

J. HEVELII

MACHINA
COELESTIS.

J. HEVELII

MACHINA

COELESSTIS.



In Dei O.M. Gloriam,
Reiq. Literarum inpro-
mptum, hominum in-
genij, corporisq. viri-
bus, huiusmodi, incre-
dibili, a multis retro
seculis, quam solide
fundatum, tam felici-
ter extructum hoc
ce Sideralis Scien-
tiae Monumentum
Filij Nepotibusq.
sancte porro con-
servandum, am-
pliusque ex-
ornandum
relinquunt
Patres.

Sed quoniam plerumque
Posteritas

Mistia detecta

JOHANNIS HEVELII MACHINA COELESTIS.

A. Boy delineavit.

J. Falck sculpit.

M



225419

IV

Parts Prior

JOHANNES HEYDICH
VACUINA COLLECTIS



JOHANNIS HEVELII
MACHINÆ COE-
LESTIS

PARS PRIOR;

ORGANOGRAPHIAM,

Sive

Instrumentorum Astronomicorum omnium,
quibus Auctor hactenus Sidera rimatus,
ac dimensus est,

ACCURATAM DELINEATIONEM,

ET

DESCRIPTIONEM,

Plurimis Iconibus, æri incisis, illustratam & exornatam,
exhibens:

Cum

*Aliis quibusdam, tam jucundis, quàm scitu dignis,
ad Mechanicam, Opticamque Artem pertinentibus;*

Inprimis,

De Maximorum Tuborum Constructione,
& commodissimâ Directione;

NEC NON

Novâ ac Facillimâ

Lentes quasvis, ex sectionibus Conicis, expoliendi
Ratione.

Cum Privilegio Sac. Cæsareæ, & Reg. Polon. Majestatum.

G E D A N I.

AUCTORIS Typis, & Sumptibus,

Imprimebat

SIMON REINIGER.

ANNO M DC LXXIII.



PARS PRIOR.

ORGANOGRAPHIAM.

TA

DESCRIPTION



Alis quibusdam, tam incivibus, quam scitis dignis
ad Mechanicam, & Philosophiam pertinentibus;
signis

Pass prior

Novus ac Facillimus

Cum Privilegio Sac. Caes. & Reg. Polon. Majestatis.

GEDANI.

Auctoris Typis, & Sumptibus,

474 s. 18 t. 2

ANNO M DC LXXIII



POTENTISSIMO, INVICTISSIMO,
A C
 CHRISTIANISSIMO,
 FRANCIÆ & NAVARRÆ
 REGI,
 LUDOVICO
 XIV,
 DOMINO LONGE CLE-
 MENTISSIMO.



CHRISTIANISSIME REX,

Augustissimæ TUÆ MAJESTA-
 TIS fulgentissimus Splendor, Orbem Ter-
 B rarum

rarum, quâ patet, universum, radiis Heroi-
carum Virtutum, admirabiliter coruscanti-
bus gloriosissimè collustrans; tum è diver-
so nominis,ingeniiq; mei, dum meo me mo-
dulo metior, tenuitas, hominem præsertim
extraneum, sub Arcto oriundum, & in an-
gulo suo latitantem, ab Eminentissimo TUO
Throno deterrere utique, & repellere po-
tuisset, ac fortassis jure etiam meritoq; de-
buisset. Sed Incomparabilis TUA in tam
Excelso fastigio Bonitas, ac Clementia, tum
summa illa, summeq; admirabilis pariter ac
venerabilis, erga Scientias Artesque, in pri-
mis Uraniam nostram Propensio, quâ Di-
vam illam, omnesq; Ejus Cultores SACRA-
TISSIMA TUA MAJESTAS, ex
innatâ Regiâ Generositate, nunquam non
respicere dignatur, animum rursus mihi ad-
didit, ut non verear ad TE, INVICTIS-
SIME REX, accedere, & Machinam hanc
meam Cœlestem, TUÆ MAJESTATIS
Augustissimo Nomini dicatam jure optimo,
& consecratam, pro contestandâ humilli-
mè Animi gratisfimi obsequientissimiq; ve-
neratione debitâ, ad Regios TUOS Pedes
provo-

provolutus, subjectissimâ & devotissimâ manu offerre, atque deponere. Id quod spe facere audeo optimâ fretus, cum TU, SACRATISSIME REX, ut Toti Orbi Literato fatis superque exploratum est, admirandos Cœli Orbes, in DEI Gloriam, Humanæque Mentis Culturam, ac Utilitatem contemplari, pulcherrimasque Siderum ac Stellarum formas rimari, gloriosum semper ducas; imò ut Cœlestia magis magisque indagentur, excolantur, exornentur, gnavis & gnaris Cœli Metatoribus seriò id dare negotii soleas: fore ut AUGUSTISSIMA MAJESTAS TUA hancce qualem qualem Machinulam Cœlestem, studio equidem à me ac labore (ut de sumptibus atque impensis taceam) non exiguo conditam, tum prætereà tot jam annis Cœlo ipsi Stellato haud usque adeò invitâ Uraniâ adhibitam, clementissimè admittere haud dedignetur. Annue igitur, PRÆGLORIOSISSIME REGUM, & tenuissimum hoc Opusculum, ad Sideralem Scientiam feliciùs excolendam, faciliusque provehendam unicè à me susceptum; TUÆ verò Incom-

parabilis Benignitatis, Summæq; Munificen-
tiæ Immortali Beneficio in lucem protra-
ctum publicam, Placidissimo Vultu, Sere-
nissimisque Oculis intueri; tum Auctorem
quoque ipsum, humillimo id, devotissimo-
que, pro eo uti par est, animo contenden-
tem, Exoptatissimisq; MAJESTATIS AC
GRATIÆ TUÆ REGIÆ Radiis re-
creari, ut hætenus, porrò indulgentissimè
sine. Quod si impetravero, non solum eo
me nomine felicem, sed laborum etiam, &
vigiliarum mearum fructum longè maximum
consequutum existimabo: crescetque inde
animus, ut majori, quàm unquam hætenus,
alacritate ea, quæ adhuc molior, cumq; Or-
be Erudito, si DEUS permiserit, commu-
nicare cogito, aliquantò, ut nonnulli judi-
cant, digniora & sublimiora, Organis hisce
nostris ex ipso hausta æthere, in Publicum,
Astronomicarum, uti confidimus, Artium
bono, proferam & protrudam. Quod su-
perest, DEUM O. M. ex intimis præcor-
diis veneror, ut TUÆ AUGUSTISSI-
MÆ REGIÆ MAJESTATI plurimos
vitæ annos, exoptatissimam valetudinem,
perpe-

perpetuamq; Felicitatem, ad NOMINIS
DIVINI Gloriam, Orbisq; Christiani, ac
Literati emolumentum maximum, Clemen-
tissimè largiatur. Dabam Dantisci, Anno
Millesimo Sexcentesimo Septuagesimo Ter-
tio, Sole in medio Leonis existente.

*SACRÆ, AC CHRISTIA-
NISSIMÆ MAJESTA-
TIS TUÆ,*

*Humillimus, ac Subje-
ctissimus*

J. HEVELIUS.



INDEX CAPITUM

ATQUE

SERIES TOTIUS OPERIS.

CAPUT I.

De Instrumentis Astronomicis, tam Veterum, quàm Recentiorum in genere.

CAPUT II.

De Quadrante Orichalcico.

CAPUT III.

De Sextante Orichalcico.

CAPUT IV.

De Sextante Chalybeo.

CAPUT V.

De Quadrante Horizontali ligneo.

CAPUT VI.

De Sextante Magno Ligneo.

CAP. VII.

De Octante Magno Ligneo.

CAPUT VIII.

De Quadrantibus Orichalcicis Minoribus.

CAPUT IX.

De Quadrante Magno Azimuthali.

CAPUT X.

De Quadrante Magno Horizontali Æneo Volubili.

CAPUT XI.

De Sextante Magno Orichalcico

CAPUT XII.

De Octante Maximo Orichalcico.

CAPUT XIII.

De Sextante Portatili.

CAPUT XIV.

De Instrumentorum Pinnacidiis, sive Dioptris.

CAPUT XV.

De Instrumentorum Divisionibus.

CA-

CAPUT XVI.

De Instrumentis quibusdam, pro inveniendâ Lineâ Meridianâ & explorandâ Magnetis Declinatione.

CAPUT XVII.

De Horologiis.

CAPUT XVIII.

De Peculiari Machinulâ Helioscopicâ, pro Eclipsibus, Maculisque Solaribus exquisitè determinandis.

CAPUT XIX.

De quibusdam Telescopiis, eorumque Directionibus.

CAPUT XX.

De Tubi Optici Sexaginta pedum Constructione & Directione.

CAPUT XXI.

De Telescopio nostro Maximo.

CAPUT XXII.

De Peculiari Observatorio, maximis Telescopiis convenientissimo.

CAPUT XXIII.

De Lentibus Conicis elaborandis & expoliendis.

CAPUT XXIV.

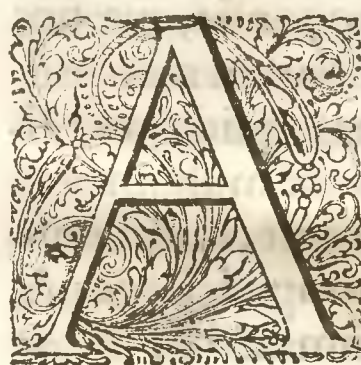
De Stellæburgo nostro, diversisque Speculis Astronomicis.

ORDO FIGURARUM.

Figura	A inter pag. 96 & 97	Figura	Q inter pag. 270 & 271
	B inter pag. 102 & 103		R inter pag. 282 & 283
	C inter pag. 108 & 109		S inter pag. 300 & 301
	D inter pag. 114 & 115		T inter pag. 308 & 309
	E inter pag. 124 & 125		T* inter pag. 334 & 335
Figura	F inter pag. 132 & 133	Figura	V inter pag. 372 & 373
	G inter pag. 136 & 137		W inter pag. 374 & 375
	H inter pag. 150 & 151		X inter pag. 382 & 383
	I inter pag. 164 & 165		Y inter pag. 392 & 393
	K inter pag. 184 & 185		Z inter pag. 406 & 407
Figura	L inter pag. 200 & 201	Figura	AA inter pag. 410 & 411
	M inter pag. 222 & 223		BB inter pag. 420 & 421
	N inter pag. 242 & 243		CC inter pag. 428 & 429
	O inter pag. 254 & 255		DD inter pag. 432 & 433
	P inter pag. 264 & 265		EE inter pag. 444 & 445



JOHANNIS HEVELII
 IN
 MACHINAM
 COELESTEM
 PRÆFATIO
 AD
 LECTOREM.



Astronomiam, inter omnes disciplinas Mathematicas, caput altiùs exferre, ac præ aliis Scientiis plurimis lumine naturali acquisitis, celsissimam honoris sedem jure merere, apud Eruditos haud cadit in disceptationem. Etenim non solum circa omnium Nobilissimum, ac pulcherrimum occupatur subjectum, circa corpora videlicet illa ætherea maxima, ac mirabilissima DEI opera, quorum amplitudinem, distantiam, & mirabilem, adeoq; multiplicem, ac abstrusissimum motum contemplatur, investigat, plùs plùsq; detegit, tum ad seram, in rerum omnium Conditoris Honorem, generisq; humani maximam utilitatem, propagat Posteritatem; quin-etiam viâ methodoq; utitur res illas maximè disfitas, aliarumq; rerum naturalium abditissimas explorandi, easq; demonstrandi, quàm reliquæ Artes & Scientiæ longè efficaciori, & certiori, ex ipsis scilicet Geometriæ, & Arithmeticæ fontibus, nec non oculari demonstratione, ac plurimis longâ temporum serie, debitis Organis acquisitis observationibus deductâ, ac depromptâ.

*Astronomia
 aliarû Mathematicarû
 Scientiarum
 est Regina.*

*Circa præ-
 stantissima
 versatur ob-
 jecta.*

*Solidis fun-
 damentis, ac
 firmissimis
 innititur ra-
 tionibus.*

A

Super

*Ætherea
corpora sunt
magna febe-
va Opera.*

*Res omnino
sublimis, Cœ-
lestium arca-
nis dare ope-
ram.*

*Corda hu-
mana, Rerum
ætherearum
Contempla-
tione, ad su-
pra Cœlestia
mirè erigun-
tur.*

*Astronomiam
nunquam non
omni obser-
vantia cultā,
ac debita ve-
neratione pro-
sequuti sunt.*

*Tam Ethni-
ci.*

Super hæc, si totam hanc Mundi Machinam aliquantò penitiùs introspicimus; quid? quæso aliarum rerum omnium Sole Præstantius, Magnificentius, Lunâ pulchrius, Planetis, Stellisque omnibus admirabilius ac nobilius, universis ad enarrandam, & celebrandam DEI Gloriam unicè creatis. Proinde ultrò largiendum, nihil etiam esse sublimius, præstantius, neque jucundius, laudabilius, utiliusque, quàm ex hoc Terreno corpusculo, in hâc fragili atque exiguo vitæ nostro curriculo, amplissima illa ac mira Cœlestia Corpora aliquantò penitiùs, in maiorem Supremi Numinis, Operum Mirabilium cognitionem contemplari & perscrutari. Quâ mens nostra, ut à Terrenis validissimè avocatur, sic econtrariò ad æterna illa nimium quantum deducitur, ac erigitur; quò possumus eò intimiùs, Ævi Conditoris admirabilem Potentiam, inperscrutabilem Sapientiam, atque ineffabilem Bonitatem cognoscere.

Quæ cum ita sint, utique genuina Astronomia, quæ nos eò ducit, aliarum Mathematicarum Scientiarum meritissimo jure est Nobilissima ac jucundissima; quid quod simul multis aliis Artibus, Scientiis, Studiisque multum præbeat luminis, atque utilitatis. Exinde evenit, quòd nunquam non apud omnes Sapientiores, imò apud Reges & Principes, Sceptra Mundi tenentes, in summo honore ac pretio extiterit; nihil potius habentes, quàm Eam omni memoriâ benignissimè protegere, magno animo conservare, quin-etiam strenuè se ipsos Ei navare posse operam.

Quam impenso amore, & singulari veneratione Divinam hanc Sideralem Scientiam Philosophi Ethnici aliorum etiam Sapientiores prosequuti fuerint, partim Seneca Lib. VII. Cap. I. Natural. Quæst. hisce exprimit verbis: *Non aliud quis aut magnificentius quæsierit, aut didicerit utilius, quàm de Stellarum Siderumque naturâ: partim Plato in Epinomide: Nolite ignorare Astronomiam Sapientissimum quiddam esse. Sic quoque Plinius, Vir magnæ Eruditionis Rerum Cœlestium Studiosos hâc egregiâ allocutione dignatus: Maeste, (inquit) ingenio este Cœli Interpretes, rerumque naturæ capaces; argumenti repertores, quò DEOS hominesque vicistis. Rursus Ovidius*

vidius Poëtarum haud postremus, fortunatos beatosque deprædicat omnes Cœli Inspectores :

Felices animæ, quibus hæc cognoscere primis,

Inq; domus superas scandere cura fuit.

Sed non minus, qui Christo nomen dederunt Astronomiam plurimi fecerunt, ut Eam, tanquam Scientiam utilissimam, hominiquæ Christiano condignam, ejus dignitatem sustinere, ac propagare omnibus modis contenderint.

Quam Christiani.

Imò ipse Propheta, divino ductus instinctu, omnes quasi ad Contemplationem æthereorum Corporum seriò adhortatur, ac impellit: *Attollite (exclamat) in sublime oculos vestros, & videte quis creaverit ista. Dominus est, qui educit in numero exercitum illarum; omnes illas ex nomine vocat: præ multitudine, & forti potentiâ ne unum quidem deest: Cap. 40.*

Quin-etiam Sacra Pagina ipse ad Spectacula rerum Cœlestium maxime excitant, invitât-que homines omnes.

Ac si dicere velit, Splendidissima, Amplissima, admirabiliqûe motu prædita hæc corpora Cœlestia, in summo æthere, ordine planè incomprehensibili, à DEO, Mundi Artifice, non eo fine accensa, atqûe disposita sunt, ut ea nudè tantum, cum Brutis Animalibus adspiciamus, neqûe cum cœcutientibus Ethnicis vel vereamur, vel adoremus, divinove cultu veneremur; sed ut Gloriam ejus enarrent, & quàm magna sint Jehovæ opera, loquente Rege, & Propheta Davide: quò sic ex intuitu, & intimiore horum divinorum Operum contemplatione, Creatoris Sapientia, Potentia, Bonitas, & admiranda Directio magis magisq; nobis elucescat, ac innotescat; nec non corda nostra, ad puriorem Divini Numinis cultum, & debitâ Venerationem erigantur.

Quem in finem?

Præprimis, ut eò acriùs incitemur, ad agendas toto pectore grâtiâs submississimas, quòd splendidissima illa Cœli Corpora, in maximum commodum totius humani generis creaverit, atqûe in eo admirabili, & invariabili ordine hucusq; planè conservaverit: quò perpetuò dividant, quemadmodum ipsa loquitur Sacra Scriptura, *diem à nocte, & sint in signa, & tempora, & dies & annos, ad vitam mortalibus eò commodiùs in Altissimi Gloriam, proximiqûe utilitatem, instituendam, & transigendam.*

Astra, maxime humano generi inserviunt.

*Scientia Si-
dereæ homi-
nes mirum in
modum oble-
ctat, atq; re-
creat.*

Quæ contemplationes Cœlestes, ut ad æternam salu-
tem efficacissimè nos deducunt; sic quoque animum no-
strum, præ cæteris ferè Scientiis omnibus, mirè recreant,
atque oblectant; attestante Cicerone Lib. IV. Academic.
Quæst.: *Est animorum (inquit) ingeniorumque naturale quoddam
pabulum, consideratio, contemplatioque naturæ, præprimis rerum
Cœlestium.* Et rursus Lib. V. Tusc. Quæst.; *Quid est dul-
cius otio literato? iis dico literis, quibus infinitatem rerum, atque na-
turæ, & in hoc ipso mundo, Cælum etc: cognoscimus.* Cumprimis,
quid suavius, ac delectabilius, quàm contemplari, fuismet
oculis perlustrare, hoc nostro præsertim tempore insignium
& maximorum Telescopiorum adminiculo, tot ac tot am-
plissimorum Luminum genuinas facies, earumque miras
varietates, vicissitudinesque, tùm perpetuò quidem varia-
bilem, ordinatissimum tamen, ac constantissimum mo-
tum præ se ferentium.

*Astronomia
reliquas ferè
Scientias o-
mnes egregiè
præmoveret, ac
exornat.*

De cætero, habet etiam Divina hæc nostra Scientia, in
totâ vitâ humanâ amplissimam suam utilitatem, plurimaq;
summè necessaria in reliquas Scientias Artesque confert;
non solum in Geometriam, Arithmeticam, Opticam, Gno-
monicam, Harmonicam, & Mechanicam (quarum operâ
pariter haud rarò illa ipsa utitur) sed etiam in Medicinam,
Agriculturam, Mercaturam, Rem Nauticam, Hydrogra-
phiam, Geographiam, & Chronologiam; ita ut pleræque,
absque Astronomiæ auxilio, nec rectè excoli, conservari,
nec per se subsistere ullo modo queant.

*Tam Medi-
cinam, Agri-
culturam,
quàm Mer-
caturam.*

Quid Sideralis Scientia in Medicinâ valeat satis su-
perque habemus exploratum, etiam ex admonitione ipsius
Galenii ad ægrotos, qui sibi caveant, suadet, ne se commit-
tant manibus *Medicorum Astrologiam ignorantibus.* Quàm mal-
ximoperè insuper Agricultura, & Mercatura opus habeat
Mensibus & Diebus, ad tempora rectè distinguenda, qua-
rum præcisam quantitatem sola Astronomia præscripsit,
ac ad certas leges reduxit, nullâ fusiori probatione indi-
get. Hincque jam olim, dictam Scientiam, instar regu-
læ, pro exercendâ Agriculturâ, & Mercaturâ, habuerunt.
Prisci enim priusquàm Calendaria obtinuerunt, ex Side-
rum

rum Fixorum ortu & occasu, tempestates anni distinxerunt, atque opportuna tempora operum suorum observarunt.

Res item Nautica, an possit subsistere, ac adeò feliciter per totum Oceanum, ambitumque Terrenum, & quidem *Nec non Rem Nauticam.* securissimè diu noctuque exerceri? nisi Nautæ saltem aliqualem Astronomiæ haberent cognitionem, ut possent altitudines Poli, Solis & Stellarum, hujusve generis alia convenientibus Instrumentis debite rimari? dijudicandum relinquo omnibus. Pariter Geographia ferè tota, ab *Geographiam.* Astrorum Scientiâ dependet. Namque non solum iisdem planè Polis circulisque in globis suis Terrestribus describendis, locisque distinguendis utitur, qui usurpantur aliàs in Cœlestibus; verum etiam nisi ipsas Longitudines, Latitudinesque locorum ab ipsâ peteret Astronomiâ, posset ne vel ullius alicujus Regionis correctam delineationem, nedum descriptionem nobis exhibere? Non minùs Chronologia, num ad libellam, ac solidè possit fundari, stabiliri, ac demonstrari, absque omni prorsus Calculo Eclipsium utriusque Luminaris, ab Astrorum Interpretibus petito, nemo sibi facile persuadebit. Profectò, quid susciperent, præstarentque Chronologi, Chronographi, Rerumque *Chronographiam.* Gestarum Scriptores omnes, si veram cujusvis anni, Mensium & Dierum magnitudinem, Astronomi ex observationibus Æquinoctiorum, & Solstitiorum deductam, ipsis non suppeditarent. Abundè equidem innotuit, silente *Solâ Astronomorum curâ, atque operâ, genuina annorum, Mensium, ac dierum magnitudines explorantur, conservantur.* ex parte Astronomiâ, vel potius dormitante leniter, currentibus quibusdam seculis, quanta extitit temporum aberratio, imò confusio; adeò ut jam Julii Cæsaris tempore, neque Messium feriæ æstate, neque Vindemiarum autumno amplius competerent; Plutarcho, & Suetonio testibus. Quid postmodum, successu temporis, in eodem negotio, circa Calendarium Julianum acciderit, & quid sine dubio, futuris seculis obtingeret, si cessaverit Astronomorum diligentia, Eruditi optimè perspiciunt. Omnium itaque suffragio certissimum est, Annorum & Mensium veram distributionem, ab Astrorum Scientiâ unicè dependere.

*Calendari-
um habet
maximā ne-
cessitatem.*

Hincque nec in Civilibus, nec in Ecclesiasticis negotio-
rum ordo, quamcunque etiam agas vitam, in quocunque
etiam statu verferis debite conservari, nec Principatus, Re-
gnave recte administrari, ac regi, sublato scilicet omni Ca-
lendario, (quo tamen hocce tempore ob Astrologiæ abu-
sum, nihil ferè abjectius) ullo modo possunt.

*Celi Meta-
tores quid
præstiterint.*

Verum enimverò; quis quæso huic notitiæ primus je-
cit fundamenta? quis eam ordine hucusque certis limi-
tibus circumscriptam conservavit? quis Lunæ, Solisq; de-
fectus, Plenilunia, Novilunia, Quadraturas, reliquosque
Siderum adspectus, homini scitu dignissima, imò non-
nunquam maximè necessaria, omni tempore, tam in præ-
teritum, quàm futurum supputat, ac determinat? quis
dierum noctiumque inæqualem prolixitatem, Side-
rum, Solis, Lunæque ortum & occasum, pro quovis
Horizonte, ad præcognoscendum Maris æstum, ut reli-
qua præteream quamplurima, in maximum usum totius
humani generis planissimè designat, & verissimè prænun-
ciat? Nonne Fastos, Cyclosque apud Græciæ Asiæq; Po-
pulos, Meton, Eutemon, Oenopides, Cliostratus, Eudo-
xus, & Calippus digesserunt? nonne hi Siderum fuerunt
Periti? nonne apud Romanos id ipsum præstitit Julius
Cæsar, hæc Scientiâ probè imbutus, cum Flavio Scribâ, &
Sofigene, eum in finem ex Ægypto accersito. Sed o-
mnes utilitates hîc ordine recensere, quas uberrimè ad o-
mnes ferè Artes Mechanicas, tam Civiles, quàm Militares,
in Studium Physicum, totamque Philosophiam, partim
etiam ad ipsam Theologiam adfert, non est hujus loci; in-
summâ, ut brevibus saltem dicam, habent, quod ex Astro-
nomiæ fontibus hauriant; Agricolaë, Milites, Merca-
tores, Nautæ, Mechanici, Chronologi, Geographi, Hy-
drographi, Cosmographi, Philosophi, Medici, Jurisperi-
ti, Politici, Theologi, Principes, Civesque, homines pleri-
que omnes.

*Homines fe-
rè omnes, de
Scientiâ A-
stronomicâ,
haud leviter
depromunt.*

*Ab initio
Mundi, nemo
nō strenuè al-
laboravit, quò*

His igitur de causis adducti, ut non tantum à quibus-
dam seculis, sed ab ipso statim Mundi primordio, præci-
pua mortalium nomina, imò Capita, utpote Principes, Re-
ges

ges, Imperatores, & Monarchæ omnem moverint lapidem, quò hanc Sublimem Sideralem Scientiam, curâ & cogitatione, ex ipsis tenebris primùm eruerent, deinde quoq; exornarent, locupletarent, atq; ad seram seriò transferrent Posteritatem, ob ejus Præstantiam, jucunditatem, utilitatem, ac necessitatem; adeò ut ab omnibus, licet aliquali duntaxat lumine naturæ imbutis in summo semper honore ac pretio, tam ipsa Divina hæc Astrorum Scientia, quàm Ejus Repertores & Interpretes, præsertim præstantiores, qui præ cæteris, præclaro aliquo invento Eam ditaverint, habiti fuerint.

Rem Sideralem excoleret, promoveret.

Olim apud Gentem Asiaticam, cum primis apud Persas, nemo in Regem creabatur, nisi Magorum, hoc est, Astronomorum disciplinis imbutus esset. Simili modo Sinenfium, qui Prudentiâ & Ingenio paucissimis Populis cedunt, mos est vetustissimus, ad hæc usque tempora sanctè conservatus, ut Scientiæ Astronomicæ imbutos, etiam ad summas præfecturas, & dignitates admittant. Quàm impenso amore, & honore, Europæi Principes, ac Reges Christiani, ut olim, sic & nunc eandem Scientiam habeant, & quàm Benignissimè & Liberalissimè ejus Cultores, veros videlicet Astronomos præ cæteris excellentiores assiduè excipiant, ex sequentibus patebit. Quinam autè isti opere ipso sint, ex Sapientissimi Platonis dictis sub finem Epinomis, tum Cl. Crügeri, Præceptoris olim mei honoratissimi, super iisdem verbis, commentariolo, affatim est perspicuum: *Nempe necesse est* (inquit Plato) *verum Astronomum esse non eum, qui secundum Hesiodum, omnesque hujusmodi occasum ortumque consideret* (qui Calendaria, adhæc addit Crügerus, & alia secundum Kepleri, aliorumque Ephemerides scribit) *sed eum potius* (pergit Plato) *qui circuitus octo* (nempe, addit Crügerus, Septem Planetarum & primi mobilis) *& quomodo septem sub primo versentur, quoque ordine circulos suos singuli peragant* (hoc est, addit Crügerus, eum potius, qui Ephemeridum fundamenta intelligit.

Ut Asiatici olim, sic & nunc Europæi Populi Astronomia verè Peritos in maximo habent honore.

Quisnam sit genuinus Astronomus ex mente Platonis & Crügeri.

Hujus generis Viri, inquam, per totam Europam, apud Principes, ac Reges plurimùm semper valere, & haud mediocri dignati sunt honore: quorum Magnatum haud pauci

Quinam olim ex Principibus Christianis, præ aliis Astrorū Sci-

*Scientiam, e-
jusq; Culto-
res in deliciis
habuere.*

pauci fanè extiterunt, qui hisce studiis impensè & favére, & maximo ardore etiam ipsimet excoluere: utpote Carolus Magnus, Fridericus II & III, Carolus V, Rudolphus II Imperatores; Alphonsus Hispanorum, Matthias Pannoniæ, Fridericus Daniæ Reges; Wilhelmus, Princeps Hasfiæ, reliquos ut taceam quàm plurimos, qui incomparabili Gratiâ Siderum Scrutatores, ad Studia Astronomica excolenda, & restauranda foverunt, luculentissimâ Munificentia excitarunt, maximosque, & incredibiles sumptus in ipsas operas erogarunt.

*Et hoc nostro
avo Maximi
Rerum Side-
ralium inve-
niuntur Me-
cœnates, ac
Promotores.*

Verùm haud operæ pretium est, eos hîc prolixè recense-
re Evergetas, Promotores, ac Patronos, qui elapsis jam
seculis extitere; sufficiat, hoc nostro ipso tempore, non
solum qui jure iis æquiparandi, sed etiam longè sunt antefe-
rendi, DEI Gratiâ, floreant: quorum Gloriæ, ac Heroi-
earum Virtutum Splendor, donec Sidera existent, nun-
quam in Mundo, præsertim apud Astronomiæ deditos
evanescet. Et ut unicum aut alterum tantum ex eo ordine
hujus ævi Maximum, & Incomparabilem Astronomico-
rum Studiorum Mecœnatem attingam: quàm Benignum,
quàm Munificum Ludovicus XIV, Rex Christianissimus
se præbet huic Siderali Scientiæ; quantâ Clementiâ, & Fa-
ventiâ dignatur Siderum Inspectores, & quidem non eos
solummodò, qui Regno suo subsunt; sed etiam hinc inde
alios, in angulo licet latitantes. Quàm Illustre Collegium
ex Præstantissimis, & Eruditissimis hujus Seculi Viris,
Astronomiæ bono, fundavit, ac liberalissimè Ei prospexit;
quàm Splendidum, & Magnificum, optimis Organis di-
versissimi generis ditatum, & exornatum Uraniburgum,
immensis sumptibus exstrui curavit.

*Inter quos
Ludovicus
XIV, Rex
Christianissi-
mus jure ce-
minet.*

*Carolus II,
Rex Magnæ
Britanniæ
Studiorum
Cœlestium
Maximus
quoq; Ever-
getes.*

Nec attinet prorsus silentio præterire Laudatissimum
Regem Magnæ Britanniæ, Carolum II, qui Illustrissimam
Nostram Societatem à se primùm gloriosè conditam, nun-
quam non Gratiâ, ac Protectione Suâ dignam judicat, nihil
planè intermittens, quod ad honorem, & commodum, præ-
cipuè Astronomicorum Studiorum vergere possit.

Ex

Ex his itaque satis evidenter evadit manifestum; cum omni memoriâ Eximii Meccœnates, Maximiq̃ue Fautores singulari propensione, ac voluntate erga Rem Astronomicam dediti extiterint, tum etiam idonea Subjecta in Mundo prodierint; utiq̃ue DEUM O. M., qui ista Immenſa, ac maximè Admiranda Cœleſtia Corpora, ſtatim initio Mundi, homini ad contemplandum in altifſimo Æthere expoſuit, porrò pro Suâ Inſinitâ Miſericordiâ proſpecturum, quò hocce noſtrum Sidereum Studium, in Diviniſſimi Sui Nominis Gloriam, maximumq̃ue totius humani generis commodum, plùs plusq̃ue excoli, & ad extremum Mundi terminum feliciter conſervari non nequeat.

*Ex quibus
maximè elu-
ceat, Deum
velle Astro-
nomicam Sci-
entiam ad in-
teritū Mun-
di usq̃ue con-
ſervare.*

Magna nos etiam ſpes tenet, quin Omnipotens hujus voti nos compotes reddat; quippe qui nunquam non adeò Benigniſſimo oculo Scientiam hanc Sideralem reſpexit, ut ab ipſo primordio vix ſeculum elapſum fuerit, quo DEUS, ſi non plures, ſaltem unum aut alterum virum habilem, ingenioq̃ue pollentem, pro illo ſtudio promovendo Clementiſſimè naſci voluerit, maximo ipſis indito ardore, ut ſi ampliùs progredi non licuerit, ſaltem illud conſervare optimis modis contenderint: imò nonnulli quandoq̃ue exorti ſunt, quorum ingenioſis ſtudiis, ac indefeſſis laboribus haud parùm illa Scientia Divina crevit, & aſurrexit. Sic ut maniſeſtiſſimè pateat, licet ejusmodi Præſtantiſſimi Viri in magnâ frequentiâ ubivis locorum obviàm ſe nobis minimè ferant, qui maximo conamine res illas tractent, ac ſuſcipiant; nihilominùs tamen aliqui minimùm omni tempore, modò ex his, modò illis Gentibus exoriuntur, quibus Arcana hæc Cœleſtia penitiùs introſpicere, ampliùsque detegere omninò curæ, cordiq̃ue eſt: prout Doctiſſimus Cauſinus in Proœmio Lib. de Domo DEI, rectè ſentit: *Vix tamen permittit Deus eſſe nationes à cœlo tam remotas, ut aliqui exiſtant, qui arcanum non habeant cum Stellis commercium.*

*Omni tem-
pore Deus u-
num aut alie-
rum Studii
Aſtronomici
Cultorem ex-
citavit.*

*Modò in his,
modò illis Re-
gionib9, Stel-
larum exer-
ceſtur Com-
mercium.*

Principiò quidem maxima pars horum virorum in Regionibus Orientalioribus extitit, utpote in Chaldæâ, Perſiâ, Ægypto & Arabiâ; ubi quoq̃ue prima Aſtronomiæ jacta fuerunt fundamēta; poſteà verò ſucceſſu temporis,

*Ubinam A-
ſtronomia
primò ſue-
rit exculta;
& quomodo
ad*

B

(velut

*ad alios atq;
alios migra-
verit Popu-
los.*

(velut in toto hoc Mundo res suas habent vices, maximisq; mutationibus sunt obnoxia) in Græciâ plurimi sunt excitati; hinc in Italiam, Germaniam, Galliam & Angliam migrarunt; & denique etiam apud Populos Borialiores, in Daniâ videlicet ac Prusfiâ aliqui sedem fixerunt. Et quemadmodum apud Asiaticos hæc Astronomica Scientia paullatim defloruit; sic rursus apud Europæos vigescere incepit, ac successivè mirum in modum crevit: sicut ex dicendis clariùs patebit.

*Asiaticis
Gentibus,
tandem pri-
mis Sideralis
Scientia Re-
pertoribus o-
mnino debe-
tur laurea;
sed quibus re-
vera, sub ju-
dice adhuc lis
est.*

*A primo
statim mun-
di primordio,
homines A-
stronomia o-
peram dedis-
se, existimat
auctor.*

*Omnes ho-
mines natu-
rali propen-
sione inbiant
Scientiis.*

Gloriam autem libentissimo animo Gentibus Orienta- libus concedimus, quòd primi omnium extiterint Astro- nomia Repertores, ac Commentatores; verum quibus ex istis Populis, cum plurimi ad Orientem resederint, præci- puus debeatur honos, & quo loco reverà ea Scientia origi- nem traxerit, tum quisnam Inventorum fuerit antesigna- nus, adhuc disceptatur. Extra quidem controversiam est, Scientiam Rerum Astronomicarum cum primis homi- nibus ortum suum duxisse. Fieri enim vix potuit, quod illa splendida Coeli Corpora, quorum alia ferè in diem, imò horam, adeo evidentes vicissitudines exhibent, utpote Lu- na suo incremento & decremento, Sidera circa ortum & occasum, quoad motum tum diurnum, tum annum, item deliquia Luminarium, modò colore, modò quantitate & duratione longè diversissima, oculos mentesque homi- num, cujuscunque etiam fuerint nationis, etiam primo in- tuitu, multò maximè non perstrinxerint, in admirationem protraxerint, nec non ad cultum Supremi Numinis, harum rerum omnium Directoris, etiam quosvis stupidissimos validissimè inflammaverint. Nec ullum est dubium, quin etiam nonnulli cordatiores, & præ coeteris singulari sapi- entiâ præditi ab istis miris Coeli phænomenis, partim no- vitate rei perculsi, partim etiam ex insitâ illâ naturali incli- natione, quâ mens humana ad Scientias propendet, maxi- moperè excitati fuerint, ad ea magis magisque rimanda, atque exploranda. Namque Deus, ut homines omnes cupientes, & capaces fecit Scientiarum, sic naturâ trahun- tur, & ducuntur ad Scientiæ cupiditatem.

Num

Num autem Sethi Filii Nepotesque, nullâ morâ interpositâ, Uraniam colere inceperint, ejusque pomeria protinus dilataverint, Josepho Auctore? & utrum Abraham primus extiterit, qui hanc Scientiam Ægyptiis tradidit? an verò Josephus, Abrahami pronepos Eam ab Ægyptiis acceperit? an hic ab illis Illam didicerit? in Sacris literis ne quidem vestigium invenimus; atque sic sub iudice adhuc lis est. Tempore tamen Moyſis anno circiter ante Christum 1550 vel paullo etiam citius, Judæorum scilicet & Jobi temporibus, jam ex parte Sideralem Scientiam innotuisse, etiam Chaldæis & Babyloniiis non omninò incognitam fuisse, ex Prophetis ipsis quidem satis superque liquet; sed quo anno, quove loco, si rem scrupulosius aliquantò desideremus, Divina Cœlestium Cognitio sua genuina cœperit primordia, planè nescitur.

Quisnam ex Patriarchis Sideralis Scientia primus fuerit Detector.

Moyſis & Jobi temporibus, Studium Astronomicum haud amplius latuisse certum est.

Quicquid tamen sit, mihi quidem non adeò alienum à veritate esse videtur; Studia Astronomica non tantum Noæ temporibus, sed fortassis etiam aliquantò adhuc citius, ante videlicet Diluvium partim jam detecta fuisse. Quandoquidem ipsis quoque Patriarchis Annus & Menses benè innotuerunt. Nec multum abest, quin persuasum cum quibusdam habeam, ipsum Adamum priorem extitisse omnium, qui cum Filiis, Nepotibusque suis de istis Arcanis haud parùm disseruerit. Nam, cum primulus extiterit mortalium, qui magna illa Cœli Luminaria adspexerit, & quidem longè majori naturæ lumine, quàm ullus subsequens, imbutus; utique credibile est, ab harum sublimium Rerum Contemplationibus mirificè eum fuisse accensum, & tot continuis seculis, quibus vixit, sine omni dubio plurima ex Astris deprehendisse, eaque prolixissimè, tanquam DEI maxima Miracula, Prognatos suos haud leviusculis commentariis docuisse; quò sic aliquantò paullatim successu temporis ad penitiorem harum rerum cognitionem, magis magisque scrutando, ac prioribus vestigiis insistendo, haud difficulter pervenire potuerint.

Etiā ante Diluvium dicta Scientia jam parte sua cognita.

Auctor sibi penè persuadet, Adamum fuisse primū Rerū Cœlestium Contemplatorem.

A quibus deinde, post videlicet Diluvium, ad plures diversos Populos dubio procul hæc Venerabilis Scientia emanavit,

Post Diluvium Divina hæc

*hac Scientia
ad diversos
transiit Po-
pulos.*

*Quinam ex
Ethnicis pri-
mi fuerint Si-
derum Obser-
vatores.*

*Chaldaos Æ-
gyptiis fuisse
quidem prio-
res in Scientiâ
Siderâ; sed
eâ protinus in
Astrologiam
divinatricem
commutarunt.*

*Alii primam
cognitionem Re-
rum Astrono-
micarum Æ-
gyptiis relin-
quunt.*

navit, qui conjunctim deinceps Ei operam navarunt, Observationibusque invigilarunt. Inter Ethnicos autem quoniam fuerint omnino priores, an Chaldæi, an verò Ægyptii? non adeò promptum est, ob Historiarum defectum, dijudicare. Rationi tamen magis videtur esse consentaneum, etiam ex ipsis Observationibus proclivius demonstratu, Scientiam hanc Sideralem, veluti primum ex Asiâ, à Patriarchis, ita quoque omnium primò ad Chaldæos, Asfyrios & Babylonios profluxisse. Utrum autem prorsus in Abrahamum, vel ejus Patrem Thare (qui, ut Philo vult, harum rerum jam benè gnarus extitit) dicta Scientia primitus ceciderit; an verò ad alios quoque Chaldæos simul transierit? non ausim adeò certò affirmare; posterius tamen magis amplectendum esse censeo: id quod Chaldæorum Observationibus 330 ferè annis ante Abrahami tempora peractis haud difficulter corroborari potest: dummodò Historiis temporumque rationibus tutò insistere queamus: de quibus autem mox plenius.

Omnino igitur statuendum, hanc gloriam Chaldæis referendam esse, quòd citius, quàm reliquæ Gentes Astronomiam coluerint; sed eam protinus in Astrologiam, Artemque divinandi & futura prædicendi commutarunt. *Nam quicquid notitiæ tam Ægyptii, quàm Chaldæi habuere de Sideribus, id ad Astromantiam totum retulere, atque idcirco apud illos non Astronomia germana, quàm spuria, hoc est, Astrologia divinatricis viguit: ut rectè loquitur Gasfendus in præfatione ad vitam Tycho- nis. Ut plurimum enim pro Genethliacis habiti fuerunt, qui cùm Magicis Artibus commercium habebant: unde conjicere licet, vel parùm admodum de verâ Scientiâ Siderali, quæ Cœlestium Corporum motum, distantiam, magnitudinem, hujusque generis alia contemplatur ac rimatur, fuisse sollicitos.*

Inveniuntur quidē alii, qui primam Astronomiæ inventionem Ægyptiis attribuant; ex eo quòd Babylonia Ægyptiorum fuerit Colonia: ut vult Diodorus Siculus. Verum si lis hæc dirimi debeat ex ipsis Observationibus, ab utrâque Gente habitis, palma sanè Chaldæis & Babyloniiis debetur.

Et-

Etenim Ægyptiorum Observata ferè nulla ante Alexandri Magni tempora (nisi fortè perierint) extiterunt; atverò Chaldæi, & Babylonii, Observationes habuerunt ab annis 1993 ad usquè Babylonem ab Alexandro captam, ut Callisthenes, cùm Babylone ageret, ad Aristotelem perscripsit, & à Porphyrio relatum est. Quo tempore Ægyptii in ceperint observare. Coëpissent igitur observare initio Asfyriorum Monarchiæ, imò statim ab ipso Diluvio, in annum ante Christum 2298 ferè incidente; atque ita ipsæ Observationes anno A.C. 2334 principium ducerent; si res solido fundamento niteretur. Chaldæi multo citius Observationes instituērunt.

Quanquam Eclipses Chaldæorum à Ptolomæo annotatæ, non ultra annum A.C. 718, ad annum videlicet secundum Mardocempadi, & tempora Ezechielis Prophetæ procedunt: id quod etiam Plinius corroborare videtur, dum inquit: Epiginem non antiquiores, apud Babylonios, reperisse Observationes, quàm septingentorum viginti annorum coctilibus laterculis inscriptas. Quando Eclipses inceperunt observare Chaldæi

Si igitur Observationibus, & Historiis unicè insistentum, ut etiam meritò debet, possent alii Asiatici populi primatum hunc Chaldæorum in controversiam vocare; Chineses nimirum: qui non solum inter Vetustissimos jure numerantur, sed etiam Rei Astronomicæ notitiam jam à benè multis habuere annis. Auctor est Martinius in præfatione Atlantis Sinensis: *Mathematicas Scientias antiquissimas fuisse apud Sinas ferunt, quod & antiquissimæ Siderum Observationes abundè ostendunt*; sed quales fuere, & quo tempore peractæ fuerint, non meminit ibidem, verum tantummodo, quòd literas, atque Historiam habuere à ter mille annis ante Christum natum, à tempore Henochii, ab anno videlicet Periodi Julianæ 1712. Num autem etiam ab eo jam tempore Observationes habuerint, ex dictis haud adeò certò conjicere licet. Hoc tamen liquidissimum est, ut clarè innuit modò citatus Martinius p. 62 Atl. Chin: nimirum Magnum Chinesium Mathematicum jam tempore Samuelis prophetæ, anno scilicet ante Christum 1120 Observationibus operam dedisse: *In eâ (civitate nempe Tengfang) spectatur (inquit) etiamnum ingens regula supra æneum planum* Chinenses longè adhuc citius Chaldæis, Sidera observasse probatur.

Samuelis Prophetæ tempore jam Rebus cælestibus invigilavit Cheucungus Astronomus Chinesis.

Ubi, quibus Instrumentis, & qualia observaverit.

ad perpendicularum erecta, in certas divisa partes, uti & in ipsa plani superficie linea extensa in suas etiam partes distributa, quo Instrumento Cheucungus, magnus ille apud Sinas Astrologus & Mathematicus, summusque totius olim Imperii praefectus umbram Meridianam observabat, atque inde altitudinem Poli, caeteraque, quae ex ea colligi possunt, venabatur. Vixit is ante Christum natum annis mille centum & viginti, ibidem visitur turris, in qua solitus Syderum notare cursus ac conversiones, dicta Quonsing tai, hoc est, aspiciendorum Syderum turris.

Chinenses jam
anno A. C.
1120 haud
levia in A-
stronomia
peregerunt.

Atque haec abunde ostendunt, Chineses jam anno A. C. 1120, non tantum rudiores Sideralis Scientiae cognitionem habuisse, sed etiam plurima haud leviuscula jam penetrasse. Cum Instrumenta non adeo inepta, ad Observationes Coelestes adhibuerint, ad altitudinem scilicet Solis Meridianam, Polique Elevationem explorandam. Id quod sane vix quisquam mihi facile persuaderet: hosce nimirum populos, tam longo temporis intervallo, priusquam Chaldaeis Aegyptiisque hac de re quicquam (quantum memoriae proditum est) innotuerit, tantos in Astronomicis jam fecisse progressus, etiam ipsam eandem turrim, cum eo ipso Instrumento, quo Cheucungus ad Astra usus est, ad haec usque tempora integra ac salva conservari, nisi evidentibus argumentis, vix contextis & cerebro fictis, ea omnia evincerentur. Constat enim ex Chinesium Historiis, quas praeter omnibus aliis populis in hunc usque diem possident vetustissimas, eos antiquissimis vetustate documentis gaudere, Observationesque longe vetustiores, quam ulli reliquarum Gentium posse producere: quemadmodum Martinius in Sua Historia Sinica pag. 15 sancte confirmare videtur: nempe sub Imperatore Tertio Hoangtio, anno ante Christum 2697, eo fere tempore, quo Enoch mortuus, vivente adhuc Methusalah, anno videlicet Periodi Julianae 962, Tanaus (Imperatoris Praefectus) cyclum Solis (sexaginta annorum) quo Sinæ in hunc etiamnum diem utuntur, perfecit anno ante vulgarem Christi Epocham bis millesimo sexcentesimo septuagesimo cycli primi, ut & hujus Imperatoris vigesimo octavo. Alter (Praefectus) Yumchinius polum & stellas illi proprias primus observavit, & Instrumento quopiam, cujus formam Scriptores non tradunt, sphae-

Anno ante
C. 2697 Chi-
nenses Cyclum
Solis, Polum,
Sphaeram, a-
liaque pluri-
ma delege-
runt.

râ utique Cœli orbem repræsentante Cælestis Orbis figuram imitatus est; multa præterea usu expertus, è quibus aeris ac Cœli inferioris mutationes deprehendi queant. Rursus sub Quinto Imperatore Chuentti-ous anno ante Christum bis millesimo quingentesimo decimo tertio, Periodi verò Julianæ millesimo ducentesimo quadragesimo octavo, eodem penè anno, quo Adam mortuus, juxta nostrum calculum pag. 21 meminit dictus Auctor: Tradunt ab eo (Imperatore scilicet) Calendarium toto Regno publicatum receptumque. Scripsit etiam Ephemerides quinque Planetarum, quos dum imperabat, omnes in Cælo conjunctos vidit eo die, quo est observata Solis & Lunæ conjunctio. Et hunc diem primum illius anni esse voluit, prout Author Sinicarum rerum in Constellatione XE dictâ indicat; quæ nunc circa gradum decimum octavum Piscium incipiens, ad quartum usque Arietis extenditur. Pergit: fortassis hæc est illa Planetarum celebris in uno Signo conjunctio, quam asserunt Europæi Chronologi Noëtica ætate fuisse. Quid ad hæc illi, qui annos retro pauciores ad Diluvium Noëticum numerant, dicturi sint, nescio etc: Ajo tamen hanc omnino primam esse stellarum Observationem, de quâ quidem conveniat inter authores. Quid ad hæc Europæi nostri? ego sanctè assevero, me in Historiâ Sinicâ, de quâ dixi, Observationem in istius Imperatoris actis invenisse: hæc ille.

De Septimo Chinensium Imperatore Yaus vivente, anno ante Christum bis millesimo trecentesimo quinquagesimo septimo, sexagesimo videlicet ante Diluvium, Noæ tempore, secundum nostrum computum, refert idem Martinius pag. 25 Hist. Sinic: Siderum contemplatione se cum primis oblectans, anni dimensionem nonnullis erroribus obnoxiam restituit; mensem quoque intercalarem & abundantem ad debitum ordinem redegit. Ad quod efficiendum duorum virorum operâ usus est, & in eâ facultate præstantium; quorum unus Hius, alter Hous nominabatur. Hos ad assiduam magni Cœli venerationem cohortatus, jussit varia ad Matthesin opportuna Instrumenta conficere; Lunæ quoque stellarumque motus diligenter observare; agriculturæ ritè exercendæ præcepta inde ad vulgi usum eruerè; ac demum summâ accuratione hiemale Solstitium notare. Intererat enim illam Solis conversionem à Rege non ignorari, quod eo die cuncta officia ministris distribuere consuesset: etc: Vt verò ad Solstitium (pergit) redeamus, ajunt Sinici Scriptores, illud iis temporibus circa primum gra-

Paullo post
Adamū Chi-
nenses jam
Calendarium
& Ephemerides habuerūt.

Quo anno
Chinenses om-
nes Plane-
tas, in uno eo-
demq; Signo
conjunctos vi-
derint.

Diluvium;
juxta Chinenses,
longè citius
incidit.

Annum &
Menses, jam
Noæ tēpore,
si credendum
Chinensibus;
restituunt
Hius & Hous.

Eodem tem-
pore Instru-
mentis Lunari
Stellasq; di-
mensi sunt.

Solstitium
Brumale quâ
paris

dum

parte Cæli ini-
tū à Chinen-
sibus fuerit ob-
servatorum.

Variatio Sol-
stitiorū quan-
ta jam fuerit
deprehensa à
Chinensibus
año post Chri-
stum 1005.

Eclipsin Solis
notabilem an-
no A. C. ferè
2150 obser-
varunt Chi-
nenses.

Chinensium
annotata non
omnino rejici-
enda esse vi-
dentur.

Chinenses lon-
gè vetustiores
Observatio-
nes, quàm Æ-
gyptii & Chal-
dæi proferunt.

Cum qua-
dringentis fe-
rè

dum Constellationis HII observatum, quæ modò initium circa decimum octavum gradum Aquarii sumit. Quæ ratio si est approbanda, Solstitium ultra quadraginta & octo gradus ab ortu suo interea deflexisse necessum. Certè quidam ex iis, qui librum Xuking interpretati sunt, affirmare non dubitat, imperante Chincungo è Sungæ familiâ, anno post Christum natum millesimo quinto Solstitium à superiori Observatione jam quadraginta duobus gradibus ab annis ter mille trecentis quadraginta duobus mutasse. Prima enim illius Observatio fuit annis ante Christum bis mille trecentis triginta septem.

Denique ipse auctor quoque annotat, sub Quarto Imperatore Familiæ Hiaæ Chumkango, anno ante Christum bis millesimo centesimo quinquagesimo octavo, & centesimo ferè anno post Diluvium, memorabilem Eclipsin accidisse, dum Sol Sidus aut constellationem FANG dictam obtineret, quæ nunc temporis circa vigesimum octavum gradum Scorpis est. Eam quòd Astrologi Regii per incuriam non prædixerant, morte multati sunt. Annum hujus Eclipsis non eundem apud omnes reperio. Alii asserunt eam altero anno hujus Imperatoris ante Christum bis millesimo centesimo quinquagesimo octavo contigisse; alii in sextum ejusdem annum referunt, qui foret ante Christum bis millesimus centesimus quinquagesimus quartus.

Enimverò, hæc inter luculentiora meritò referuntur testimonia, nisi quis omnia commenta esse dixerit, Historiamque Chinensium omnem penitus rejecerit. Quamquam, meâ opinione, ea omninò repudiari vix possunt, quæ tempora, Auctorum nomina, multa singularia, Observationesque ipsas referunt; cum primis non videntur esse de nihilo, quæ de utroque Solstitio Brumali observato, deque intervallo inter utrumque Solstitium elapso est annotatum. In summâ, ex modò citatis clarè elucet, Chineses omnium Asiaticarum Gentium multò evidentiora documenta, Observationesque longè vetustiores in medium adducere, etiam quàm ipsi Ægyptii, & Chaldæi. Etenim jam anno bis millesimo quingentesimo decimo tertio ante Christum, universorum Erronum Synodum, sub decesum ferè Adamiprehenderunt, nec non Calendaria, ac Ephemerides construxerunt. Adhæc ante bis, vel ter mille annos ante natum Christum jam Organis Solstitia, motum Plane-

Planetarum, Altitudinesq; Poli observarunt, & hujus generis alia. Imò posito, Callisthenis relationem esse certam, re annis, Chinenſes citius Aſtris invigilaverint, merito his Populis debetur prima gloria. Chaldaeos ſcilicet ab annis mille nongentis nonaginta tribus ad tempora uſque Alexandri Obſervationes habuiſſe; nihilo tamen minùs iſti Chinenſes quadringentis annis propemodùm citiùs, ſi fides illorum Hiſtoriis eſt adhibenda, Obſervationibus operam dederunt: ſic ut optimo jure, inter omnes Gentiles Chinenſibus laurea debeatur.

Verùm ſatis admirari nequeo, cùm dicti Chinenſes jam à tot ac tot mille annis haud adeò leviuſculam Rerum Aſtronomicarum notitiam, tum notabiles Obſervationes habuerint, easque etiam hucusque probè conſervaverint, Europæi etiã ſi deſtituti fuerint illis vetuſtiſſimis Obſervationibus, longè tamen in hæc Scientiã Aſtronicã Chineſes nunc ſuperant. adjectis plurimis aliis aſſiduè ex ipſo Cœlo deductis, qui factum fuerit, quòd non longè majores, quàm noſtri Europæi, in eà Scientiã fecerint progreſſus: ut ut Europæi de illorum vetuſtiſſimis Obſervationibus, quantum ſciam, nil quicquam hætenus, ſed tantùm pauciſſima quædam Babyloniorum & Hipparchi Obſervata obtinuerint, exceptis iis, quæ proximis elapſis quibusdam ſeculis, indefeſſo ſtudio ſibimet ipſis compararunt.

Sed nimis hæc multa de iis; ſufficiat, abundè eſſe oſtenſum, Scientiam Sideream ab Aſiaticis, præſertim Chinenſibus primam ſuam duxiſſe originem; qui tamen ſine dubio non à ſe ipſis, ſed à Noâ, vel Primis Patriarchis eam hauſerunt. Cùm liquidum ſit ex ſuperioribus, quòd Chinenſium Obſervationes, in tempora Primorum Patriarcharum incidere videantur. Quomodo autem hæc cum Chronologiã noſtrâ conveniant, quæ annos pauciores etiam inter ipſum Diluvium ſtatuit, relinquo Theologis, ac Chronologis dirimendum; mihi hæc vice nihil ampliùs incumbit, quàm breviter oſtendere, quinam præcipuè inter Gentiles, meâ ſolùm opinione, Divinæ Aſtronomiæ primi fuerint Repertores, & Fundatores. Nunc ulterius progrediendo ſpeciatiim inquiramus in ipſos primos Auctores, quoad Hiſtoriæ permittent, quinam nimirùm illi fuerint? quidnam alius præ alio hæc in Arte invenerit, & præſtiterit? tum quomodo Scientiam Sideralem de die in diem plùs plùsque

A quibus Chinenſes didicerint Res Cæleſtes.

Computũ annorũ inter Diluvium, Theologis & Chronologis relinquit auctor.

Quisnã inter Gentiles primus fuerit Aſtronomia Detector, & quomodo ſucceſſivè creverit Scientia.

*Nihil ab ini-
tio absolutū.*

emendaverint, promoverint, atque excoluerint. Facile enim colligitur, Astronomiam haud protinus ab ipso exordio, ad eam perfectionem potuisse pervenire, ad quam quidem tractu diuturnioris temporis, multo labore studioque indefesso, paullatim fuit perducta. Nam, *nulla res consummata cum incipit*, loquente Senecā; & usu, atque exercitatione hominibus Ars, atque Scientia comparatur. Adhæc quicquid in toto extat Mundo, habet suum principium, & progresum. Sic quoque nostra Studia Cœlestia posunt utique progressu ævi absolutiora reddi, si non cesnaverit Posteritatis diligentia. Quippe plurima multis primū elapsis annis, imò seculis cognoscuntur, & deprehenduntur, quæ antea prorsus in occulto latebant, & exploratu videbantur impossibilia. Unde etiam accidit, quod Laudatissimi Astronomi Veteres, licet pari ingenio, ac industriâ rem tentaverint, eò usque progredi, quàm quidem Recentiores nunquam potuerint: qui omni tempore multò illis feliciores in rebus Uranicis detegendis, & excolendis extiterunt; ut clariùs ex dicendis patebit. Arduæ enim res,

*Studium Si-
dereū succes-
su temporis
redditur per-
fectius.*

*Recentiores
in Scientiâ
Astronomicâ
promovendâ
Antiquioribus
multò semper
sunt felicio-
res.*

*Abstrusissi-
ma res non-
nisi lentè &
paullatim de-
teguntur.*

*Germani Si-
derum Me-
tatores omni
tempore pau-
cissimi exti-
terunt.*

*Quare in
majori fre-
quentiâ A-
stronomia
Periti non in-
veniantur.*

Quippe, *non viribus*, ut scitè Cicero de Senectute loquitur, *aut velocitate corporum res magnæ geruntur*. Et natura nihil citò magnum fieri voluit, sed pulcherrimo cuique operi difficultatem proposuit, quæ labore, & exercitatione vinceretur.

Ut autem ad ipsos Cœli Interpretes in specie deveniamus, sciendum est, eorum, qui hâc in parte præ cœteris aliquid egregii, & sublimis conati sunt, fastigiumque operi imposuerunt, ab ipsâ origine hucusque haud fuisse adeò numerosam cohortem; sed profectò rarissimi extiterunt: quemadmodum Tycho ipse in Epist. Astron. pag. 257, his verbis mihi adstipulatur: *quorum perpauca sunt, etiam inter eos, qui Astronomi haberi velint hoc ævo (quod dolendum) reperiuntur*. De quo autem non est, quod mireris, Benevole Lector.

Nam etsi hocce Studium inter præstantissima, jucundissima, & utilissima meritò reponatur; attamen maximas suas quoque habet difficultates, magnique laboris, ac operæ est,

est, quin-etiam sumptus haud mediocres sibi poscit. Hisce de causis paucissimi curam harum rerum suscipientes comparent. Eo præprimis attento, quod parùm admodùm, hoc nostro ævo, ad victum & amictum contribuat; vel prout Cl. Crügerus loqui solebat; quòd istius Scientiæ fumarium parùm fumet. Astrologi quidem, & Genethliaci, sive alii plurimi Res Astronomicas perpetuò in ore habentes, de iis prolixè disceptantes, ac scribentes, sub fornacem nimirùm calculos ponentes, aliorumque Præstantium Virorum Tabulas, librosque pervolutantes, ubique in magno numero obviam eunt; verùm aliquid solidi ex ipso æthere, etiam cum maximo sanitatis, facultatisque (cujus hocce tempore magna gerenda est cura) dispendio, diu noctuque haurientes, grande illud Cœli volumen assiduè revolventes, singulasque fiderales paginas enixâ operâ contemplantes, animadvertentes, & perquirentes, vix paucissimi, ubicunque eos etiam quæras, prodeunt. Proinde Eximius P. Gasfendus, Philosophus & Astronomus haud vulgaris, Amicus olim noster summus, in Exercit. Epist. contra Fluddum pag. 277 rectè ait: *At mi Merfenne, dici non potest, quàm paucos sui dignos ducat immortalis Vranie. Judiciarios quidem ubique Astrologos videas: videas qui scitè motuum Tabulas, Ephemeridesque texant, aut versent: denique videas, qui Sphæculis, Armillis, Astrolabiis, Quadrantulis, aliisque id genus minutulis organulis, quasi cimeliis delectentur; sed, qui graviores illas curas (utpote Observationes Corporum omnium Cœlestium) dignè suscipiant, vix totidem sunt, quot Thebarum Portæ, vel Ostia Nili. Et mirere, si quod tam pauci, sed ipsa tamen αὐτοψία periti Cœlestium, de Cœlestibus Corporibus docent habeatur vulgo in Paradoxis: cum sit numerus innumerus eorum, qui Cœlestia loquuntur, aut scribunt; & omnes tamen non ex ipso Cœlo, sed ex proprio cerebro opiniones comminiscantur? etc. Legendus est Liber ipse naturæ (addit idem Auctor paullò post) si quidpiam certi addiscendum est; floccifaciendi, qui caprilineas, technicasque decertationes studium esse naturæ putant: hæc ille.*

Genethliaci ubiq; plurimi existunt, sed rarò vix unus an: alier Sidarum Inspector & Dimensor.

Plurimi Tabulas Ephemeridesque condunt, pervoluntque, tum de rebus Cœlestibus loquuntur, sed paucissimi ipsum Sidarum meatum scrutantur.

Sed concessò, unus alterve hinc inde reperiatur; non tamen omnibus, & singulis datur protinùs adire Coryn-
thum. Quandoquidem rarò aliquis, quoad ingenium,

Non omne Ingenium ad Studia Cœlestia aptum est.

Quibus ingenii corporisq; dotibus Astronomus debeat esse instructus.

animumque, ad Res Astronomicas tractandas sculptus, sive factus est. Nam studia hæc Cœlestia non solum Acutissimum, Sagacissimum, & quidem Mechanicum Ingenium, hominemque mente manuque valentem efflagitant; sed etiam, qui firmâ valetudine, & compacto gaudeat corpore; præprimis, qui acie oculorum polleat, ad res minimas tum eminùs, tum cominùs optimè discernendas; insuper, qui nulli labori parcat, nullamque operam sive diu, noctuque, sive æstu, sive gelu fuscipiendam vereatur; cui largæ sint facultates, unde possit sumptus depromere necesarios, vel saltem, qui Mecœnatem habeat Munificentissimum, idoneam ac sufficientem supellectilem ad quævis suppeditantem; & denique, qui tenax sit propositi, & constans voluntatis, semel suscepta studia ad mortem usque, viresque permittant, continuandi, & promovendi. Talis, inquam, hanc raram adeptus felicitatem, potest, successu temporis, quædam laude digna expedire, quæ aliquando in Siderum Creatoris Honorem, ac Divinæ Scientiæ incrementum, Ejusque perpetuam cedere possunt conservationem.

Siderum Scrutator his virtutibus præditus, potest cum Deo aliquid præstare.

Sub fronspicio hujus Machinæ Cœlestis, & Astronomi adumbrare voluit auctor, tum quomodo dicta Scientia fuerit exculta, stabilita, & conservata.

Has qualitates, quas sibi Urania à Suis Cultoribus omninò expetit, & quibus virtutibus debeant esse à naturâ dotati; adhæc quomodo hæcce sublimia studia magno cum fructu rectè institui, promoveri, & ad Posteritatem feliciter propagari queant: deinde quinam isti fuerint, qui his præclaris animi corporisque dotibus, præ multis aliis à DEO fuerint præditi, ac primarii Principes, hujus scilicet Regni Siderei extiterint? denique quâ viâ Machina illa Astronomiæ, quove labore, industriâ, ardore, tum quibus sumptibus fuerit fundata, exstructa, exornata, nec non quâ ratione dignitas, decusque ejus perpetuò conservari, & ab omni interitu vindicari non nequeat? placuit mihi quandantenùs in ipso frontispicio hujus libri, tam emblematicè, quàm hieroglyphicè, figuris quibusdam adumbrare, atque sub adspectum cujusvis ponere.

Explicatio frontispicii hujus Libri.

Initiò, ad lævam, Obeliscus Laureâ atque Stellâ coronatus se se offert, Scientiam quasi Astronomicam referens; vel si mavis, instar Monumenti est, cum certâ inscriptione, in

in honorem, perpetuamque Scientiæ memoriâ, à Laudatissimis nostris Prædecessoribus erecti, quod Posteris sanctè conservandum fideliter commendant: quò omnibus viribus videlicet incumbant, ne Machina hæc splendidissima à semetipsis tanto labore, tantâ diligentia, tantisque impendiis, in DEI Gloriam, hominumque commodum, post tot demum secula exstructa, labem vel vitium ullo modo contrahat, multò minùs tota collabascat. Et ut eò feliciùs impòsterum opus succederet, visum fuit Patribus certis quibusdam emblematibus obelisco adscriptis indicare, quomodo illi, qui operam Astronomiæ navare satagunt, à naturâ debeant omninò esse comparati.

*Requiritur
Studii Astro-
nomici per
Emblemata
deteguntur.*

Primum emblemata, ascendendo, Cranium hominis, cum inscriptione, *Acutissimo*, exhibet: ac si dicerent, verus

*In Astrono-
nomo quanta
requirantur.*

Astronomus acerrimum ingenium, mentemque sublimiorem habeat, ad res abstrusiores promptè percipiendas, funditùs explorandas, ac penetrandas. Secundum emblemata

Judicium.

in ordine, Oculum refert, additâ hæc voce *Lynceo*, nimirum Siderum iste Scrutator, ut sit ingeniosus, sic etiam visu polleat, sive Oculos habeat lynceos, ad quævis minutissima ritè distinguenda, nec non ad Observationes maximè aptos. Tertium Emblemata, aratrum gerit, cum inscriptione,

*Acutissimi
Oculi.*

Indefesso, videlicet labore. Coeli enim Metator nulum subterfugiat laborem, instar aratoris sit indefessus agendo. Namque non tantum ingenio, mente, oculisque; verum etiam corpore, imprimis manibus, omnibusque viribus ipsi est sudandum, in rebus organicis inveniendis, iisque, si eò usque progredi datur, suo Marte elaborandis, dividendis, examinandis, atque Observationibus peragendis, conscribendis, adumbrandis, ærique incidendis.

Labor indefessus.

Quarto Emblemati, Cor adscriptum est, hæc voculâ, *Constantissimo*, nempe animo. Oportet enim Astronomus ut sit perseverantissimus, cursumque constantissimè tenens in suis contemplationibus, Observationibus, studiisque sit minimè pertæsus, diu noctuque, rerum omnium, divino

Constantia.

auxilio, ex ipso Cœlo deductarum, ingeniosè & laboriosè exploratarum, etiam ad ipsum usum, effectumque deducendarum; nec se patiatur, sive fastidio difficultatum, sive diuturnitate laborum frangi, neque metu consumendæ valetudinis, & sumptuum impendendorum ab isto negotio se divelli, seu deterreri; neque ullis illecebris, cupiditatum lenociniis, aut amicorum suavisimis sodalitiis, quando rarissima maximeque notatu digna, quorum Astronomiæ plurimum interest, phænomena occurrant, se ullâ ratione ab istis studiis avocari sinat; sed assiduè, in semel suo laudabili suscepto, cum DEO, opere, firmissimo animo, & perseverantissimâ voluntate pergat, & semitam illam semel arreptam nunquam deserat, sed potius in eâ alacriter progrediendo totam consumat ætatem. Quintò; ad cuspidem Pyramidis legitur, *Investigantur*, scilicet Astra; quæ stella illa in summitate Obelisci laureâ cincta exprimit. Non secus, ac si Honoratissimi Antecessores nobis ad animum revocare cupiant: quòd, quemadmodum Scientia Sideralis acutissimo ingenio, lynceo oculo, indefesso labore, & constantissimo animo condita sit, atque exulta; ita quoque à Posteris haud diversâ ratione salva & integra conservari, nec non ulterius exornari, adaugeri possit: quò sic de manu quasi in manum nullo non tempore auctior, ac splendidior tradi non nequeat Posteritati.

Veterum Astronomorum egregia adhortatio; quâ Posteritatem ad studiū Astronomicum magis magisque excolendum excitare voluerunt.

Ut autem majori id ardore & sollicitudine, cum à nobis, tum à Filiis nostris suscipiatur, voluerunt Laudati Antiquiores calcaria quasi nobis admovere, Inscriptione aliquâ Obelisci stylobatæ incisâ; quam nobis instar Testamenti, ex optimâ Eorum erga Successores voluntate reliquerunt, his nimirum verbis: *In DEI O. M. Gloriam, Reiꝑ Literariæ incrementum, summis ingenii, corporisꝑ viribus, sumptuꝑ incredibili, à multis retrò sæculis, quàm solidè fundatum, tam feliciter exstructum hocce Sideralis Scientiæ Monumentum, Filiis, Nepotibusꝑ sanctè porrò con-*
servan-

servandum, ampliusq; exornandum relinquunt Patres.

Coeterum, id quod Emblematis Pyramidi adscriptis, id pariter quasi in æthere, & quidem hieroglyphicè illustrare volumus; nimirum: quomodo Diva Urania excipi, tractari, ac provehi debeat, ad feliciorum Coelestium Studiorum succesum commodè obtinendum.

*Quomodo
Astronomia
feliciter pro-
vehi possit,
hieroglyphicè
Auctor ex-
ponit.*

Atque ita Currus, (Studium videlicet Astronomicum referens) quem spectas, Benigne Lector, ab ipsâ Ingeniosissimâ Mechanicâ, adjuvantibus Præclarissimâ Opticâ, ac Præstantissimâ Picturâ, nec non Dignissimâ Cælaturâ, depictus, sculptus, totusque artificiosè, & nitidissimè elaboratus est. Huic fulgenti currui, & quidem eminentiori loco confidet ipsa Astronomia, in capite Stellam; in manibus verò Solem, Lunamque gerens, induta veste multigenis Asterismis, plurimisque stellulis arte variatâ, atque exornatâ. Quò primo intuitu statim cuique pateat, quònam Illa præcipuè spectet, ac quibusnam occupetur. Hicce autem currus mirâ arte confectus, sive Scientia Siderea Ei insidens, ægrè admodum loco movetur, nedum facilimè nudis manibus promovetur. Proinde diversa animalia, & quidem præ aliis alacriora, & valentiora requiruntur, quò opus hocce ex voto ac procliviter nullo non tempore succedat. Idcirco currui primò Lynx est subjungendus; hoc est: si quis Astronomiæ minimè sub tugiolo, ad fornacem, sed sub dio incumbere statuat, oportet sit fulgentibus, acutisque oculis præditus. Secundò; Lynxi jugatur generosus, & impavidus Equus, laborum imperterritus, ac patiens. Quippe res poscit, ne Siderum Scrutator ulli labori & sudori parcat. Tertiò; his duobus Leo admovetur; hoc est: sit vegetus, ardens & constans, ad cursum arreptum conficiendum. His, inquam, feliciter impetratis trigis concitatisimo, & rectissimo sanè cursu provehitur Opus.

*Plurime Ar-
tes Scientiaq;
sapiens Astro-
nomie veni-
unt ab auxi-
liis.*

*Studium A-
stronomicum ab
ignaro planè
aliarum Sci-
entiarum Ar-
tiumq; nullâ
ratione exco-
litur.*

*Cursus A-
stronomicus
non nisi diver-
sis animalibus
instituitur, &
peragitur.*

Verum autem, ne Astronomia, vel is, qui huic Scientiæ se devovit, curru cadat, vel à recto tramite ad flexum labyrinthi-

*Sideralis Sci-
entia summo
judicio tra-
ctanda.*

rinthicum deducatur: quandoquidem hæc animalia sunt intractata, ardentia, & durissima oris, adeoque soluta, ut sine prudente aliquo Directore iter facile flecterent, atque ad viam ancipitem devenirent; hoc est: ne hocce Studium optimè cogitatum vago cursu in præcipitia ruat, vel errores cadat, vel saltem à verâ metâ deflectatur, operæ pretium est, ut hæc bruta animalia, quæ se ipsa, nec regere, nec se in orbitâ strictè continere queunt, à quodam Agitato- re benè perito, & exercitato; hoc est; ab ipsâ Ratione in anteriori parte trigæ insidente, frenis inditis lenissimè regantur, atque agitentur.

*Non nisi A-
rithmetica &
Geometria
Comitibus da-
tur adire U-
raniam.*

Etenim ut ut Ratio ipsa abundè rerum sit provida, per- acuta & circumspectissima, nullo tamen modo sola hocce negotium sustinet, vel his animalibus concitandis sufficit, nisi Nobilissima Arithmetica, ac Ingeniosissima Geome- tria Ei succurrant, & ferocia, atque inobsequentia ista ani- malia, arripientes habenas, pro voluntate flectant, & ab omni deviatione coerceant: quò prudenti Rationis dire- ctioni, & consilio omninò ad nutum obtemperetur. Ad dextram itaque Geometria adstat, vestimento variis figuris Geometricis condecorato induta, in capite verò Triangu- lum ferens: ad lævam rursus Arithmetica, pulcherrimâ tunicâ numerorum characterismis exornata, moderamen

*Studia Cæle-
stia ex voto
procedunt, si à
perito & ha-
bili rectè &
debitè susci-
piuntur.*

gerit. Atque ita his trigis, Directore, ac Ducibus Urania Nostra nimiùm quantùm progreditur, benè secura, quòd haud facile seducatur, aut in errorum præcipitia rapiatur; hoc est: si quis iis jam sæpiùs dictis animi corporisque do- tibus gaudeat, assistentibus Arithmetica, & Geometria, utique exoptatus, annuente nimirum Divinâ Gratiâ, hujus Sublimis Studii expectatur exitus, ut dubitandum non sit, quin in Altissimi Gloriam, Scientiæ Decus, atque Aucto- rum sempiternam tandem etiam feliciter cedat memoriam. Id quod volans Tempus per æthera hæc proclamatione pro- fert: *DEO & Posteritati*; Fama verò Temporis Comes his verbis: *Divinæ artis immortalitati*.

*Astronomia
in Dei Glori-
am, Posteri-
tatisq; com-
modum tan-
dem cedit.*

*Quinam sue-
runt omnium
Astro-*

Postremò in eodem Iconismo quatuor præcipuos A- stronomiæ Antistites, aliorum omnium Coryphæos univer- sis

sis & singulis germanis Astronomis ad persequenda Illo-
rum vestigia, tum æternæ memoriæ ergo, ob summas ho-
rum Excellentium Virorum Virtutes, operasque, tanto
molimine præclare peractas, tum in quo honore, ac pretio
Eos nunquam non habeam, Eorumque Studia devener-
er, producere placuit. Sunt enim quasi quatuor Colu-
mnæ, quibus tota Astronomia innititur; ad instar quatuor
illorum Globorum, vel lapidum angularium, super quos
Obeliscus Scientiæ Sidereæ felicissimè exstructus est; vel
potius, qui Universam Machinam Nostram Sideralem,
cervicibus suis, tantâ cum laude, à tot seculis hucusque glo-
riosissimè sustinent, & ab omni labe, atque interitu egregiè
vindican.

*Astronomo-
rum Eminen-
tissimi.*

Prior autem in ordine est Hipparchus, qui omnium pri-
mus Catalogum Fixarum, Globumque Cœlestem condi-
dit, nec non Observationes Æquinoctiorum nobis reliquit.

Hipparchus.

Alter est Ptolomæus, reliquorum antesignanus, qui res o-
mnes primus in ordinem, atque sub certam deduxit hypo-
thesin. Hi duo, facem nobis quasi præferunt, nosque ad-
monent, quàm attentissimis animis, quantâque assiduitate
tot Stellarum collucentium cursus contemplari, ac perscru-
tari, Eorum edocti exemplo, debeamus: & ne nobis per-
suadeamus, Majores jam superasse omnes omninò difficul-
tates, Scientiamque penitus ad culmen perduxisse, uno spi-
ritu pronunciant: *Fundamenta jecimus quidem*

Ptolomæus.

*solida; sed solidiora & majora suo tempore spe-
randa.* Nam arduum opus, quod inchoatur, non protinùs
simul omnimodè perficitur, indubitatisque adstringitur
legibus; nonnisi scrutando, corrigendo, addendo Artes ex-
coluntur: propterea etiam perfectiora, cum Deo & die, spe-
ramus: prout etiam feliciter jam accidit. Non ideo ta-
men eò sunt minores, sed æque maximam merentur lau-
dem, quòd Primopili extiterint, primas difficultates, gla-
ciemque perrumpentes.

*Veteres non-
dum omnem
penitus su-
perarum dif-
ficultatem.*

Reliqui stantes, Magnus noster est Copernicus, & In-
comparabilis Tycho Brahæus: qui maximo sanè ingenio,

*Progressu,
majora ad-
huc speranda.*

*Copernicus
& Tycho quid
præstiterint.*

& Heroico ausu Astronomiam sunt aggressi : ille quidem inveniendâ novâ, ac longè faciliiori hypothese, existente scilicet Sole in centro Mundi, Terrâque immobili ; hic verò, tot ac tot tam Fixarum, quàm Planetarum Observationibus, præ cæteris omnibus feliciter peractis, nobisque instar Theſauri relictis, reliqua Eorum merita ut taceam, omnino est in propatulo. Hi, inquam, maximi Viri, ut bini superiores, collatis inter se sermonibus de Studiis Veterum, Eorumque præclaris conatibus, in hæc verba tandem prorumpunt :

Habet, quod agat omnis a-tas.

Multa quidem detecta, sed quamplurima Posteris sunt relictâ. Equidem non minùs scitè, quàm rectè.

Divina Sapientia est in-perscrutabilis.

Omnis enim ætas habet, quod agat. Hincque non est, quòd nobis imaginemur, nihil ampliùs reliquum esse, quod inveniri, enucleari, corrigi, atque excoli adhuc debeat : tantùm profectò abest, ut id consentaneum sit, ut maximè contrarium luce clariùs compertum habeamus. Nemo enim unquam abyssum Divinæ Sapientiæ, etiam in rebus naturalibus exhauriet : quemadmodùm ex sequentibus prolixius elucescet. Atque hæc sunt, quæ occasione Tituli hujus operis, de naturâ videlicet, ingenio, & officio Rerum Coelestium Indagatoris dicere volumus ; adhæc, quomodo hæc Scientia excoli, & propagari debeat.

Quinam Astronomorum extiterint præcipui.

De progressu Astronomia plurima Poëta fingunt

Sequitur nunc, sicuti proposuimus, ut Historias penitiùs introspeciamus, quò pateat, quinam sub vexillo Uraniæ strenuè militaverint, & quinam præ aliis præclariora ab initio præstiterint ? Nam, quæ Poëtæ de Astronomiæ origine, & progressu fabulantur, vel fingunt : utpote de Cœlo, quasi hic omnium primus Siderum fuerit Contemplator, cum suis liberis, Atlante scilicet, Saturno, Titane, Hyperione, Japito, Hespero, Atlantis filio, Africæ & Mauritaniae incolis ; item de Hercule, Mercurio, Promotheo ac Cephæo, de Endymione, Orpheo, & aliis Astronomiæ operam navantibus, planè silentio præterire decrevimus. Cum fabulis plurimis intermixta esse videantur, ac nullâ certitudine innitentur.

Ob defectum Historiarum pro-

Quare ad ea descendamus, quæ à fidis Auctoris planè sunt annotata : incipiendo primùm à

Græcis

Græcis ; etsi haud omnium primi extiterint Inventores, sed alii Barbari, Asiatici que Populi ; ut partim Plato ipse ultrò testatur, partim etiam ex relatione nostrâ superiori est manifestum.

*progressum
Astronomie
nonnisi à Græ-
cis Auctor de-
ducit.*

In Theatrum igitur hocce Astronomicum primum omnium Thaletem producamus, anno secundo Olympiadis 35 ; anno scilicet ante Christum 637 natum ; qui inter vetustiores Græcorum Astronomos meritò refertur. Cursum enim Solis à conversione in conversionem primus detexit, Solisque magnitudini Lunarem orbem comparatum, septuagesimam & vicesimam illius partem esse dixit. Deinde, anni quoque tempora, illorumque vicissitudines primum invenisse ferunt, eumque in trecentos sexaginta quinque dies divisisse, nec non Cynosuram, Ursam minorem reperisse, Solisque Defectus prædixisse ; conscripsit tamen nonnisi duos libellos, secundum quosdam, de Solstitiis videlicet, & Æquinoctiis, teste Laertio : obiit anno ante Christum 586.

*Thales inter
primos Græ-
corum Astro-
nomos meritò
habetur.*

Hujus Discipulus fuit Anaximander Milesius, Terram instar centri, ac globosam esse statuens. Solis quoque Solstitia, & Æquinoctia ostendit, nec non constructâ Sphærâ primus horas ex umbrâ gnomonis distinguere docuit : quanquam alii obliquitatis inventionem Pythagoræ ; vel Oenopidæ Chio tribuant. Anaximandri autem auditor fuit Anaximenes Milesius, Lunam lumine notho lucere, eoque Terrâ inter Solem & Lunam interpositâ, lumine privari dicens. Anaxagoras verò, Anaximenis rursus discipulus, Solem esse, dicebat, massam rotundam, eamque candentem ; Lunam autem habere colles, valles, variaque habitacula : Lacteam orbem esse Solaris luminis reflexionem non intermicantibus stellis.

*Anaximan-
der auditor
Thaletis Ter-
râ instar cen-
tri habuit.*

*Anaximenes
& Anaxago-
ras Lunam
notham esse,
tum alieno
lumine gau-
dere dixerunt.*

Tempore Anaximenis claruit in Italiâ Pythagoras, anno ante Christum circiter 525 ; qui ab Ægyptiis & Chaldæis Sideralem didicit Scientiam ; cui Græci, ejusque asseclæ plurimum debent, propter universam Planetarum Theoriam ; nec minùs Recentiores, nosque omnes, qui modò Terram mobilem statuimus. Inter cætera enim primitus

*Pythagoræ
plurimum de-
bent Astrono-
mi, præsertim
quod fere pri-
mus Terram
mobilem sta-
tuerit.*

*Solem item
pro cœtro Pla-
netarum toti-
usq; Universi
habuit.*

*Motum Ter-
re plurimi Ve-
terum, & Re-
centiorum A-
stronomorum
sunt amplexi.*

*Democritus,
& Empedo-
cles, quo tem-
pore vixerint.*

*Euctemon &
Meton Solsti-
tium observa-
runt.*

*Calippus pe-
culiarem pe-
riodum intro-
duxit.*

*Timochares
& Aristyllus
Fixarum de-
clinationibus
operam dede-
runt.*

*Aristarchus
Samius sen-
tenti-*

docuit, Solem centrum Planetarum, totiusque Mundi esse, eumque cum toto Cœlo stare, Terram verò circa ipsum instar Planetæ moveri. In cujus partes postmodum plurimi Gravisissimi Viri abiére: utpote Philolaus Cratoniates, Niceta, Seleucus, Cleantes Samius, Leucippus, Ecphantus, Heraclides Ponticus, Nicolaus Copernicus, & Recentiorum plurimi, immò ferè nunc omnes, qui non verentur sententiam suam, quam in sinu foveant, liberiùs effari.

Anno ante Christum quadringentesimo quinquagesimo octavo, Democritus Abderita, Anaxagoræ Clazomenii, & Licippi Discipulus claruit; qui de Polo, deque Sideribus vagis, atque magno anno nonnulla conscripsit; cui paullò post Empedocles Agrigentinus succcessit. Deinde anno ejusdem æræ quadringentesimo vigesimo nono Euctemon & Meton Athenis Solstitium observarunt; hic simul cyclum decemnovenalem, sive aureum numerum, nec non Solare horologium, cum quibusdam aliis, excogitavit. Quem secutus Eudoxus Gnidius, haud paucarum rerum Inventor. Anno ante Christum trecentesimo quadragesimo item Autholycus Pritanæus vixit; cujus libri duo, unus de Sphærà, alter de ortu & occasu Siderum Inerrantium adhuc extant. Sub quibus temporibus Calippus prodiit, periodum annorum 76 introducens, eamque non ab Æquinoctio Autumnali, sed præcedente Solstitio incipiens.

Postmodum Theophrastes Lesbios, & Aratus emerfere; & sub temporibus Ptolomæi Philadelphi, anno nimirum ante Christum trecentesimo decimo quinto Conon clarus fuit; qui Deliquiorum Solis & Lunæ Observationes collegit, Comamque Berenices Sideribus adscripsit. Horum ferè ætate etiam Timochares & Aristyllus viguerunt; quorum industriâ Stellarum Fixarum Declinationes ex Hipparcho apud Ptolomæum posidemus: inter cætera Timochares, Spicam Virginis, punctum nimirum Æquinoctii Autumnalis octo gradibus antecedere, detexit. In primis sub annis ante Christum ducentesimo decimo Aristarchus Samius, & Archimedes magni fuerunt nominis: ille sententiam

tiam

tiam de mobilitate Terræ, Sole immoto, cum Pythagorâ, & Philolao fovit; quanquam nihil, præter de magnitudi-
nibus & distantis Solis & Lunæ ad nos pervenit; hic ve-
rò in Solstitiis notandis defudavit, Solis, Lunæ, ac reliqua-
rum Errantium Stellarum motus ingeniosissimè in Sphæ-
ram artificialem transtulit, atque aliarum plurimarum in-
ventionum auctor extitit.

*tetiam de mo-
tu Terra pro-
pagavit.*

*Archimedes
insignis Ma-
thematicus.*

Hos subsequuti duo longè Clarissimi Viri sub Ptolomæo Philometore & Epiphane, Eratosthenes nempe Cyrenæus, Bibliothecæ Alexandrinæ Præfectus; qui Tropi-
corum distantiam ac Cœlorum motus dimensus est; cujus
hortatu Alexandriæ à Ptolomæo Armillæ, ac Regulæ ad
Observationes Cœlestes constitutæ sunt: tum magnus il-
le Hipparchus Nicenus vel Rhodius Astronomorum suo
tempore omninò Princeps, nulli non Siderum Scrutatori
notissimus, anno scilicet centesimo quadragesimo ante
Christum natum: quidnam autem in Re Sidereâ præstite-
rit, & quantum ipsi Astronomia debeat, tum quòd Nobis
plurima Æquinoctia à se ipso, eâ quâ potuit diligentia Ob-
servata, tum inprimis Catalogum plurimarum Fixarum,
secundum longitudinem & latitudinem, plurimasque E-
clipsium vetustissimarum Observationes à tempore Mar-
docempadi reliquerit, in explorato habemus omnes. Ad-
hæc Periodum Callipticam correctiorem adhibuit; &
cùm Latitudinem Lunæ variam, Nodorum anticipatio-
nem, tum Eccentricitatem, motumque Lunæ circa Apo-
gæum segniorem, ad Perigæum verò citatiorem animad-
verterit, Hypotheses, & Tabulas motuum condidit; ex
quibus tutò postmodum Eclipses prædicere potis fuit.
Imò, pro reliquis Planetis Tabulas construxisset, si idone-
as à Chaldæis, Babylonis, Ægyptiis, Græcisque obtinuis-
set Observationes. Sic ut primus ferè fuerit, qui limen o-
stii tetigit, & solidiora Astronomiæ jecit fundamenta.
Hinc meritò in summo habetur honore, omniq̃ue laude est
dignissimus.

*Eratosthenis
hortatu Ar-
milla & Re-
gula Alexan-
dria fuerunt
constituta.*

*Hipparchus
inter preci-
puos jure e-
minet, ob res
plurimas
præclare per-
actas.*

*Æquinoctia
& Eclipses
nobis reliquit*

*Hypotheses
& Tabulas
pro Sole &
Lunâ condi-
dit.*

*Hipparchus
prima fun-
damenta A-
stronomiæ po-
suit.*

Deinde prodiere Geminus, Theodosius Tripolitanus; Sofigenes, cujus operâ Julius Cæsar Calendarium restituit;

*Sofigenis stu-
dio, Julius Cæ-
sar Calenda-
rium correxit.*

*Menelaus, &
Theon Fixis
quoq; invigi-
larunt.*

Andromachus; Agrippa, qui in Bithyniâ Lunæ conjun-
ctionem cum Plejadibus animadvertit; Menelaus, qui tem-
poribus Trajani Stellis Fixis quoque operam dedit; nec
multò post Theon Smirnæus, qui Alexandriæ Sidera haud
minùs scrutatus est.

*Claudius Pto-
lomæus totam
Astronomiam
primò instau-
ravit, adque
certas deduxit
leges.*

Inter alios verò immortale nomen sibi comparavit
Claudius Ptolomæus anno post Christum circiter centesi-
mo trigesimo; qui propter Doctrinam Sideralem inter
paucos cedro dignus. Cum Scientiæ Astronomicæ pla-
nè sit primus quasi conditor; qui Hipparchi, aliorumque
Observationes, additis etiam propriis, in formam deduxit,
ac luculentas rationes excogitavit; atque ita omnem
doctrinam de Sole, Lunâ, deque tum Inerrantibus, tum
Errantibus Stellis in Almagesto suo complexus est; quam
non solum Alexandrini, sed omnes Arabes & Latini longâ
temporum serie etiam retinuerunt. Post Ptolomæum lon-
go intervallo Egregii quidam Viri in medium venerunt:
utpote Pappus & Theon, Alexandrini, cum filiâ Hypatiâ,
Astronomicarum Rerum admodum peritâ; Proclus, aliiq;.

*Hypatia Re-
bus Cœlestibus
dedita fuit.*

*Julius Cæsar
restitutione
Calendarii no-
men sibi im-
mortale com-
paravit.*

Cæterum, inter Astronomiæ deditos celebris etiam fuit
Sulpitius Gallus; sed longè celebrior extitit Julius Cæsar,
qui veterem annum, Sosigenis operâ correxit: quandoqui-
dem hoc labore de toto Terrarum orbe benè meruit. Præ-
ter hos autem inter Latinos ferè paucissimi extiterunt, qui
genuinæ Astronomiæ operam navarunt: at Caroli Magni
tempore, non tantum ipse Imperator hisce studiis impensè
delectabatur; sed alii etiam Magni Viri & Principes: ut-

*Inter Roma-
nos paucissimi
Cœli Metato-
res sunt re-
perti.*

*Magni Prin-
cipes & Reges
iâ Saraceno-
rum, quàm A-
rabum Astro-
nomia operam
dederunt.*

pote Maimon, Saracenorum Rex Babylone; Almeon, Rex
Arabum, qui 50 annis ante Albategnium maximam Solis
Declinationem annotavit; Item Albumasar, Mahometes
Alfraganus, sive Alferganus. Inter Arabes verò valdè e-
minet Albategnius, Princeps Syrus, aliàs Mahometes Ara-
ctensis dictus, qui anno Christi octingentesimo octogesi-
mo octavo, varias magni momenti Observationes, maxi-
mo Astronomiæ bono, partim Aractæ, partim Antiochiæ
pereggit; cum primis Solis Apogæum à Ptolomæi tempore
in consequentia progressum esseprehendit; Fixasque,
regredi

*Inter prima-
rios verò Al-
bategnius re-
ponendus est;
cùm variâ
viâ Scientiam
Sideralem se-
riò excoluerit.*

regredi in Ortum uno gradu intra annos septuaginta; Eclipticæ obliquitatem eo tempore minorem ferè esse, nec non circa Planetas alia complura. Sic quoque Ptolomæum in multis correxit, Tabulasque novas construxit, ac Librum simul de Scientiâ Stellarum composuit.

Seculo post Albategnium, Alfarabius Arabs; item *Alfarabius, Geber, & Arzachel* Geber, sive Gebrus claruerunt; inter Latinos rursus Abbo, Abbas Floriacensis, Hermannus Contractus; item *Clarissimi Astronomi.* Arzachel sive Arzachel Hispanus, qui obliquitatem Eclipticæ adhuc minuto minorem, quàm Albategnius anno Christi millesimo octogesimo observarat; quanquam anno millesimo centesimo quadagesimo secundo Almeon *Almeon, maximam Solis Declinationem* Almanforius, Arabs Solis maximam Declinationem rursus *minorem ceteris observavit.* uno minuto minorem, nempe 23 Grad. 33 Minut. animadverterit. Quo ferè tempore Humenus in Ægypto, Abraham Abenezra, Averroes, sive Aben-Roes, Campanus, Hali filius Abenragelis floruerunt; præterea, anno millesimo centesimo trigesimo secundo Johannes de Sacrobusto, & Jacobus Alkindus.

Inter plurimos autem magni nominis Viros, ac Principes fulsit anno Christi millesimo ducentesimo septuagesimo Alphonfus, Rex Castellæ & Legionis; qui novas Tabulas motuum Coelestium condere aggressus est. Optimè perspicuens, tum Ptolomæi, tum Albategnii à Cœlo nimium quantum recedere. Quam ob rem omnes Celebres, tam Arabum, quàm Judæorum convocavit, quò rem istam, adhibitis accuratioribus Observationibus, studiosissimè perficerent; sed metam, ut quidem optimus Rex sibi imaginabatur, haud attigerunt. Quippe magis mysteria quædam, quàm Observationes ipsas respiciebant, quas etiam penè nullas instituebant. Præcipuus autem illorum, qui huic operi præerat, Rabbi Isaac Hanan fuit, Toletanæ Synagogæ Cantor. Brevi quidem post, circa annum millesimum trecentessimum, subsequuti sunt Thebetius Arabs, & Prophatius Judæus, qui nonnulla circa Eclipticæ obliquitatem, Fixarumque motum, quem Alphonfini prorsus neglexerant, observarunt. Res tamen eò nondum deducta *Alphonfini vix ullas Observationes ipsi instituerunt.* fuit, *Rabbi Isaac Hanan, principis Alphonfinarum Tabularum Conditor.* *Alphonfini metam omnino non attigerunt.*

Post Alphonsinos, longotēpore Astronomia siluit.

Tandem Peurbachius, & Regiomontanus prodierē, maximi Astronomia Periti.

Sideralis Scientiæ restauratiōi subvenire unice meditantur.

Copernicus magno conatu Astronomiam, juxta hypothesēs Pythagoricorum, aggressus est.

Copernicus novas Tabulas condidit; sed Fixas non restituit.

fuit, ut Tabulæ omninò cum Cœlo congruerent; nec ullus ferè aliquis post hos emicuit intra centum quinquaginta annos subsequentes, qui seriam hujus operis curam meditabatur, ut ut alii passim extiterint, qui Astrologiæ Judiciariæ, sive Arti Divinatoriæ operam darent strenuam. Donec in Germaniâ prodierint duo Eximii Viri, Georgius scilicet Peurbachius, anno millesimo quadringentesimo vigesimo tertio, & Ejus discipulus, Johannes Müllerus, aliàs Regiomontanus dictus, anno nimirum millesimo quadringentesimo trigesimo sexto omni laude dignissimi, atque inter meritissimos Astronomos jure numerandi. Hi quidem nihil potius in votis habebant, quàm labanti Astronomiæ remediis sufficientibus succurrere, & Observationibus debitis eam ritè restaurare. Eum igitur in finem commodam Instrumenta construxerunt, nec non plurima notatu dignissima ex ipso Cœlo deduxerunt; sed præmatura mors utriusque obicem posuit, quò minùs ea omnia, quæ in animo gerebant, ad finem feliciter perduxerint.

Sub his temporibus, illustris famæ erat in Italiâ, Dominicus Maria, & Johannes Blanchinus, Bononienses; item Abraham Zacutus in Africâ, atque Joh. Stöfflerus Tubingæ in Germaniâ; atverò nullus horum, initio hujus superioris seculi, majora præstitit, quàm Magnus, & nunquam satis laudatus Nicolaus Noster Copernicus, Thorunensis Borusius, Canonicus Warmiensis Frauenburgi. Exemplo enim, inprimis Peurbachii, & Regiomontani animatus, omnibus viribus cœpit Astronomiam excolere juxta certas Hypothesēs Pythagoricorum, Terram mobilem in Eclipticâ, Solem verò in Centro Universi immobilem statuentium. Ideoque varias Observationes, Instrumentis, quibus tum dabatur, instituit, novasque Tabulas, quoad fieri potuit, exquisitas construxit. Verum, ne hæ quidem universis phænomenis satisfecerunt. Quandoquidem circa Stellæ Inerantes nihil quicquam magis, quàm Hipparchus, & Ptolemæus peregerat. Id quod cum optimè etiam prævidisset, seriò deinceps Joachimum Rheticum adhortatus est, ut præprimis allaboraret, quò Fixæ, si non omnes, saltē præcipuæ

puæ circa Eclipticam restituerentur ; attamen ne hic quidem, nec quisquam alius post Copernicum, negotium istud ad exoptatum finem perduxit ; ut ut haud pauci Egregii Viri eo tempore extiterint, qui haud parum laudis diversissimis Studiis Astronomicis meruere : utpote inter alios, Petrus Appianus, anno Christi millesimo quingentesimo vigesimo quinto ; Johannes Schonerus ; Erasmus Rheingoldus ; Petrus Nonius ; Gemma Frisius ; Joh. Stadius ; Michael Mæstlinus, & Conradus Dasypodius.

Quinam in Scientiâ Siderali post Copernicum extiterè clari nominis.

Usque dum Splendidissimum illud Jubar Danicum, Incomparabilis ille Tycho Brahe, natus anno millesimo quingentesimo quadragésimo sexto, prodiit : cui inter omnes ferè alios, quotquot etiam (sit venia verbo) unquam Uraniae operam dederunt, primarius debetur locus, & qui immortalitatis memoriâ nunquam non est dignissimus. Plura enim nobiliora, & accuratiora, in omni parte Astronomiæ, quàm quis unquam Prædecessorum suorum præstitit ; per complures annos, ab ipsâ Juventute, ad mortem usque operam dando seriis Observationibus, & quidem Instrumentis majoribus, & perfectioribus, ad instauranda Sublimis nostræ Scientiæ Sideralis collapsa fundamenta.

Tycho Brahe omnium aliorum Prædecessorum longe præclariora suscepit & peregit.

Quæ cum autem ex restitutione, & correctione Stellarum Fixarum unice dependeant, atq; Nobilis ille Vir id ipsum probè etiam perspexisset, indefesso labore negotium illud arduum, quod à tempore Hipparchi nemo omnium tentare ausus, non solum heroico animo aggressus, sed post multorum annorum decursum, non neglectis interea reliquis Planetis omnibus, feliciter etiam ad finem perduxit ; condendo nimirum, ac elaborando illo novo accuratiori Fixarum Catalogo, eoque novis insuper ducentis circiter Fixis locupletando : quanto labore, quantâ constantiâ, quantisque sumptibus, quos in tam numerosum, & magnificum Instrumentorum apparatus, in ædificia, Observatoria, alienas operas, inque res cæteras impendit, nimis longum foret hîc recensere. Præclarissima monumenta, quæ Nobis, Posteritatiq; reliquit : utpote egregia Ejus Scripta, inprimis Observationes tot annis habitæ, Herculei videli-

Tycho post Hipparchum, primus Stellas Fixas restituit

Tycho magnos sumptus in Rem Astronomicâ erogavit.

*Tycho præ-
maturâ mor-
te præventus,
omnia & sin-
gula elabora-
re penitus
haud potuit.*

*Non possumus
simul omnia.*

*Princeps Has-
sæ, eximius
Astronomiæ
Promotor ac
Cultor.*

*Princeps, cum
suo Rothman-
no maximè
Stellis Iner-
raticis invi-
gilavit.*

*Post Land-
gravium &
Tychonem,
plurimi Præ-
stantissimi se-
quuti sunt A-
stronomi.*

*Longomonta-
nus Tabu-
las construxit
Danicæ.*

cet illi labores affatim testantur, resque ipsa loquitur. Cum autem Incomparabilis hic Vir, anno millesimo sexcentesimo primo, die vigesima quartâ Novembris, immaturâ morte, anno ætatis quinquagesimo quinto abreptus fuerit, pro votis, ut quidem sibi proposuerat, totam Astronomiæ Theoriam, Tabulasque novas condere haud valuerit, plurima aliis elaboranda, atque excolenda relinquere coactus est: prout Nobis omnibus usu venit. Humana enim mens, omnia & singula naturæ, simul & semel perscrutari haud valet; sed aliis atque aliis penitiùs enucleanda sunt committenda.

Eodem propemodum tempore, Illustrissimus, & Laudatissimus Princeps, Guilhelmus Hassiæ, imò aliquantò adhuc citiùs, quàm ipse Tycho, Casfellis, ab anno videlicet millesimo quingentesimo sexagesimo primo, ad annum millesimum quingentesimum nonagesimum septimum, multum operæ in observandis Sideribus, præsertim circa longitudes, & latitudes Fixarum restituendas, partim Ipse, partim per Suos, Clarissimum Christophorum Rothmannum, & Justum Byrgium locavit; adhibitis quoque præstantissimis Quadrantibus & Sextantibus: quemadmodum Literæ, tum Ejus ad Tychonem, tum etiam ipse Catalogus, ut ut quarundam tantum Fixarum loca ex Suis Observationibus correxerit, nunc tandem operâ R. P. Alberti Curtii, jussu Imperatoris, unâ cum Historiâ Observationum Tychonicarum editus, luculenter ostendunt.

Supervenerunt postea diversi alii Eruditissimi Viri, magis magisque Astronomiam Nostram elucidantes, ac promoventes: Jacobus Christmannus nimirum; Christophorus Clavius; Galilæus de Galilæis, Bartholomæus Pitiscus; Joh. Antonius Maginus; Christophorus Scheinerus; Severinus Longomontanus, eximius ille Tabularum Danicarum conditor; qui à multis annis Tychoni extitit ab Observationibus, imò illis magnâ ex parte præfuit. Item Wilhelmus Schickardus, Adrianus Metius, Willebrordus Snellius. Inprimis verò multum laudis apud Urania Sobolem meruit Johannes Keplerus, Vir Sagacis-
simi,

fimi, & ardentissimi Ingenii, abstrusarum Rerum Cœlestium Scrutator acutissimus, & subtilissimus; qui, licet parum admodum circa ipsas Observationes, ob visus debilitatem, atque Instrumentorum defectum, peragere potuerit, plurima tamen, si quis unquam in Theoriâ funditus stabilendâ, in minutissimis perscrutandis, in Tabulis ex Observationibus Tychonicis restaurandis, Rudolphinisque construendis felicissimo successu perfecit; & quæ ex Observationibus non valuit, Ingenii sui acumine ferè obtinuit. Deinde etiam varia, reconditæque doctrinæ monumenta nobis reliquit: sicuti non solum ex tot voluminibus, typis jam exscriptis, sed etiam ex Manuscriptis suis omnibus, quæ lucem necdum viderunt, fatis superque patet. Plurima enim ex Kepleri Operibus nondum hucusque publici facta sunt juris, teste me ipso, in cujus manibus universa illius Manuscripta, cum omnibus ejus Epistolis manu suâ exaratis ad Clarissimos hujus seculi Viros, tum horum responsionibus fortunatè nunc tandem, post multos annos, ab hæredibus obtenta versantur. Inter alia haud postremum mihi esse videtur, cui nomen est Hipparchus; qui liber plurimum laboris, ac ingenii acuminis continet; sed dolendum, quod nondum ab ipso Auctore omnimodè sit digestus; nihilominus tamen sæpius est ab ipso Keplero in suis voluminibus citatus: unde colligere datur, Auctorem haud parvi Hipparchum suum fecisse.

Keplerus Vir admirandi ingenii, Scientiam Astronomicam mirè excoluit.

Kepleri diversissima Scripta lucem nondum videntur.

Universa Kepleri Manuscripta in manibus versantur Auctoris.

Keplerus in Hipparcho suo multum posuit operæ.

De reliquo, quemadmodum hocce seculum in omni doctrinâ Sublimium Ingeniorum fuit fertilissimum, ac Scientiæ, Artesque multum hucusque creverunt; sic etiam plurimi Excellentissimi, & longè Eruditissimi Viri per totam Europam, singulari Divini Numinis Directione prodire, Astronomiam nostram omnibus modis excolentes, parte nuperis annis fato jam functi, parte etiamnum in vivis existentes; quorum nomina hîc ordine recensere, meritaque Eorum universa enarrare, nimis sanè foret prolixum, quin-etiam supervacaneum. Cùm egregii illorum labores, ingeniosa inventa, ac perennia monumenta, sub omnium Eruditorum oculis, manibusque versentur, quid?

Nostrum Se-culum Sublimium Ingeniorum fuit feracissimū.

Quid quisque eorum in Siderali Scientia peregit in, pro patulo est.

quod ipsimet vibrantibus nunc etiam radiis per totum Orbem Eruditum corruscent ; ut nemo ferè non nesciat, quid præclari hucusque unusquisque Eorum suscepit, peregerit, ac in lucem protulerit.

*Ut ut ab ex-
orsu hucusq;
ab omnibus
strenuè alla-
boratum fue-
rit ; ad sum-
mum tamen
perfectiōis
vestigium A-
stronomia nec
dum perducī
potuit.*

Verùm enimverò , licet à multis retrò seculis in hunc usque diem, à tot tantisq; magnis Luminibus, in Scientiâ hâc Siderali maximæ difficultates jam fuerint, Divinâ ope, superatæ, plurimæ abstrusissimæ detectæ, ac insuper nihil ferè intentatum sit relictum, quò ea, quæ adhuc in Astromiâ perscrutandâ supersunt , feliciter pervestigarentur ; fateri tamen ultrò oportet, etiam ipsos Tabularum Astromicarum Conditores, omnes in universum Tabulas, si-ve Danicas, Landspergianas, Philolaicas, Riccioli Bononienses, Britannicas, si-ve etiam Rudolphinas plurimis in locis, non tantùm in Eclipsibus, sed quoque in Planetis penè omnibus, satis evidenter, quin enormiter nonnunquam ab ipso discedere Cœlo ; ac ita seriâ correctione opus habere : quemadmodum in Mercurio nostro plurimis exemplis luculentissimè ivimus demonstratum , tum recentissimæ Observationes omnium Observatorum abundè confirmant.

*Omnes Uni-
verse Tabula
in quibusdam
adhuc labo-
rant.*

*A probis Ob-
servationibus
tota dependet
Astronomia.*

Hincque nullus non Astronomiæ Cultorum summo-
perè exoptat, expetit ; quò sublimi huic abstrusissimo Stu-
dio subveniatur, ac id ipsum, cum Deo & die plùs plusque
excolatur, promoveatur. Quod cum autem unicè à certis,
ac indubitatis omnium Planetarum, Fixarumque Obser-
vationibus dependeat ; hæ verò rursus, ut ab ipsis Astro-
nomiæ primordiis ad Tychonem usque, sic quoque ab ipso
Tychone, ad hæc usque tempora ferè rarissimæ extiterunt.
Et, si quæ adhuc habitæ fuerunt, ut plurimum tamē Organis
vix sufficientibus, tam ratione magnitudinis, quàm materiæ
fuerunt peractæ. Operæ igitur pretium est, ut in eo toti præ
reliquis contemplationibus, Studiisque æthereis omnibus
desudemus, quò complures, multorum annorum continu-
atas Observationes, non solùm circa Eclipses, Occultatio-
nes, sed inprimis circa Altitudines Meridianas Solares,
Solstitia, Æquinoctia, loca Planetarum in quâvis Cœli
parte,

*Quò paucio-
res, præter
Tychonicas,
hactenus ha-
bitæ fuerunt
Observatio-
nes, eò magis
opera danda
est, quò nunc
succesu tem-
poris plures
obineamus.*

parte, cum primis circa restaurationem Inerrantium Stellarum Catalogi, qui aliàs multà correctione indiget, ex ipso Cœlo, congruis, maximis, atque ex solido metallo perfectioribus Instrumentis obtineamus, Orbis Literati bono annotemus, ac luci exponamus.

Catalogus Fixarum Correctione adhuc indiget.

Sed cum non omnibus hocce contingat, atque hæ contemplationes plurimum difficultatis habeant; præprimis quòd ingenium sublime, pariter profundissimum, animum laboriosum, assiduum & constantem, tum à curis quibuscunque prorsus liberum efflagitent; adde, ut Regium omninò Studium, sic quoque Regios sumptus, summumque otium exposcant, quibus deficientibus, omnis sanè conatus planè evadit irritus. Hinc neutiquam mihi unquam imaginatus, posse me vel quicquam laude dignum, tenuitatis optimè mihi conscius, hæc in parte suscipere, nedum peragere. Nihilo tamen seciùs, quia dulcedo cuncta intelligendi superat omnes difficultates, ac labores; rem istam, Divino auxilio fretus, non unà manu cœpi: ut ex sequentibus patebit. Præprimis cum ad istud Studium Cœleste haud vulgares naturæ stimulos, atque singularem animi inclinationem nunquam non, ut ipse senserim, sic etiam alii in me à teneris perspexerint.

Non omnibus datur excolere Uraniam.

Auctor nunquā sibi persuasit, se posse aliquid in tā sublimi Scientiā vel quicquā tentare.

Accidit igitur DEO sic volente, quòd Parentes optimā recordatione semper mihi prosequendi, persuasum insuper, & hortatu amicorum benè mihi cupientium, in eo consenserint, ut animum, alioqui satis cupidum, ad Studium Matheseos applicarem; idque eò facilius est impetratum, quò minùs singularis Eruditionis Mathematicus haud longè quærendus esset. Gedanum enim id temporis Professorum Publicum Cl. Petrum Crügerum in Gymnasio alebat, virum, ut sublimiori ingenio, sic quoque rarā docendi felicitate, ac suavissimā humanitate præditum. Cuius exoptatissimæ Eruditioni, horis subcisiivis, non neglectis interim reliquis Humanioribus literis me subjeci, anno videlicet millesimo sexcentesimo vigesimo septimo, ætatis verò meæ decimo sexto. Quam fidelem autem ac impensam operam, optimus hic meus Eruditor mihi

Auctor à juventute propensus ad Studium Astronomicum.

Parentum consensu Auctor Studia Mathematica aggresus est.

Auctor olim audior fuit Crügeri, Viri in Siderali Scientiā doctissimi.

Anno 1611, die 28 Januarii

*ariſt. n. ho-
ra 8. 30. Min.
mane Auctor
Dantiſci in
lucem ſuſce-
pius.*

*Auctor opti-
mâ memoriâ
proſequitur
Præceptorē,
ob fidēlem ſibi
navatam o-
peram.*

*Crügeri hor-
tatu, Au-
ctor ad artes
quasdam Me-
chanicas ani-
mum appli-
cavit.*

*Ad quas etiâ
valde pronus,
inprimis ad
Cælaturâ &
Automata-
riam.*

*Scientia cu-
pido vincit o-
mnem laborū
moleſtiam.*

nunquam non præſtiterit, ingratus proſectò forem, niſi gratisſimo animo, etiam hoc loco agnoſcerem, memori- amque Ejus debito honore proſequerer. Non ſolùm enim, pro ſuâ facillimâ, ac maximè perſpicuâ erudiendi metho- do, prima rudimenta Arithmeticæ, Geometriæ, Gnomo- nicæ, Trigonometriæ, Sphæricæ, Chronologiæ, Astrologiæ mihi tradidit, ſed etiam ipſam Aſtronomiam eatenus mihi inſtillavit, & quidem unius aut alterius anni tantummodò ſpatio (cùm res meæ id non ferrent diutiùs, quod dolebam) ut cùm loca omnium Planetarum, tum Eclipſes, ſive Lu- nares, ſive Solares ex Tabulis, abſit jaçtantia, ſupputare promptè potuerim.

Quò autem inchoata eò feliciùs progrediretur Mathe- ſis, ſuaſor Crügerus extitit, ut ſimul Arti Graphicæ, nec non quibusdam Mechanicis rebus operam navarem: quoniam res has, inquiebat, Studioſo Mathematicum, ſuo tempore, multùm luminis, levaminis, utilitatisque allaturas. Con- ſilio itaq; hoc promptè arrepto, manus meas, conceſſo otio, ad res illas, ut & Cælaturâ adhibui aſſiduè; ne non poſſem initio organula Geometrica, circinosque proportionum delineare, diſiſionibus, numerisque (licet non prævidiſſem id mihi aliquando uſui poſſe evenire) ritè diſtinguere, & ſi quæ fortè ære non poſſent, manibus meis deinceps para- rentur. Ad quod Studium Mechanicum, cùm ſenſerim animum meum quadantenùs proclinatum, etiam mediocri- ter, Divinâ ope, operas illas mihi ſuccedere, alacriter ſimul ſuſcepi addiſcere ex quodam perito Artifice artem auto- matoriorum, quævis Inſtrumenta elaborandi, pariter quæ- vis alia, ſive ex ligno, ſive ære, ſive ebore tornandi, & li- mand; quò ſic liceret, re exigente, ex voto, tornum, mal- leum, limam, atque cælum in commodum meum con- vertere. Et quamvis moleſtus, gravis, ingratusque hic fu- erit labor, perſtiti tamen in ſententiâ firmiter, & diligenti & crebrâ exercitatione ſuperavi tandem omnem difficul- tatem, maximè ad ea animatus illo haud vulgari eloquio: nihil dulcius eſſe, quàm omnia ſcire; & omnium bona- rum artium Studia habere aliquando ſuam egregiam utili- tatem.

Cum-

Cum primis autem honorandæ memoriæ Crügerus seriò suavit, meque induxit, videns naturali inclinatione præcipuè in Mathesin, & Mechanicam me propendere, ut non solo tantum calculo Astronomico me dederem, sed multo magis, omni datâ occasione, Cœlum ipsum introspicerem, Observationibusque diligentissimè, quoad fieri posset, invigilarem. Hâc basi enim, aiebat, totam Astronomiam fulciri, eoque præcipua, dignissimaque ea esse, quæ suscipi, & peragi in hocce Siderali Studio possent; præsertim si attento animo, debitâ industriâ, & commodissimis Organis negotium hocce aggrediamur. Ex eo sæpius Tychonem mihi ob oculos ponebat, adjiciens, si ad hujus laudatissimum exemplum quilibet Rerum Cœlestium Studiosus se omnimodè componeret, utique Astronomia longè feliciores, quàm elapsis quibusdam seculis, sine omni dubio, faceret progressus.

Ipsas Observationes Cœlestes suscipiendas esse suadet Crügerus.

Observationis negotium præcipuum est in totâ Astronomia.

Astronomia Cultores Tychonem omnino imitari debent.

Et cum ipse Crügerus mirè etiam Cœlestibus Observationibus delectaretur (ut ut imbecillitas visûs res eminè ex voto discernendi, atque defectus Instrumentorum prohiberet) quâvis occasione, inprimis ad Eclipses animadvertendas, quò eò majores mihi injiceret stimulos, me accersivit, operibusque istis adhibuit. Atque ita his asfuetus nullum unquam Deliquium, vel aliud quodcunque phænomenum, subsequenter annis, quousque hîc Dantisci remanere obtigit, nisi Cœlo omnino renitente, præterlabi passus sum, quod non eâ ratione, quâ tum concedebatur, fuerit annotatum. Ab anno tamen, quo Studia mea continuandi gratiâ ad externos missus, & toto illo tempore, quo in Bataviâ, Angliâ, Galliâ, & Germaniâ commoratus sum, vix leviter in Mathesi tentare licuit; nisi quòd obvias nonnunquam Eclipses, annuente serenitate, animadverterem, atque ea Studia, tam Theoretica, quàm Mechanica Practica, quibus jam mediocriter eram imbutus, magis magisque excolerem, addiscendo videlicet Artem Architectonicam, Sciagraphicam, & Scenographicam, tum quicquid ad doctrinam Optices, atque Catoptices spectare videretur, vel quòd existimassem, in meum aliquando vergere posse emolumentum.

Auctor Crügeri Observationibus frequenter interfuit.

Auctor Eclipses inobservandas nunquâ reliquit.

Itineribus Studia Cœlestia partim interrupta fuerunt.

Verten-

*Astronomia
Cultores suos
plerūque par-
cissime sustē-
tat.*

*Civile vitæ
genus Studio
Siderali val-
de commodū.*

*Auctor nullo
tempore Res
Mathemati-
cas omnino
deseruit, licet
aliis negotiis
fuerit maxi-
mè districtus.*

*Crügerus al-
locutione suâ
Auctorem
haud medio-
criter exsti-
mulavit, ad
prosequenda
Studia Cœle-
stia.*

Vertentibus autem quibusdam annis; reversus feliciter rursus in Patriam, ac benè perspiciens, quòd is, qui honestè ac commodè vitam cum suis ducere satagat, animum aliò, quàm ad nudam Mathesin conferre necessum habeat. Nam etsi, ut suprà ostensum est, vix quicquam in Mundo nobilius, honestius, jucundius, atque utilius, quàm Cœlestis Fornicis Contemplatio existat; attamen hoc præsertim ævo, parcissimè sustentandis vitæ adminiculis alumno suo prospicit. Quam ob rem suadentibus amicis, & præsertim honorandis Parentibus (qui me filium unicum inter reliquos liberos hic Dantisci retinere studebant) Commmercium illud Uranicum, per temporis aliquod intervallum nonnihil suspendi; totus in eo incumbens, ut hîc Gedani ad ea negotia, & quidem civilia animum applicarem, prout optimis Parentibus consultum videbatur, quibus possem vitam colere & honestam, & salutarem, quibus res meæ proficerent, minimè verò deficerent: quò sic, cum DEO, liceat, rebus ita meis Oeconomicis ex parte prospectis, etiam Astronomiæ postmodum nonnullis subvenire, ejusque operas aliquando eò procliviùs expedire. Præstat quoq; putabam, bonum Civem rem aliquam habentem, quàm nudum & inopem, atque ex aliorum nutu dependentem agere Mathematicum.

Hæc dum egi, non tamen omninò Cultum Uraniæ debitum, quousque saltem curæ tam privatae, quàm publicæ permiserunt, interea deserui; sed quoad potui in Mechanicis, rebus adumbrandis, construendis, Opticis, Catoptricis, inprimis elaborandis & expoliendis lentibus, vitrisque hyperbolicis ad effectum perducendis diligenter me exercui. Eo præsertim attento, quòd à Cl. Crügero indies magis magisque ad id genus studii excitabar; maximè verò istâ allocutione me inflammatum sensi, quâ me alloquebatur anno millesimo sexcentesimo undequadragesimo, Mense Majo, paucis diebus antequam vitam ipsam cum morte commutasset, his nimirum verbis: Cum non nesciam (inquit) brevi Eclipsin Solarem in hoc nostro horizonte visibilem instare, utique nulla mihi potior cura foret,

ret, quàm ut eam possem, totius Astronomiæ (cui plurimum interest) bono, debitè animadvertere; verùm optimè videns, ac Divinam Voluntatem præsentiens, hoc ipsum, ut quidem hætenus, nunquam ampliùs me præstiturum. Idcirco Te iterum iterumque circa meum ex hac vitâ secesum seriò adhortor, rogoque ex isto quidem propensissimo affectu, quo Te, Studiaque Astronomica semper sum complexus, ut in posterum aliquantò adhuc alacriùs, majorique curâ, quàm hætenus Astronomica Studia, quibus, aliisque rebus ad ea pertinentibus haud parum temporis consumpsisti, excolere suscipias; minimè dubitans, quin te nunquam istius rei poeniteat. Nam hocce negotium, ut est

Studium Astronomicum, & honestum, & honorificum est.

honestum, sic quoque in commodum Astronomiæ, ac Patriæ Tuæ aliquando cedere potest honorem; hæc ille: paucos post dies, magno meo dolore, Vir hic, & Astronomus profundæ indaginis fato functus est; plurima quidem magno ingenio & studio conscripta reliquit, sed suorum incuriâ, temporumque injuriâ, maxima pars eorum adeò periiit, ut vix paucissima ampliùs supersint. Ab hoc tempore, vix dici potest, quo amore, & ardore Studia Astronomica prosequutus, & quidem longè alacriùs, quàm antehac unquam. Incidentè igitur paullo post Eclipsin, anno sc. 1639, d. 1 Junii summâ industriâ, quantæ id erat meæ tum facultatis, excepi, delineavi, & annotavi. Dein, sub idem tempus omni conatu moliri incipiebam, quò possem Divæ Uraniæ qualiacunq; officia atque Studia mea cum aliquo fructu deferre. Meris Calculis sub tegulo ponendis (cùm horum hominum nullo unquam tempore fuerit penuria) haud posse Astronomiæ reapse subveniri probè sciebam; sed ex ipso Cœlo, congruis, maximisque ex solido metallo confectis Organis, Observationes æthereorum Corporum petendas esse.

Post fata Crügeri majori ardore Res Cælestes suscepit Auctor.

No= *sti enim* (rectè scribit Gasfendus ad Cæsium pag. 51 Epistol.)

Observationes esse fundamenta, quibus Astronomia nixatur, & cùm plurimi exoriantur semper, qui Tabulas, Ephemeridesque contexere possunt, aut corrigere, raris tamen sæculis nasci, qui ipsi studiosè observent. Hinc nihil mirum, si post exactam tot sæculorum seriem, perfectè adhuc instau-

Genethliaci in Mundo nunquā deficiunt.

Ephemeridū, Tabularumque Conditores sapiens invenimus ubique, sed rarè admodum vix

*vix vixiam
exquisitus ali-
quis Siderum
Metator.* *rari Cœleste hoc studium non potuit; quando ex totâ Antiquitate infre-
quentissima habentur observatorum subsidia. Unus memoriâ totius ævi
dignissimus Tycho Brahæus in hanc præsertim curam incubuit.*

*Auctor per-
spiciens tot ac
tot difficul-
tes, circa exe-
quendum Cœ-
leste negoti-
um, animum
ferè despōdit.* Proinde, nihil magis etiam in votis tum habebam (cùm præstantiorem operam eâ in re me collocare haud posse ratus) quàm ut mihi ejusmodi commoda compararem Instru-
menta, quorum adminiculo fructus aliquis utilitatis in A-
stronomiam derivari posset. Verùm enimverò mecum
rursus reputans, quàm immensum, arduum, & sublime o-
pus aggredi cogitem, quanta rerum cognitio, quale ingeni-
um, quales vires ad hoc ipsum Studium requirantur; quan-
tos labores, & sudores ad sustinendum (ubi somnus oporteat nunquam non abesse ab oculis) & quod maximè, quã-
tos sumptus hoc Siderale Studium sibi deponat; quibus facultates privati alicujus hominis penè sint impares, ad hocce negotium feliciter exequendum; quod cum primis Favore, ac Munificentia Principum, quin-etiam tranquil-
lâ vitâ, otioque largissimo opus habeat; hæc nimirum mente volvens, fractus sum animo, atque omnis penè cupido illius rei apud me prorsus evanuit. Non ignorabam enim, ingenio tenui, & perquam exiguâ doctrinâ me esse præditum, vires meas corporis non admodum tenaces, me-
que privatum, qui civile genus vivendi elegeram, vitæ Sociam assumseram, remque familiarem gravissimam, maximo temporis dispendio, expediendam habebam; atque ita vix tantum temporis, supervenientibus plurimis aliis atque aliis, tam privatis, quàm publicis negotiis, reliquum fore, ut iis Studiis vacare debite possem; ut taceam, quòd nulla penitus mihi spes tum affulgebat, nec ullâ ratione mihi persuadere poteram, me vel posse aliquando Maximi cujusdam Mecœnatis Munificentiam, & Gratiâ ullo aliquo digno opere demereri. Nihilominus constans perstiti voluntatis, & hoc unicum mihi delegi, in quo ætatem meam transigerem; DEO O. M. confusus, Eum, qui mihi ardorem, ea conandi, Clementissimè inspirasset, Benignissimè quoque prospecturum, fore, ut suo tempore neque vires, neque sumptus, neque otium, neque cætera, quæ adhæc requirerentur,

*Ut ut con-
fusus sua re-
nuitatis Au-
ctor, in pro-
posito tamen
perstitit, Deo
omnia com-
mittens.*

rentur, mihi neutiquam deficient; quò optima mea intentio, ad Nominis Divini Gloriam & Honorem, felicissimum obtineat successum.

Obtigit etiam auspicatò, quod res hæc melius ceciderit, quàm unquam sperassem; dum occupationibus potissimum domesticis singulari sollicitudine, atque debitâ curâ

Deus benignissime voto, ac proposito Auctoris annuit.

charissimæ Consortis, pro voto mihi exemptis, aliquantò liberius Rebus Cœlestibus invigilandi dabatur occasio. Proinde ab anno statim millesimo sexcentesimo undequa-

Quo anno solidiora Auctor sibi comparaverit Instrumenta.

dragesimo accuratiores, quàm antehac Quadrantes, & Sextantes elaborandos dedi: non quidem ex puro ligno, sed solido ære, quoad radium trium quatuorve pedum amplitudine; quæ Organa, meâ opinione, tum temporis abundè videbantur Observationum capacia: prout etiam sequentibus

annis, utpote anno hujus currentis seculi, quadragesimo, quadragesimo primo, secundo, ac tertio ad Astra, Eclipses, cæteraque phænomena sæpiùs adhibita fuere. His comparatis, nec non Telescopiis diversissimæ longitudinis, ad Maculas Lunares, Solares, ad Joviales, reliquorumque Planetarum facies rectè contemplandas, manu meâ elaboratis, atque constructis, Speculam eminentiori loco ædium mearum, anno quadragesimo videlicet primo, ut ut à molestissimâ functione publicâ, eo tempore mihi impositâ, haud parùm interpellatus, exstruere curavi. Ex quâ paullò post

Auctor Speculam Astro-nomicam instruat

Eclipsin Lunæ, die 18 Octobris ejusdem anni observans, protinùs deprehendebam, Phases Deliquiorum vix posse adeò accuratè absque ullâ Macularum Lunarum cognitione, vel potiùs delineatione, licet etiam ab omnium exercitissimo Observatore, determinari, & dijudicari; ut ut præstantissimos Tubos, omnemque operam ad ea adhibeamus. Cum primis, quia Eclipsium quantitas solâ conjecturâ, pro cuiusvis arbitrio, sive imaginatione, quâ quisque præ alio pollet, nitatur.

Occasione Eclipsos Maculas Lunares delineare proponit Auctor.

Sub eandem igitur Eclipsin arbitratus sum, haud fore labor irritus, nec ingratus, si aliqua delineatio omnium Macularum in Lunâ existentium, ac meliori Tubo apparentium, tam ratione sitûs inter se invicem, magnitudinis, di-

Auctor non dubitavit typum aliquem Macularum Lunarum Posteris fore gratum.

versæ figuræ, luminis, umbræ, atque coloris susciperetur atque omni Studio perficeretur. Verum non ignorans, neminem adhuc eo tempore talem Lunæ faciem, earumque Macularum, quantum sciebam, in lucem protulisse (excepto Galilæo, eoque rudiori Schemate, Nuncio suo Sidereo annexo, nullo tamen commodo) brevi post finitam Eclipsin, desiderio flagravi, ipsemet hâc in parte aliquid tentare; an possem Tubis meâ operâ confectis quicquam, quod conduceret, in primis Observationibus æthereis progignere. Cupido quidem ea conandi in me non deerat, nec Ars

De delineandis Maculis in Lunâ universis Auctor initio sp̄e ferè omnem abjecerat.

Graphica, ad rem hanc summè necessaria, nec oculorum acies, pro quâ Altissimo immortales habeo grates, deficiebat; nihilominus mihi incipienti labor ferè nimius videbatur, vix unquam ad exitum perducendus: ob multitudinem rerum, earumque varietatem diversissimam: attamen perseveravi, & minimè desperavi de feliciori successu; quod omnia initia sint gravia, progressu verò leviora.

Auctor principio non nisi solo suo bono unicum Plenilunium adumbrare decreverat.

Lunam itaque singulis diebus, dummodò affulgeret, Telescopio, stylo, ac penicillo enixâ operâ excepi; sed eoduntaxat animo, ut unicum tantummodò Plenilunium accurate adumbrarem, illudque non ad publicum usum exponendum, quod nunquam tum venerat in mentem; sed solo meo bono, ad Eclipsium Observationes eò exquisitiùs à me imposterum obtinendas. Verum aliquantò ulterius in eo negotio progressus, optimè perspexi, nullum me unquam absolutum Plenilunium, neque accuratam aliquam Symmetriam omnium Macularum obtenturum, nisi simul phases omnium dierum, nimirum totius Mensis, sive motus Lunæ periodici tam crescentes, quam decrecentes adumbrarentur. Idcirco animadvertens, negotium hocce paullatim feliciùs, imò ex voto tandem succedere, neque hunc laborem aggredi sum veritus. De quo autem parùm abfuit, quin deterritus fuisssem; perlectis scilicet iis, quæ Petrus Gasfendus in vitâ Peireiskii eodem anno quadagesimo primo luci exposuerat: nimirum, quod ipse Gasfendus, Eximii Peireiskii instinctu, Maculas Lunares depingendas, operâ Præstantissimi cujusdam Pictoris ac Cælatoris

Progressu verò omnes Phases depinxit.

Ab opere isto Selenographico parùm abfuit, quin Auctor deinde fuerit ferè advocatus.

toris jam fufceperat : ut Lib. V. pag. 229 percipere est. Quam ob caufam anno millefimo fexcentefimo quadragefimo quarto, die decimo quarto Januarii Cl. Gasfendum literis compellavi : utrùm fpeciem Suæ Selenographiæ abfolvisfet, nec ne? & an confultum ipfi videatur, ut Selenographiam (cujus aliquas icones, maximâ parte jam delineatas, ac parte æri incifas etiam ipfi transmiferam) inchoatam ulterius ad finem ufque perducerem. Quid refponderit eodem anno, Menfe Aprili, ex fequentibus patet :

Auctor eâ de re Gasfendû literis compellat.

Debeo porrò ingenteis quoque pro adeò egregio Solis Schemate, in quo a- Gasfendus
liquot Maculas, faculasque appinxisti, lætorque, Te & obtinere egregi- hortatur Au-
um adeò Telescopium, & methodo uti, quæ videntur longè, quàm Scheine- ctore, & plus
rianâ facilior, & pollere non modò visu, qui poffit sanè haberi Lynceus, plusq; exci-
verùm etiam manu adeò eleganti, ut depingi nihil accuratiùs poffit. Fa- tat ad Sele-
cit hoc certè, ut non modo consentiam, fed quantum licet etiam exhorter, ut nographiam
quam ego Selenographiam affectavi, ipfe perficias; fiquidem, cùm mihi perficiendam.
pingendi ignaro, utendum aliis fuerit manibus, potes Tu rarâ fœlicitate
tuis-met uti, & pingendo, &, quòd maximum, æri incidendo. Item
aliâ Epiftolâ, Idibus Octobris eodem anno datâ: Mirâ a- Gasfendus
liunde lætitiâ quas phafium Luminarium icones unâ transmiffisti, sum ex- denudò fuadet,
ofculatus, fiquidem non potui non tam valdè mirari, & oculi tui in obser- laborẽ Seleno-
vando perfpicaciam, & manûs tuæ in penicillo, cæloque tractandi indu- graphicum
striam. Nam & cùm fit in te præterea affectus ad exfequendum, sunt cõtinuandum
in te uno eæ dotes, quæ vix in ullo alio fint unquam, quæque nifi conve- efse.
nerint, frustrâ perfectio operis difficillimi exspectetur.

Atque ita intellecto, Præstantiffimum hunc Virum opus hocce omninò deferuiffe, cum nullâ ulteriori voluntate, ullo alio tempore redintegrandi; adhæc phafes meas ipfi, ut & aliis magni nominis quibusdam Viris, haud ufque adeò displicere; fed potiùs Eos infuper ftrenuè ad ea profequenda me etiam atq; etiam adhortari, nimiùm quantum Urania mea fuit excitata, atque defiderium plus ultra perveniendi in animo crevit, usque eò, ut nihil ampliùs in votis habuerim, quàm quomodo ea ipfa, quæ diu noctuq; meditatus, ac fpeculatus eram, fummis vigiliis, maximoq; labore, non fine fanitatis, facultatisque bonæ partis dispendio acquifita, quantocyus in lucem proferrentur. Pro-

Persuasus Eximiorû Virorum, Selenographiam Auctor alacriter est aggreffus.

*Auctor nocte
Phases Lu-
nares adum-
bravit, die
verò eas scul-
psit.*

*Sapius inspe-
rata in ma-
ximū cedunt
commodum.*

*Selenogra-
phia nonnisi
maximo lu-
bore prognata.*

*In delineatione Mac-
ularum Luna-
rium, Auctor
simul rationē
habuit reli-
quorum Side-
rum.*

*Auctor vi-
dens opellas
suas Eruditis
haud usque
adeò displice-
re, ad Obser-
vationes Pla-
netarum se
accingit.*

*Absq; Re-
stitutione Fi-
xarum, fru-
stra in Erro-
rum motu la-
boratur.*

inde somnum absterfi ab oculis, nulli nocti serenæ, Lunâ affulgente, parcens; quas noctes, vultum Lunæ penitiùs contemplando, ac adumbrando; dies verò rursus nitidiùs, & plenius facies illas calamo, styloque delineando, limando, imò etiam ipso cælo incidendo penitùs consume-
bam: teste ipsâ Selenographiâ. Sicque demum intelli-
gebam, per commodè accidisse, quòd juvenilibus annis ex
composito stylum, penicillum, cælumque pro voluntate
dirigere, & tractare addidicissem; alioquin hac peritiâ
negatâ, crede, nunquam potuissem hunc Selenographicum,
fatis operosum, & sumptuosum laborem, ne quidem so-
mniare, nedùm fuscipere, atque ejusmodi plurimis Obser-
vationibus, & iconibus illustratum in lucem exponere.
Quantæ autem operæ id fuerit uni soli, ea omnia perage-
re, & quibus sumptibus ad prælum tandem deductum fue-
rit, harum rerum experti facile norunt; ut mirum non es-
set, etiamsi aliquantò largius intervallum, quàm unius lu-
stri, eodem opere absumpsissem. Interea tamen reliquas
Observationes, tam Planetarum, Eclipsium, Occultatio-
num, nec non Macularum Solarium, Jovialium haud-
quaquam remisius tractavimus, & quidem iis Instrumen-
tis, paullò antè, ut diximus, constructis: quemadmodum
ipsæ Observationes, Lib. II. III & IV Machinæ hujus Cæ-
lestis prolixius ostendent.

Ad umbilicum itaque eo opere, anno videlicet quadra-
gesimo septimo, perducto, ac percepto tam ex literis priva-
tis, quàm scriptis publicis, operas quales quales meas, bono
publico susceptas, Viris Eruditis, etiam Maximis Musarum
Evergetis haud extitisse omninò fastidio, nec non stimulos
Studiorum Astronomicorum ultrà prosequendorum mihi
injicere; volui quantocyùs amicorum, Eorumque omni-
um voluntati morem gerere, penitùs persuasus, haud me
posse melius vitam meam publico impendere, quàm si Ob-
servationibus omnium Planetarum nunc quoque enixè o-
peram navarem. Has autem rursus haud feliciter posse
depromere optimè perspiciebam, nisi ipsæ Stellæ Inerrati-
cæ Studio indefesso universæ & singulæ observarentur, ea-
rumque

rumque loca debite restituerentur. Ad quod inprimis Studium etiam plurimi Astrorum Periti me eo tempore animabant, impellebant: sicuti partim ex Cl. Viri de Leonibus, Celeberrimæ Mariæ Cunitiæ, Uraniæ Propitiæ Genetricis Mariti literis, anno quadragesimo octavo, die 28 Febr. ad me datis legere est: *Non ægrè feras, si Tibi, à proprio*

Insignis Astronomus ad instaurandas Fixas Astrorum sufflat.

genio satis incitato, calcar addere pergam, admoneamque, ut ante omnia ipsarum fixarum loca probe examines. Nam etsi Tycho omnia humanæ industriæ momenta in hoc negotio insumsisse merito videatur. Restant ta-

Plurima circa Fixas restant adhuc corrigenda.

men nonnulla, partim crassa, partim levia sphalmata, post genitorum industriam corrigenda. Ne gratis hoc mihi credas, producam mearum Observationum duas, in duabus fixis, Lucid. nempe in dextro humero, & stellæ in dextro brachio Heniochii, sive Aurigæ, quarum hanc anno 1634

Mensib. Febr. Mart. April. diversis modis, instrumentis, sitibus, respectu primi motus sæpius observavi in $25^{\circ} 26' II$, cum latit. Bor. $13^{\circ} 45'$ cui Catalog. Rudolph. $24^{\circ} 56'$, Longomont. & Progymnasm. $24^{\circ} 26'$ dun-

Brachium Aurigæ quousq; à Cælo discedat.

taxat concedebat. Hæc ejus longitudine obtentâ, alteram quoque, cui Catalog. Longomont. & Rudolph. $26^{\circ} 20' II$ assignabant, examinavi, & solummodo $25^{\circ} 56' II$, cum latit. $21^{\circ} 29'$ ferè inveni. Vestrum erit, Viri ab

exquisitâ supellectili Instrumentariâ paratis simi & instructis simi, & quibus forsân plus otii, & commoditatis suppetit, quàm mihi, Cælum super his consulere, & uter nostrum, ego ne, an Catalogus Fixarum rem propius at-

tigerit, liberè arbitrari. Has enim sedes à me dictis fixis ritè assignatas esse, correctus Planetarum motus sæpius luculenter jam comprobavit. Nec pu-

Plurima Fixæ correctione indigent.

tes, has duas solummodo sibi exposcere correctionem, sunt & aliæ, dudum à me animadversæ. De quibus in præsentiarum scribere nihil attinet. Quas quidem jam dudum, meâ sponte, aggressus fuisssem, nisi Lunaribus, aliorumque Planetarum Observationibus (ut taceam reliqua) plùs, quàm satis, fuisssem occupatus: prout dicto de Leonibus eo tempore respondi.

Has autem Observationes cum fructu aliquo suscipere, exploratum probè habebam, Instrumentis iis trium, quatuorve pedum, quæ olim mihi comparaveram, fieri haud posse; sed majoribus, & amplioribus opus esse. Proinde,

Maximis Instrumentis opus est ad Observationes Fixarum.

cùm Quadrans aliquis Azimuthalis ex solido metallo, sollicitante olim Cl. Crügero, operâ peritissimi cujusdam Artificis, ex singulari erga Sideralem Scientiam, literasque

De Quadrante Azimuthali nostro maximo.

omnes

omnes propensione Nobilissimi, & Amplissimi Nostri Senatus Gedanensis, sumptibus haud levibus in eundem Quadrantem suppeditatis, inchoatus quidem, sed minimè omninò perfectus, hic Gedani otiosè locum quendam teneret, & quidem inter Martialia Organa, cum quibus rem nullam jure habere debebat, decenter illum in Astronomiæ commodum, Patriæque meæ dulcissimæ honorem expetivi; quem etiam nullo labore, à Nobiliss. nostro Senatu, pro eo amore, & favore, quo me, meaqué Studia nunquam non est prosequutus anno quadragesimo quinto circiter obtinui. Quo impetrato protinùs illius splendidissimi Quadrantis omnes partes, quæ nondum ad perfectionem pervenerant, curabam elaborari quàm diligentissimè, nec non regulam cum pinnacidiis, quibus adhuc destituebatur, adjici; tum illius gratiâ, cum idoneum locum nullum haberem, ubi illum reponerem, peculiarem speculam, sive turrim, priori speculâ longè adhuc eminentiorem, haud leviusculis impensis construxi, ad Observationes in posterum eò commodiùs peragendas. Antequam autem istum magnum, & egregium Quadrantem Azimuthalem in hac speculâ ad lineam Meridianam ritè collocare, ab omni parte debitè examinare, ac penitùs certus esse potuerim, quòd omnimodè officio suo satisfaciat, multum temporis, laborisque perdidici. Non enim res leviuscula, Instrumentorum vires probè exploratas habere, cum quibus res maximæ, utpote Altitudines Meridianæ Solares, Æquinoctia, Solstitia, atque rursùs ex his Annus Tropicus, Eccentricitas, Apogæum, totusque motus Solis, reliqua ut præteream, explorari debeant.

*Peculiarem
Turrim pro
Quadrante
Azimuthali
auctor ex-
struxit.*

*Haude est res
leviuscula re-
ritè adornare,
& ad Obser-
vationes ex-
ponere In-
strumenta.*

*Non solo
Quadrante
Azimuthali,
sed aliis insu-
per Instru-
mentis diversi
generis Ob-
servaciones
expediuntur.*

*Auctor ini-
tiò ad modum
Ty-*

Insigni autem hoc Quadrante Azimuthali toto Orichalcico satisque amplo ritè tandem accommodato, & ad usum translato, protinùs animadvertēbam, opus etiam fore aliis majoribus Instrumentis, Sextantibus videlicet, Quadrantibus Horizontalibus, & Octantibus, quàm quæ antea constructa habebam. Idcirco, cum eo tempore meliora animo non comprehenderem, ad rationem Ty-chonicorum Instrumentorum, tam quoad qualitatem, quàm

quàm magnitudinem, diversa Organa fabricari curavi: *Tychonicum*
 ex solido nimirum, siccoque ligno, orichalcicis laminis *Organa con-*
 superinducta, adjectis regulis, atque pinnacidiis orichal- *didit.*
 cicis (sex sc. pedum ratione radii, qualia Tycho descri-
 pfit in Sua Mechanica) tum Quadrantem Pensilem, tum
 Sextantem; Octantem vero duobus pedibus Tychonico
 adhuc majorem. Quibus majoribus Instrumentis etiam
 summoperè opus erat: quippe solo Quadrante Azimu-
 thali quid præstari possit, nisi simul intercapedines Fixa-
 rum, & Planetarum à se invicem dimetiri possimus, facile
 intelligitur.

Hisce autem Organis fabricandis, dividendis, & ex- *Organorum*
 plorandis, rebusque cæteris hùc spectantibus elaborandis, *Constructio*
 atque comparandis anni aliquot effluxère, priusquam o- *multum tem-*
 mnia sic fuerint in Observatoriis disposita, ut promptè ad *poris Aucto-*
 Observationes, præsertim Fixarum, adhiberi potuerint. *ri absorpsit;*
 Deinde etiam plurimum temporis transiit, antequam ipsum *nò minus ex-*
 negotium seriò aggredi licuerit; Rerum videlicet Optica- *positio lenti-*
 rum studiis, vitris expoliendis, Telescopiis construendis, *tium hyper-*
 inprimis lentibus hyperbolicis tandem ad exoptatum fi- *bolicarum.*
 nem perducendis: sicut etiam, Divinà annuente Gratià,
 postquam diversimodè, varià vià, tum Carthesianà, sed fru-
 strà, haud modico temporis dispendio tentaveram, mihi
 feliciter, anno 1649, meà quidem opinione, obtigit; pro-
 ut suo loco pluribus dicetur. Adhæc, haud modicum tem-
 poris intervallum consumpsimus, Selenographià jam edi-
 tà, investigando motu Lunæ Libratorio, ejusque limitibus
 ritè stabiliendis; quæ primùm omnia anno 1648 explora-
 ta fuère. Maximè verò me à proposito divertebat acutis-
 simus morbus, quo subsequente anno gravissimè, imò le- *Anno 1649*
 thaliter per menses aliquot conflictabar, nec non molestis- *Auctor gra-*
 simæ curæ haud paucæ, quæ omnia me nimium quantum *viter decen-*
 à susceptis laboribus, ac Observationibus distrahebant, ac *bit.*
 obstabant, quò minùs iisdem annis, ut quidem proposue-
 ram, eo in negotio plurima tentare potuerim. Interea ta-
 men nihilominùs phænomena, quæcunquè obvia fuère sub
 eodem tempore, ut potuère, debitè annotavimus, ac deline-

avimus, imò, etiam æri incidimus: quemadmodum ipsæ nostræ Observationes ulterius ostendent.

*Majoribus
Instrumentis
ancis quando
Auctori pri-
mum obser-
vare oblige-
rit.*

*Altitudines
Solis Meri-
dianas, & E-
quinoctia &
Solstitia fre-
quentissimè
Auctor ob-
servavit.*

*Cometa anni
1652 Au-
torē ad Res
Cælestes ma-
ximè inflam-
mavit.*

*Apparitio
Cometa, ad
corrigen-
das
Fixas multi-
tribuit.*

*Fixarū Ca-
talogum Ty-
chonicum e-
mendandum
esse putat
Keplerus.*

Quibus de causis, inquam, accidit, quod ad illas serias, magnique momenti Observationes, majoribus scilicet illis recentioribus Instrumentis peragendas, quas pro restau- randis tam Fixarum, quàm Planetarum motibus animo conceperam, citius pervenire, quàm demùm anno 1652 haud potuerim. A quo tum tempore hucusque, nulla mi- hi unquam major cura fuit, quàm ut primùm Quadrante illo Azimuthali Orichalcico, Altitudines Solis Meridia- nas, Fixarumque, singulis serenis diebus & noctibus, dedita operâ observarem, nec non, datâ occasione, quævis Æqui- noctia, Solstitia tam Brumalia, quàm Æstiva; deinde et- iam cæteris Instrumentis distantias Siderum dimetirer. Ad quod etiam negotium constanter promovendum, à super- veniente tum temporis, anno 1652 Cometâ illo, capite maximo, fateor me valdè fuisse excitatum, non neglectis tamen hujus ipsius Criniti Sideris Observationibus. Quid autem circa ejus cursum deprehensum, & annotatum fue- rit, & quales labores in ejus curriculo penitus pervestigan- do, ac quibusvis ejus phænomenis explanandis, devorare necessum fuerit, ipsa Cometographia commonstrat. Quâ occasione quoque evenit, dum Cometa modò ab hac, mo- dò illâ Stellâ Inerraticâ capiebatur, quòd magis magisque, de plurimarum Fixarum erroneo situ confirmabar, atque re ipsâ tum experiebar, omninò verissimum esse, quod olim Keplerus, Astronomorum Sagacissimus ad Wilhelmum Schickardum in Epistolâ quâdam, anno 1618, die 11 Martii perscripserat: *Deinde velim Te hoc scire, non esse omninò tutum fi- dere Catalogo Fixarum Tychonico, quia loca Fixarum ex Observationi- bus computata sunt per Studiosos varios, inveniunturque passim errorculi, &c.* Imò, non solùm eâ causâ, quòd in calculo, sed et- iam in ipsis Observationibus sine dubio nonnunquam ab erratum sit: quemadmodum idem Keplerus in Epistolâ ad Mæstlinum, anno 1620 datâ, haud perperam suspicatur; dum scribit: *Rogo majorem in modum, idque propter bonum publi- cum, & propter honorem professionis nostræ, quæ consistunt in hoc adju- vando*

vando, ut dispicias, quid agendum putes in motu Fixarum emendando. Nam similia etiam ex nonnullis Observationibus Veneris videor eruere posse, ut ita diurnæ Veneris Observationes, cum proximis Tychonicis nocturnis, intervntu horarii Veneris non optimè convenient. Unde desiderium eò magis in animo crevit, ut correctione aliquâ, quantum possem, præcipuis stellis subvenirem. Nunquam tamen constitueram, omnes & singulas Fixas observare, ac examinare; nec ullâ ratione mihi imaginari poteram, me, vel si maximè voluissem, illas omnes, quarum aliquot milia Observationum essent peragenda, unquam posse: attento, Magnum Tychonem etiam decem, imò quandoque duodecim studiosorum operâ suffultum, viginti annorum spatio vix istud immensum opus, licet adeò magnifico Instrumentorum apparatu, totque ac tot sumptibus vix ad finem perducere valuisse; me verò, nec vitam, inprimis ejusmodi mediis, ac summè necessariis requisitis initio planè destitutum, eò usque mihi promittere, nedum tot insomnes noctes perducendas, & quidem unius, aut alterius hominis tantummodò auxilio subnixum, sustinere ullo modo posse. Hincque citius terra ætherem conscenderet, ut mihi imaginabar, quàm adeò numerosam Fixarum Stellarum cohortem omnimodè me perscrutari unquâ valere. Divina tamen lux affulsit, ut hocce immensum opus, quod post Hipparchum nemo, nisi Tycho magno ausu suscepit, simul etiam ad exitum perduxit, supra spem omnem meam progressu temporis felicius nobis succederet.

Initio Auctor præcipuas tantum Fixas emendare constituerat.

Auctor nunquam sibi imaginatus se posse vel ullâ ratione omnes & singulas Fixas examinare.

Negotium tamè spe melius successit.

Cùm igitur dictum negotium omnibus viribus aggresfus essem, affulgente illo benè notabili Cometâ, volui & huic aliquantulum operæ navare, quandoquidem nihil, quod ad eam rem spectare videbatur, mihi tum deerat. Atque exinde, hortatu amicorum accidit, quòd huic insolito phænomeno plùs, quàm unquàm mihi persuasissem, invigilaverim, etiam ipsam Cometographiam conscripserim. Quem autem molestissimum laborem, sanè nunquam, neque cætera quàm plurima suscepissem, nisi hic Cometa emicuisset. Verùm, sicuti pluribus Astrorum Scrutatori-

Auctor multum operæ posuit Cometographicis laboribus.

*Cometa, ple-
rumq; Inge-
nia Astrono-
mica ad quid
amplius ten-
tandum exci-
tant.*

*Ad Obser-
vationes plu-
res requirun-
tur.*

*Auctor, in
suis ipsis Ob-
servationibus
fidē alteri e-
grē adhibet.*

*Auctor ad
Ricciolum, de
motu Luna
Libratorio,
& ad Nuce-
rium de Lu-
minarium de-
liquiis Episto-
las edidit.*

bus, sic quoque mihi, quali quali Siderum Cultori obtigit, quòd magis ac magis accensus fuerim, ex novo illo recens exorto Sidere, pro modulo à DEO concessò, ad Studia Astronomica ulterius majori adhuc conamine, quàm antea continuanda. Propterea ex composito hominem quendam, & diligentem, & visu pollentem ivi quæsitum, qui mecum assidue Sextantibus, & Octantibus Observationes perageret, mihiq; in iis omnibus, quibus solus non sufficerem, strenuè opem ferret. Sextantibus enim & Octantibus nemo, ut Periti non nesciunt, solus rem administrare valet, ut quidem Quadrantibus fieri potest: quibus etiam semper solus Altitudines capio, ac omni tempore quoque annoto. Agnosco namque me eo semper laborasse affectu, an bono, an malo, Tuum erit, Benigne Lector judicare, quòd nemini alteri cuidam, quisquis etiam is unquam sit, in observandis Sideribus, facile fidem adhibeam, ubi ipsemet negotium oculis, atque manibus meis, tam in dirigendis Instrumentis, numerandis gradibus, eorumque scrupulis, quàm & annotandis singulis animadversionibus, perficere queo.

Sub anno tamen 1653 summoperè rursus à variis curis, nec non susceptis illis Cometographicis laboribus in dies crescentibus, ob calculum tœdiosissimum mihi unico peragendum, iconismos tot ac tot adumbrandos, ac cælandos interpellatus; cum primis superveniente R.P. Riccioli Almagesto, cui autor nonnulla infererat, quæ Selenographiam ex parte concernere videbantur, tum quòd de genuino motu Lunæ Libratorio ritè inveniendò, ac penetrando, ferè omnem spem abjecerat: quibus commotus anno 1654, accepto tum primùm ejus Almagesto, quòd Epistolam benè longam, de dicto motu Lunæ Libratorio ad P. Ricciolum conscripserim, ac typis evulgaverim: quâ ostendebatur, rem ipsam de quâ penè desperasset, jam felici successu, annuente Divino Numine obtentam, adque certas deductam esse leges. Deinde etiam, animi relaxandi gratiâ, alia diversa edidi Opuscula: utpote, Epistolam de utriusque Luminaris Defectu ad Illustriss. Nucerium. Item

anno

anno 1656, Disfertationem de nativâ Saturni facie, instin-
ctu Serenissimi Gastonis Aurelianensium Ducis. Nihilo
tamen minùs in Observationum illo negotio, non obstan-
tibus illis impedimentis omnibus, alacriter perreximus.

*Disfertatio
de Saturno, ad
Serenissimū
Aurelianen-
sium Ducem.*

Continuatis igitur his Observationibus aliquot anno-
rum intervallo, atque probè explorato, Quadrantem no-
strum Azimuthalem constantissimè quidem officio suo
fungi; reliqua verò Instrumenta, utpote illa minora trium,
quatuorve pedum orichalcica, tum nonnulla ad rationem
Tychonicam ex ligno elaborata, laminis solummodò ori-
chalcicis superinducta, nonnihil à recto tramite successu
tēporis deflectere; ut iis adeò tutò insistere haud possimus.
Minoribus quidem ex eo, licet ex puro metallo confectis,
quòd non justæ sint magnitudinis ad partes secundorū ac-
curatè commonstrandas, tū quòd dioptræ minori distantia
ab invicem removeantur; majoribus verò illis Tychoni-
cis exinde, utut divisiones exactissimas exhibeant, ad duo-
decimam cujusque minuti ferè partem determinandam,
quòd progressu, elapsis aliquot annis, easdem distantias Si-
derum, nunc aliter atque aliter in minutis ipsis, ne dicam
secundis, quàm initio, detegant; atque sic longo usu talia
Instrumenta mutationi maximè obnoxia esse, certis indi-
ciis compereram: prout suo loco prolixius dicetur. Ex-
periebar itaque tum re ipsâ, verissimum id esse, quod olim
ipse Tycho Lib. 11 Progymnasm. pag. 256 fassus est: ni-
mirum, *Instrumenta*, (ex ligno nempe) *usu & ætate à primâ per-*
fectione degenerare. Item *Organa nisi è solido metallo affabrè elaboren-*
tur (inquit) *mutationi obnoxia sunt; & si id quoque detur, ut è metallicâ*
materia constent, nisi ingentia fuerint, divisiones minutissimas graduum
non sufficienter exhibent; dum hoc præstant, suâ magnitudine & pondere
se ipsa ita aggrevant, ut faciliè tum extra planum debitum, aut figuram
competentem, dum circumducuntur, declinent, tum etiam suâ mole intracta-
bilia reddantur. Quare majus requiritur in *Instrumentis Astronomicis,*
quæ omni vitio careant, construendis artificium, pari judicio conjunctum,
quàm hætenus à quamplurimis animadversum est; Id quod nos ipse usus,
longaque docuit experientia, non paucò labore, nec mediocribus sumptibus
comparata. Adhæc, addit dictus Auctor pag. 358 ejusdem

*Auctor tan-
dem deprehē-
dit, Instru-
menta Tycho-
nica successu
temporis mu-
tationi esse
obnoxia.*

*Ligneis In-
strumentis pa-
rum admo-
dum esse tri-
buendum, ipse
faciunt Ty-
cho.*

*Est Res ar-
dua, idonea
construere In-
strumenta.*

*Subtilissimū
negotiumOb-
servaciones
administrare
Cœlestes.* Lib. II Progymn. *Quanta subtilitas & diligentia requiratur in Ob-
servationibus Cœlestibus mechanice instituendis, nemo compertum habet,
nisi qui multorum annorum experiētiā, variisq̃ue Organis, nec paucolabo-
re, aut sumtu, horum notitiam sibi familiarem reddiderit.*

*Maxima,
simul ex soli-
do metallo, itū
ad nutum vo-
lubilia Sidera
requirunt Or-
gana.*

*Sed artis est
talita constru-
ere.*

*Auctor omne
movit lapidē,
quò posset am-
plissima ane-
a, & aptissi-
ma sibi com-
parare.*

*Anni efflu-
xere, prius-
quam illa ob-
tenta fuere.*

Ideoq̃ue, quoniam abundè pariter exploratum habe-
bam, etiam experiētiā addidiceram, omninò necessum
esse, si quis cum fructu aliquo, Observationibus Cœlesti-
bus, Astronomiæ, & Posteritati consulere satagat, ut non
solum maxima, accuratissimè in secundorum partibus di-
stributa, sed etiam ex solido metallo confecta habeat Or-
gana; & quidem ejusmodi, quæ ad nutum ad omnes Cœ-
li plagas, omnesq̃ue distantiarum inclinationes converte-
rentur, ac dirigerentur, tum suo pondere ne minimū qui-
dem Observationibus sint impedimento. Cū autem
hoc ipsum, etiam ipsi Astronomorum Principi Tycho-
ni in hoc pulvere longè exercitatisimo arduum esse visum
fuerit; quidni mihi hoc longè facilius erat cogitatu, quàm
inventu, atq̃ue ad effectum productu; & quidem ei, qui
vix plūs, quàm privatam ageret vitam, facultates suas aliò
impendendas haberet, qui nullius auxilio, vel Liberalitate
cujusdam frueretur Principis. Attamen in proposito per-
severavi, maximè semper eo solatio erectus: DEUS pro-
videbit. Atq̃ue ita diu noctuq̃ue meditabar, quomodo
possem non tantū maximos Quadrantes, Sextantes &
Octantes, sex, septem, octo & novem ped. ex puro puto
metallo, omni ligno prorsus remoto construere; qui ut
subtilissimè essent in minutissimas partes distributi, sic et-
iam admodū volubiles, & ad dirigendum quaquaversum
maximè leves, licet essent alioqui ponderosissimi. Quod
negotium anno 1655, Divino auxilio, atq̃ue operā cūjus-
dam peritissimi Automathurgi etiam suscepi. Verū
cū multum laboris constiterit ejusmodi vastissima, ac
gravissima, ex solido metallo conficere Organa, unus aut
alter effluxit annus, antequam omninò elaborata fuere;
imò ipse præcipuus Artifex vitā functus, priusquam ulti-
mam manum iis adhibuerat. Hincq̃ue alium Automapœ-
jum in ædibus meis alendum suscepi, qui Instrumenta ad
exopta-

exoptatam perfectionem perduceret, ac alia insuper necessaria construeret.

Hisce autem Organis ex voto conquisitis, commodam rursus Specula, & locus undique patentissimus, ad Observationes administrandas deerat. Quippe nec Turris illa pro Quadrante Azimuthali exstructa, nec Specula illa prior haud satis capax extitit, multò minùs prospectui ab omni parte, ut Observationes omnimodè exigebant, satis indulset, quò Observationes commodè institui possent. Idcirco, denuò novos sumptus me impendere oportuit, ut aliam Speculam Astronomicam multò aptiorem, altiore, & ampliorem, in fastigio reliquarum mearum ædium, ab omni impedimento prorsùs liberam, sub ipso dio exædificarem: in quâ demum Organa illa vastissima, & solida, eâ ratione transtuli, ut nullum alteri esset impedimento, ut ut conjunctim ad Observationes adhiberentur.

*Amplio-
rem
& altiore-
Speculâ, pro
reponendis re-
liquis Instru-
mentis Au-
ctor adornat.*

Relictis itaque Tychonicis, prioribus scilicet illis ex ligno confectis Instrumentis, his ex ære elaboratis omni tempore constanter usus sum: cum inter reliqua universa immane quantum ab omni parte excellebant: quibus autem in partibus, postea erit percipiendum. Ab auxiliis tum mihi erat Præstantissimus Juvenis acutissimi, & subtilissimi Ingenii M. Michael Kretzmerus Dantiscanus, Rostochio eum in finem à me evocatus: cui nunquam non volupe erat, etiam totas noctes insomnes mecum ducere. Dignissimus profectò, ut quàm diutissimè vitam vixisset; sed DEO aliter visum fuit: mors enim, postquam vix tribus annis Observationibus mecum operam dederat, magno meo dolore, illum eripuit. Coactus igitur alium quendam Socium quæsitum ivi; interea tamen ab istis Contemplationibus haud feriatus sum, sed aliorum operâ, qui tum mihi erant à manibus, usus sum; donec alium inveneram.

*Tychonica
Organa li-
gnea, Auctor
planè rejecit.*

*Kretzmerus
egregius A-
stronomie cul-
tor, Auctori
ab auxiliis in
Observatio-
nis negotio
exitit.*

Quanquam ejusmodi Studiosi, qui aliquid solidi suscipere in hoc Studio allaborant, non undique existunt obvii, sed raræ sunt aves. Cum Astronomia sit sumptuosa, ac parùm plerunque Cultoribus lucrosa. Exinde etiam haud ita procliviter in alium ejus generis hominem incidere potui;

*Mathematici
Studiosi per-
pauci existunt.*

ut

*In capiendis
distantiis sæ-
pius Auctor
etiam Auto-
mathurgum
suum adhibu-
it.* ut necessum omninò fuerit Automathurgi mei, quem in æ-
dibus tum meis, ut modò dicebam, ob alia diversa Instru-
menta, ac horologia condenda alebam, operâ uti, quò mihi
singulis noctibus esset, in distantiiis capiendis, ab auxiliis :

*Mortuo Au-
tomathurgo,
alius quidem
Sodalis ad
Observatio-
nes substitui-
tur, sed subi-
tanèa morte
quoq; corre-
ptus.* Quo in negotio etiam adeò erat exercitatus, ut nemini fa-
cile, etiam doctissimo cederet. Verùm, ne hic quidem
longævus extitit : anno enim proximo ab excessu prioris
Socii, vitam pariter in domo meâ cum morte commutavit.
Accepi igitur Francofurto alium quendam, Mag. scilicet
Christianum Pelargum, Juvenem ob eruditionem, vitæque
probitatem valdè mihi commendatum ; sed pariter vix
ædes meas ingressus, priusquam adhuc unicam Observa-
tionem mecum peregerat, acutissimo morbo correptus,
paucos post dies decessit.

*Coadjutores
Observationū
sæpius permu-
tare, ut Mo-
deratori mo-
lestū, sic ipsi
Observationi-
bus damnosū.* Unde mirum in modum circuli mei extitere perturba-
ti, me nullius Coobservatoris auxilio diutissimè frui pos-
se. Nam tales vicissitudines, dum sæpius alius atque alius
substituatur, principali Observationum Moderatori per-
quàm sunt adversæ, imò fastidiosæ, & perniciosæ ; perpe-
tuò scilicet recentibus Subjectis rem & otium perdere.

Multum enim elabitur temporis, priusquam exercitatio-
ne sufficienti coadjutor aliquis debitè instrui potest, ut qui-
busvis Observationibus omnimodè sufficiat. Nihilo ta-
men minùs animum neutiquam abjeci, nec lassitudine &
toedio victus, quòd res hæc aliter, quàm volebam, succede-
rent ; verùm inter hæc alios domesticos, nec non Uxorem
ipsam ad Observationes accersivi, cum quibus æque accu-
ratè, quàm cum illis rem peregi : usque dum Wittebergâ
M. Andreas Marquardus ad me venerit, Juvenis aliàs Eru-
ditus, & Mathematicum benè gnarus, qui ultra biennium
mihi fuit ab Observationibus. Cùm autem conditio no-
strum utriusque haud ampliùs ferret, aliò se contulit. In
cujus locum deinceps alium quendam Magistrum Philo-
sophiæ Lipsiæ elegeram ; sed obstacula intervenére, quò
minùs Gedanum pervenerit.

*Toediosissimū
Auctori fuit,
to-* Cùm igitur maximè mihi esset toediosum, toties alios
atque alios Observationum quærere Socios ; satiùs fore ar-
bitrabar,

bitrabar, si mihi perseverantes coadjutores, & qui mihi essent perpetuò ab auxiliis compararem: res sic multò procliviùs, minoriùque temporis dispendio, & majori contrà certitudine, sine dubio, procederent. Hincque illos, quos perpetim domi alebam, ad istud negotiũ advocavi; utpote inter alios Typographum meum Batavum, cum charissimã thori Sociã, ad id Studium naturali inclinatione benè aptã: brevi etiam temporis intervallo, tum hæc, tum ille Observationes omnes adeò exquisitè mecum administrabant, ut quisquis priorum alius unquam; sic, ut horum operam hucusque per decem & ampliùs annos, in observandis videlicet Sideribus sufficienti satisfactione usurpem: nec unquam alios coobservatores quæsiturus, quousque his frui, quod animitùs opto, mihi liceat.

toties alios atque alios substituere Coobservatores.

Tandem felici successu & Uxorem & Typographũ suum Auctorem ad Observationes accersivit.

Verũ, ut ad ipsas nostras Observationes, nec non Instrumenta eum in finem fabrefacta deveniamus. Initiò, adhibens ad Cœlestia Sextantem & Octantem Tychonicum, Observationes Brahæi mihi semper instar normæ, sive libellæ fuerunt, ad quas tam Organa, quàm Observata nostra examinabam, ac corripiebam: prout aliis plurimis, etiam Tychonis ipsius Familiaribus semper usu venit: nimirũ, si quando certas aliquas Intercapedines Siderum capiebant, priùs ipsum Instrumentum, ad certam aliquam Stellarum Distantiam explorabant, an planè eandem, quam Tycho invenerat, commonstret? secùs Instrumentum eò direxerunt, vel Divisionibus, vel Dioptris mutandis & locandis, donec eadem planè Distantia, ut Tychoni olim, prodiret. Id quod ipse quoque faciebam; ratus, hanc rationem omnibus aliis esse præferendam; quamvis rem longè aliter sese habere, experientia postmodum commonstraverit.

Initiò Auctor ad normam Tychonicarum Observationum se composuit.

Quomodo Tychonici aliique Observationes atque Instrumenta examinaverint.

Ad Distantiam igitur Lucidæ Arietis & Palilicii, tum Sextantem, tum Octantem illos ligneos priùs examinavi; experiebar autem, Instrumenta mea, cum quovis etiam socio rem tentarem, diversam prorsus Distantiam detegere, ac nunquam in ipsis secundis, cum Tychonicis Instrumentis convenire, ut ut omnem adhiberem diligentiam. Quando-

Instrumenta Auctoris, initiò haud penitus respondebant Tychonicis.

H

quidem

*In quibusdā
ad duo inte-
gra minuta
discrepabant.*

quidem Tycho eandem ipsam Intercapedinem observavit $35^{\circ} 32' 10''$; ego verò perpetuò meis Instrumentis $35^{\circ} 32' 45''$, hoc est 35 secund. majorem eandem deprehendebam; alias etiam insuper Distantias ad integrum, imò nonnunquam ad duo integra minuta diversas; & quidem minimè constanti variatione. Modò enim in excessu, modò in defectu Observationes meæ, respectu Tychonicarum, peccabant. Hæc perspicuens, Instrumenta mea necessitate constrinxi, etiamsi nullâ ratione vitium aliquod invenerim, ut eandem Distantiam inter Lucidam Arietis, & Palilicium ostenderent: omninò persuasus, magis Tychonicis, quàm meismet oculis, ad aliorum exemplum, fidendum esse; sed expectatio mea me egregiè fefellit; sicuti brevî percipies.

*Auctor sua
ad Tychonica
omnino com-
ponere volu-
it; sed infeli-
ci successu.*

*Scrupulus
Auctori tan-
dem injectus,
quòd Organa
sua ad placi-
tum alterius,
absq; ullâ e-
videnti neces-
sitate, vi quâ-
dam coegerit.*

Nam, cùm per annum, & ampliùs, Instrumentis istis meis Tychonicis correctis, uti putabam, Observationibus invigilassẽ, injectus est mihi scrupulus: rectène omninò factum sit? quòd Instrumenta mea absq; omni evidenti vitio coëgerim, præter voluntatem eorum Distantias ad Tychonis normam commonstrare; præsertim cùm viderim, etiam recentiora mea maxima, ex solido metallo, summâ diligentia constructa Organa, eandem Distantiam ad 35 secund. majorem referre, quàm Tychonica, & quidem dictam scilicet illam inter Lucidam Arietis, & Palilicium rursùs præcisè $35^{\circ} 32' 45''$; velut initiò lignea mea ostenderant. Id quod, fanè, sensus animi mei valdè confudit, ac omnia ferè incerta reddidit, quòd animadvertẽbam, causam planè ignorans, Organa mea, etiam illa nova ex ære fabricata, à Tychonicis prorsùs discedere.

*Auctor Or-
gana sua de-
nuò exami-
nare statuit.*

In istâ autem re ancipiti; an meis, an verò Tychonicis insistendum esset? nullam aliâ viam, ex hoc labyrintho me extricandi perspiciebam, quàm ut nullis fiderem, nullisq; me Observationibus adstringerem; sed mea Instrumenta denuò, remotâ omni præconceptâ opinione, ad amussim revocarem, divisiones nempe, regulas, dioptras, totamq; fabricam probè priùs examinarem, an etiam vitium aliquod sublateret? si nihil quicquam reperirem, vellem meis Instrumentis omninò insistere, & ea, quæ pro-
venirent

venirent, pro verisimilis retinere, non obstante alii aliter sentirent. Quò autem rerum mearum eò essem securior, gravissimum laborem, vix integro anno persolvendum, aggredi haud veritus sum: ad exemplum Magni Tychonis, Potius nihil, quam dubia peragere. qui omnia, & singula accuratissima esse exoptabat, quæ ab illo peragi debebant: ut ipse pag. 73 Epistolar. scribit: *Volo enim, quæ à me proficiuntur, vel nulla sint, vel longè exactissima.* Præstat enim hæc intacta relinquere, quàm oscitanter, & rudiori Minervâ tractare. Id quod & mihi semper propositum fuit, aut accuratè, aut nihil suscipere; inprimis circa has ipsas Observationes. Idcirco tutissimam viam, Quâ viâ Autor examen rigidissimum instituerit. eandem quam Tycho, elegi: nimirum, me primùm velle omnes illas, & quidem easdem Distantias Stellarum ad Eclipticam & Aequatorem consistentium, per totum circuli ductum, sollicitissimè observare; deinceps, ex iis differentias Ascensionales investigare: pari modo, ut Eximius Tycho pag. 200 Lib. I Progymn. susceperat; quæ si conjunctim integrum omninò circulum, seu 360 Grád. exhiberent, certum fore indicium, & mea Instrumenta esse correctissima, & nos etiam probè omnia observasse; sin aliter, differentias videlicet Ascensionales sive majorem, sive minorem aliquantò circulum referrent, indubitatū foret, meis nullam planè adscribendam esse fidem, sed econtrariò vestigiis Tychonis in omnibus esse insistendum.

Verùm, quæso, inquires fortè, si hujus Scientiæ benè es gnarus, quâ te spe lactasti? vel quænam Tibi es imaginatus? putasne te correctiora, quàm ipsum Tychonem perficere posse? Tuæ Distantiæ, ut & Declinationes non solum in secundis, sed etiam nonnunquam ad duo integra minuta prima (ut ipse ultrò fateris) à Tychone discedunt: quomodo igitur unquam fieri potest, ut differentiæ Ascensionales integrum producant circulum? cùm Tychonis Distantiæ, nec non Declinationes, à Tuis in plurimis diversæ, planè integrum, exceptis paucissimis tantummodò secundis, componant circulum. Atque ita arenam metiris, & nunquam integrum circulum ex tuis elicies, tum per consequens etiam Instrumenta tua ex necessitate vitio ali-

Quæ in datis differunt, rationi consona est, ut etiam in producto disconveniant.

*Initiò vide-
batur in Au-
toris Instru-
mentis & Ob-
servationibus
vitium late-
re.*

quo laborant. Sic est, fateor lubeis; principiò planè anxius eram, lupum auribus quasi tenens; cum primis perspicuens differentiam nostrarum Distantiarum, & Declinationum. Non potui tamen ab isto rigidiori examine desistere, videns, me jam quasi ad incitas esse redactum, sed cogerbar ultima experiri, jacta jam erat alea; nescio quâ spe ductus, examini omnia commisi, eo animo, res ut ut caderet, me libenter velle acquiescere: & si viderem, correctione aliquâ mea indigere, non ideò remissius negotium susceperem. Attamen, magna me spes tenebat de meliori hujus rei exitu: cum scirem, Instrumenta mea, absit jactantiâ, justæ magnitudinis esse, magnâque dexteritate fabrefacta, meis manibus exquisitè distincta, Pinnacidia ritè iis affixa; deinde etiam Observationes omnes cum exercitatisimo Socio illo Kretzmero, absque omni præconceptâ opinione esse peractas, non semel quidem, sed pluries, & quidem diversissimis coadjutoribus probè examinatas.

*Auctor tamē
meliora spe-
rabat.*

*Peraçto exa-
mine, ritè se
habere invēta
sunt omnia.*

Subjeci itaque Distantias, ac Declinationes meas calculo, & quidem nudas ipsas, minimè fucatas aut comptas, ut nonnunquam fieri solet, sed eo prorsus modo, quo pluries observatæ, ac in Diario meo relatæ fuerant: ut quemque ingenuum decet virum. Nam omnia candidè agenda; ab istis fucatis prorsus abhorrendum. Peraçto igitur calculo, res profectò longè melius, quàm quis unquam putârat, cecidit: inventæ istæ Differentiæ Ascensionales omninò integrum conficiebant circulum, ut ne quidem in secundis quibusdam differentiola aliqua deprehenderetur. Hincque, ut initiò animo planè perturbatus, sic rursus nunc novos animos mihi additos esse sensi, ubi certior reddebar de Instrumentorum nostrorum fabricâ, divisione, nec non industriâ in administrandis Observationibus. Nam si vel in unicâ Distantiâ vel minimum aberratum fuisset, nullâ, sanè, ratione 360 Grad. absque ullis adhærentibus scrupulis secundis provenissent. Norma enim hæc omnium absolutissima est, pro examinandis Organis: utrùm nullâ, an verò aliquâ correctione indigeant? quemadmodum Astronomiæ Peritiores optimè habent exploratum.

Sed

Sed quæras insuper, Benevole Lector, quâ unquam fieri potuerit, ex diversis datis, Tuis nempe, & Tychonis eadem elicere quæsitâ; quod profectò repugnat Arithmeticæ, & Geometriæ, imò ipsissimæ rationi? Ita omninò esse, lubens largior, nihilominus assevero; Distantias, & Declinationes meas easdem penitus esse, & fuisse, ut eo tempore observatæ sunt, & etiamnum in Cœlo quilibet congruis, & perfectissimis Instrumentis eas explorare potest; tum quoque omninò integrum circulum ex differentiis Ascensionalibus me produxisse: sicuti suo loco, fortè in Pro-dromo nostro Astronomiæ dicetur ampliter. Unde autem evenerit, quòd ex diversis Tychonis Distantiis, & Declinationibus etiam integer circulus prodierit ad 22 secund., nimis prolixum foret, hoc loco demonstrare; rejicio igitur id lubens in proximam occasionem, ubi ad oculum, DEO dante, demonstrabitur, reverà se se ita habere omnia.

*Mirares!
ex diversis
distantiis &
declinationi-
bus, tam Ty-
chonē, quàm
Auctore p-
riter integrū
elicuisse cir-
culum.*

*Unde id e-
venerit, alibi
commonstra-
bitur.*

Quod tamen non arripias velim, ac si id in præjudici-um Tychonicarum Observationum sit dictum, absit! Tychonicas Observationes in magno semper, quàm quis unquam, pretio habeo, ac illis nil quicquam detractum volo. Quicquid hîc relatum est, non nisi veritatis, & Studiorum Cœlestium promovendorum gratiâ dictum, & susceptum est. Nam, etiam in hocce negotio semper in cujusvis animo hæerere debet: Amicus Plato, amicus Aristoteles, sed magis tamen amica veritas. Ad ipsum Cœlestem Fornicem, DEO volente, me referam, ad Observationes Illustrissimi Principis Hassiæ, cum Celeberrimo Rothmanno, & Justo Byrgio peractas, ad aliorum acerrima examina, qui maximis, æneis, & justissimis Organis sunt instructi; horum Judicio omnes & singulas nostras Observationes committo, non dubitans, quin dies doceat, quibus in posterum sit insistendum.

*Veritatis bo-
no (salvâ e-
xistimatione
Tychonicâ)
Auctor pro-
vocat ad ipsū
Cœlestē For-
nicem, æquis-
simosq; re-
rum harum
Arbitros.*

Hâc ratione igitur rigidè, omniq; diligentia exami-natis Instrumentis nostris, certus factus cum essem, in Organis nihil desiderari, sed prorsus iis fidendum esse. Ideoque ad aliorum nec Instrumenta, nec Observationes

*Auctortan-
dē certior fa-
ctus, in Obser-
vationibus &
Instrumentis
suis nihil pe-
nitens deside-
rari.*

hâc in parte me accommodare prorsus volui ; sed quicquid nostra, debitâ diligentia adhibitâ, commonstrarent, annotavi fideliter : atque sic magnum illud negotium, Observationes nempe tam Planetarum, quàm Fixarum, Divino auxilio, cum primis, cum toties ab amicis urgebar, alacri animo sum aggressus. Et, ut peractorum laborum, quos *Fidissimis Instrumentis Tychonicis illis ligneis antea peregeram, circa plurimas Distantias jam obtentas, eò essem securior, minimè fuit mihi in fastidio, omnes illas & singulas priores Intercapedines denuò, novis nostris ex solido metallo confectis Instrumentis, quina secunda peculiari ratione & directione commonstrantibus, ad incudem revocare : explorando nimirum, an etiam antiquiora Instrumenta labem quandam contraxisent ? quanquam non unius anni id fuerit labor : ut ex ipsis Observationibus nostris perspicere est.*

Anno igitur 1657 Instrumentis illis majoribus æneis, Sextantibus scilicet, & Octantibus primùm seriò incepimus loca Fixarum rimari ; à quo labore me nullo tempore postmodum divelli passus sum, ut ut varii luctuosissimi casus intervenerint, qui remoram facile injecissent, nisi Divinâ ope his omnibus feliciter creptus, ut non tantum susceptos labores continuare, sed & Mercurium meum anno 1662 edere potuerim, & quidem ex Typographiâ nostrâ ; quam tum primùm ex Belgio, haud parvis impensis, apportari curaveram : quò possem posthâc operas meas, quæ sub manibus versabantur, eò promptiùs & accuratiùs, & præsens, & corrigens omnia in lucem proferre.

Ne autem à quopiam eo in negotio turbarer, ut quidam jam audebant, atque liberum esset, Typographos in Domo meâ quovis tempore alere, Serenissimus Casimirus, Rex Poloniae, optimo, & maximè honorifico Privilegio Benignissimè mihi prospexit, pro Suâ erga me, meaqué Studia Uranica propensissimâ voluntate : quam etiam sæpiùs, cum hîc Gedani commoraretur, sum expertus. Non solum enim aliquoties qualem qualem supellectilem meam Astronomicam oculis suis subicere, quin-imò per multam

*Fidissimis
Instrumentis
negotium Ob-
servationis
Auctor ag-
greditur.*

*Quo tempore
Fixarum Ob-
servationes
majoribus In-
strumentis se-
riò fuerint in-
choatae.*

*Mercurius
primùm Ty-
pis Auctoris
fuit impres-
sus.*

*Casimirus
Rex Typogra-
phiam Au-
ctoris egregio
Privilegio
donavit.*

*Casimiri Re-
gis Gratiam
erga*

tam

tam noctem Telescopiis Sidera, ex Speculâ meâ, contem-
plari, & ut iis porrò strenuè operam darem, me Benignis-
simè animare haud fuit dedignatus. Unde profectò cupi-
do crevit suscepta prosequendi; præsertim cum eodem fe-
rè tempore Christianissimi Regis Incomparabilis Gratia,
& Munificentia, ex innatâ erga Scientiam Sideralem, E-
jusque Cultores Summâ Clementiâ, ut ut nullo meo me-
rito, luculentissimis, ac maximè honorificentissimis testi-
moniis mihi Gratosissimè detecta fuerit; præcipuè per-
spiciens, Sac. Reg. Maj. placido vultu annuere nostris Cona-
tibus Astronomicis, eosque Indulgentiâ Suâ dignos judica-
re. Quod, ut non solùm supra spem, atque expectationem
meam accidit, in Coetum, Famâ ac Eruditione Celebratis-
simorum Virorum Clementissimè adoptatum esse, sic ma-
gis magisque accensus, ut quæ hætenus mediocri labore, ac
industriâ, aliquo etiam sumptu, molitus eram, animosius
in posterum urserim; maximè Regio illo de meâ tenuitate
Judicio excitatus.

*erga Studia
Uranica lu-
culentissimis
indiciis au-
ctor cognovit.*

*Rex Christia-
nissimus Au-
ctori Clemen-
tiam Regiam
delegere jus-
sit.*

*Christianissi-
mi Regis Ju-
dicio Auctor
ad prosequen-
da Studia
Cælestia ma-
ximè inflam-
matus.*

Accesit, sub his temporibus sancitâ atque stabilitâ, sin-
gulari erga Scientias, Artesque Serenissimi Regis Magnæ
Britanniæ promovendi Propensione, Regiâ Societate,
quod dicta Illustrissima Societas adeò humanissimis literis,
uberrimam Ejus erga me voluntatem, quò semel suscepta
Studia Astronomica alacriter porrò prosequeretur, prolixius
contestata sit; simul etiam Benevolè detexerit, quâ parte
mihi potissimum esset insudandum; prout ex literis Illu-
stris. Reg. Societatis Secretario, Oldenburgio, nomine &
jussu Ejus ad me, anno 1664, die 11 Maji scriptis intelligere
est. *Gestiunt præterea (scribit) perspicientes immotum Te in sincero
Uranicæ cultu perstare, nilque ducere antiquius, quàm Fixarum Observa-
tionibus jugiter invigilando, ipsarum Catalogum à mendis, quibus scatet,
vindicare, tuamque adeo Cælestem, quam moliris, Machinam in Rei
literariæ incrementum adornare. Agnoscunt unâ tecum, hæc de Fixarum
restitutionis cura, nî seriò suscipiatur, frustra fore Planetas observare,
eorumque motum ad debitam velle normam redigere, vel etiam in ullâ A-
stronomiæ parte quicquam, quod sit operæ pretium, elaborare. Hoc igitur
in negotio cum cardo versetur rei, quid superest, Vir Celeberrime, quam*
ut

*Illustr. So-
cietas Britan-
nica Aucto-
rē humanissi-
mis literis ad
idem proposi-
tum prolixè
excitat.*

*Litera Reg.
Societatis ad
Auctorem.*

*Oldenbur-
gins adhorta-
tur Auctore,
ut in restau-
ratione Fixa-
rum strenuè
pergat, tan-
quam*

quam in par- ut Tu, Tuique similes, toti in eo sint, ut nullis non conquisitis adminiculis
te præcipuâ indefesso Studio insignem & utilis simam hanc operam conficiant. Ducem
Astronomia. Tu te hîc præbes laude dignissimum, dum non modò in æstu negotiorum,
quæ Tibi quâ Consuli, quâ Judici incumbunt, otium Tibi paras, ut huic
vaces Cælestium contemplationi, verùm etiam quæcunq̃ue potes adjumenta
undiquaq̃ue advocas. Ex hac Illustriss. Reg. Societ. adeò sin-
gulari, ac prolixâ allocutione, denuò ardor, minimùm ali-
quid, ut ut curta mihi fuerit supellex, conandi, & in lucem
proferendi, in pectore nimium quantum crevit; quò eas
Observationes, Bono cum DEO susceptas, quantocyùs pro
viribus deproperem.

Sidera assi-
duè observa-
re, novumq̃;
cødere Fixa-
rum Catalo-
gum, est res
valdè ardua.

Finis coro-
nat Opus.

Ad Cometo-
graphiam ab-
solvendâ, ali-
quot Cometa
Auctorem
quasi compu-
lerunt.

Verùm, cùm Opus sit immensi laboris, omnes Stellas
Fixas, tam hætenus cognitæ, quàm residuas hucusq̃ue ne-
glectas, quotquot supra nostrum Horizontem sub adspe-
ctum cadunt, Instrumentis rectè dimetiri, novumq̃ue con-
dere Fixarum Catalogum, nec non Planetas omnes nun-
quam inobservatos relinquere, non nisi cum tempore, atq̃;
multorū annorum labore, assiduè navatâ operâ, fieri potu-
it; ut ut nullam serenam noctem studiò præterlabi facilè
passus fuerim. Atq̃ue ideò in annos aliquot protractum
est; præsertim cùm Cometographia multum etiam tem-
poris mihi abstulerit; quam autem planè ut defererem,
haud consultum esse videbatur, post tot jam exantlatos
calculos, ac labores; imò dedecori mihi fore putabam,
tanto molimine inceptum prorsùs abjicere: animo vol-
vens, non minùs esse virtutem, laudabilia ad finem constan-
tissimo animo perducere, quàm inchoare.

Ad quod Opus Cometographicum non tantùm insignis
ille Cometa 1661, Mense Februario exortus, sed inprimis
subsequentes splendidissimi illi, ac rarissimi Cometæ anno
1664, & 1665 maximè me invitabant. Cùm viderim,
Cælum quasi ipsum, tot præclarissimis Luminibus tempo-
raneis in æthere accensis me admonere, & compellere, ad
Divina hæc Miracula, ac mira Cœli corpora, ac phænome-
na plus plusq̃ue in Creatoris Gloriam contemplanda, ex-
ploranda, luciq̃ue exponenda. Exoptatò itaq̃ue accidit,
quòd tres illi eximii Cometæ, dum Cometographia ad-
huc

huc sub manibus versabatur, apparuerint; ad quam profecto haud parum elucidationis, ac materiae disserendi contributebant, imò exempla suppeditabant à me ipso animadversa, quæ plurimis Iconismis fuerint illustrata, ac exornata.

Quantum autem negotii mihi dicti Cometæ facescerint, priusquam omnes illas Observationes obtinuerim, calculo examinaverim, æri insculpserim, ac conscripserim, aliorum esto iudicium. Plurimum quoque operæ constitit Prodrumus Cometicus, anno 1665, amicorum instantu editus; nec non Mantissa Prodromi, cum Descriptione posterioris Cometæ; quam, profecto, componere superedissem anno 1666, præsertim eo tempore, cum gravissimæ afflictiones me tetigerint, nisi illa mihi à quibusdam extorta fuisset. Multum igitur temporis effluxit, non tantum his, sed etiam aliis negotiis, ut & commercio Literario, alia ut taceam, expediendis, priusquam hæc omnia superari potuerint, atque ipsa Cometographia prodierit.

Exantlatis verò tandem, DEI beneficio, anno 1668, molestissimis, gravissimisque illis Cometographicis Operibus, nihil potius curabam, quam ut possem quantocyus Machinam meam Coelestem in publicum, Divino adjutus auxilio, feliciter protrudere. Eamque ob causam omnem movi lapidem, ut quàm citissimè omnes illas Observationes residuas, ad Catalogum Fixarum spectantes, depromerem, ac annotarem; minimè tamen interea neglectis reliquis Observationibus, utpote Eclipsium, Occultationum, Planetarumque omnium, ad corrigendas motuum Tabulas, quò suo tempore ipsæ Tabulæ Astronomicæ, quæ passim haud parum vacillant, eò procliviùs restitui possent. Quarum Observationum quinque voluminibus conscriptarum etiam, annuente Divinâ Gratiâ, hucusque magnum confarcinavi cumulum; spero etiam, si DEUS vitam prorogaverit, labores istos ad vitæ usque exitum continuaturum. Cùm minimè dubitem, Posteritati haud fore inutiles, imò forsitan & mihi ipsi cedere posse aliquando emolumento.

Cometa, plurimum negotii Auctori facescerunt.

Auctor Prodrorum Cometicum, nec non Mantissam Prodromi prius edidit.

Cometographia edita quid Auctor suscepit ac peregerit.

Observationes Auctoris quinque voluminibus manuscriptis continentur.

*Elaborato
Fixarū Ca-
talogo Aucto-
r cōstituit, ede-
re Astrono-
miae Prodro-
mum.*

lumento. Constitui enim, si Deo ita visum fuerit, elaborato atque edito tam Fixarum Catalogo, quàm Astronomiæ Prodromo, maximâ parte jam absoluto, etiam quicquam circa Tabularum inquisitionem, & restitutionem, quantum id meæ erit facultatis, tentare. Voluntas equidem id conandi non deficit, dummodò Universæ Machinæ Conditor, in cujus Nominis Gloriam, & admirandorum Operum Suorum celebrationem hæc à me suscepta sunt, det mihi clementissimè vitam, viresque ingenii, atque corporis, ut pro Orbis Eruditi expectatione, & amicorum desiderio, meoque voto, ea omnia perficere queam.

*Fundamenta
solidiora jam
jacta sunt
pro cōstruen-
dis novis Ta-
bulis.*

Inchoavi quidem hoc amplissimum Opus, solidaque fundamenta jam, Deo sit Gloria, jacta sunt, quibus Machina nostra Cœlestis universa superstrui debet; & quidem ea, quæ omnium ferè sunt difficilima, tum ad restaurationem Tabularum necessariò requiruntur, jam DEI beneficio sunt explorata: utpote præcisa cognitio Elevationis Poli Gedanensis, Obliquitatis Eclipticæ, Apogæi Solaris, Eccentricitatis, Parallaxeos, Refractionis; item maximæ Æquationis Solis, veri anni Tropici magnitudinis, non solum ex nostris, sed etiam ex Hipparchi, Ptolomæi, Albategnii, Waltheri, Landgravii, Tychois, nec non aliorum Recentiorum quorundam Observationibus; sic ut non tantum Epochas Solares ritè deduxerim; sed etiam jam novas Tabulas Solares construxerim. Quibus, crede, plurimum temporis, maximo labore, & quidem majori, quàm fortè Tibi imaginaris, nuperis annis consumpsi, antequàm ea omnia ratione, quâ volebam, fuerint investigata. Cujus tamen Operis me non poenitet; siquidem negotium hocce, laus sit Altissimo, eatenus successit, ut existimem, nisi mihi mea nimium placent, haud fuisse frustraneum. Quantum verò hæ nostræ Solares, à reliquorum Auctorum Tabulis, & in quibus dissideant, vel conveniant, vel quomodo tam Antiquiorum, quàm Juniorum Observationibus respondeant, non est hujus loci hic proluxius recensere; sed rejicienda erunt in Prodromum nostrum Astronomiæ, qui

*Gravissima
ferè, quamvis
maximo la-
bore, jam su-
perata sunt,
qua ad Astro-
nomiam per-
tinent.*

qui brevî, si Deus proposito nostro annuerit, Tuis, Benigne Lector, & oculis, & acerrimo Judicio exponam. Utinam & otium, & auxilium (cùm non sit unius hominis labor) socii cujusdam à calculis mihi concederetur, quò possem, ut desiderio flagror, ad reliquos quoque transire Planetas; sed ut, optimè nosti, nullus unquam, ut omnes ingenii nervos ad illud Studium intendat (sit venia verbo) reliquos sex Planetas ritè restituet, nisi priùs Fixæ corrigantur, ac restaurentur: quemadmodum Nobilissimus Tycho passim seriò inculcat, præsertim Lib. I cap. II pag. 137 De novâ Stellâ: *Post Solaris curriculi (inquit) præcisam investigationem in Astronomiâ instaurandâ, constituendâque, proximum & principalem (stellæ nimirum Fixæ) merentur locum. Quemadmodum enim sine hoc, nec Illæ, nec etiam Erraticæ in debitum ordinem, atque Harmoniam redigi possunt: sic etiam absque Affixarum exactâ cognitione, Planetarum loca, accuratè demetiri, non conceditur. Sunt enim hæc visibilia quædam lucidaque Cœli Corpora, hinc inde disposita, à quibus, tanquam certis metis, Erraticarum Stellarum varii transitus per totum Zodiacum, tam in longum quàm latum, commodè discernuntur; Adeò, ut qui sine Fixarum priùs restitutis locis, Planetarum cursui normam aliquam præscribere, eundemque numeris æmulari tentet, quidvis agendo nihil agat.*

Si Deo ita visum erit, auxiliumque non deerit, Auctor statuit, etiam reliquis Planetis pro modulo suo subvenire.

Absq; Restitutione Fixarum, frustra in Planetarî negotio quicquam tentatur.

Quod, cùm omnes Rerum Cœlestium Interpretes non ignorent; hincque jam pridem exoptârunt, ut huic Operi manus adhiberentur, meque sæpiùs sollicitârunt, ut non solum quantocyùs istud deproperem, tum etiam ipsas Observationes, quas sciebant, in aliquo numero jam à me, Divinâ ope, tot annorum spatio esse peractas, ulteriori morâ remotâ, publici facerem juris: prout inter alios Illust. & Eruditissimus Casinus, anno 1669, 23 Julii literis ad me datis declaravit: *Magnum sanè desiderium Machinæ Tuæ Cœlestis, Observationumque Tuarum omnium, quarum spem facis, in nobis excitasti, quod ut quamprimum fieri potest, expleas, te etiam atque etiam rogo. Nec enim dubitamus, quin illæ pro summâ earum subtilitate, & fide, ad hypotheses motuum Planetarum accuratiùs constituendas sint quàm aptissimæ. Item Celeberrimus Bullialdus, anno 1670, die 26 Augusti. Machinam Tuam Cœlestem tam avidè expeto, ut ad absolvendum tanti momenti opus Te hortari nunquam desinere que-*

Plurimi Eruditorum Auctore adhortantur, ut tandem negotium Fixarum absolveret.

Casinus pariter eâ de re Auctore admonuit.

Ut & Bullialdus seriâ persuasione.

*am. Legitimas equidem dilatae editionis rationes affers ; sed operum Tuo-
rum, quæ omni laude & applausu dignissima sunt, præcipuum illud esse,
Tibi persuasum cupio.* Quemadmodum ferè in omnibus lite-
ris ad me exaratis enixè admonuit, præsertim ad animum
revocato rerum humanarum vicissitudinem, quòd vita
nostra brevis, & post decesum nostrum ea omnia, quæ tan-
tis cum vigiliis, sudoribus, & algoribus, tot ac tot anno-
rum spatio, sollicitè ex ipso æthere acquisita fuere, facile
perire queant, vel in aliorum manus, quibus eripi postea
difficulter admodum possent, incidere. Operam igitur
omnem adhiberem, relictis reliquis Studiis omnibus, ut ad
exoptatum finem ea omnia perducerentur, ac simul quan-
to cyùs in publicum proferrentur.

*Auctori tan-
dem nulla fu-
it potior cura,
quàm ut Orbi
Literato mo-
rem gerat.*

Cùm itaque toties ac toties, ad perficiendam Machi-
nam Coelestem, edendasque Observationes nostras, tum
Viri plurimi Eruditi adeò seriò me adhortati fuerint, tum
etiam Maximi Principes ad idem propositum Incompara-
bili Suâ Gratiâ, ac Clementiâ excitaverint; utique nulla
mihi etiam potior cura fuit, expeditis ex parte reliquis la-
boribus, quàm ut seriò nunc tandem Opus istud meum
promoverem, & tam Observationes nostras Universas,
Eclipsium, Occultationum, Planetarum, Fixarumque, o-
mnium in globo existentium, quàm aliorum Inerraticorum
Siderum ultra adhuc quingentorum, globo hætenus non-
dum adscriptorum Observata, ab anno videlicet 1630 huc-
usque, Divinâ annuente Gratiâ, ex voto acquisita, Orbi
Literato exponerem, protinùs quoque novum Affixarum
Catalogum, Globumque ederem.

*Dum sub
prælo fervent
ipsæ Observa-
tiones, Au-
ctor è re esse
putat, Partem
Priorem Ma-
chinæ Coelestis
interea edere.*

*Pars Prior
Machinæ
Cæ-*

Verùm, cùm fusissimum sit Opus, quod aliquot volu-
minibus scriptis continetur, haud modicum temporis in-
tervallum sibi deposcit, priusquam istæ Observationes o-
mnes typis exscribi possunt. Quamobrem consultum es-
se visum fuit, ad persuasiones amicorum, ut interea, dictis
Observationibus sub prælo fervescentibus, primam Par-
tem, sive Librum Priorem hujus Machinæ Coelestis in pu-
blicum emittatur. Quæ autem Pars Prior non nisi Mecha-
nica est, universa scilicet nostra Instrumenta, quæcunque
hucus.

hucusque ad Observationes Cœlestes à me adhibita fuere, exhibens. Quin rationi etiam consonum esse putavi, quicquid ordine prius, etiam in antecessum proferri. Adhæc necesfariò etiam requiritur, ut Organa illa, quibus Observationes peractæ sunt, omnium oculis, ac judicio prius subjiciantur, ac exponantur. Quò pateat, an hæc nostra Prædecesorum Instrumentis sint paria, ac tanti valoris, ut sufficiant omnimodè adeò maximi momenti diversis Observationibus? ne, his denegatis, Observationes fortè in dubium à quopiam vocentur; vel si non arrideant, successu temporis, ut fieri utique poterit, accuratiora adhuc, & absolutiora reddi nonnequeant.

Quò autem hujus Machinæ Cœlestis Pars Prior, sive Organographia eò promptius lucem adspiceret, atque Icones omnes eò citius æri mandarentur, dedità operà Sculptorem quendam ex Bataviâ, non sine aliquo sumptu, Gedanum accersivi, inque domum meam recepi. Nam etsi hætenus in quibusvis nostris Operibus omnes Delineationes, ac Iconismos ultra quadringentos manu meâ fecerim, ærique inciderim; haud potui tamen solus huic labori factis arduo sufficere: attento, quòd tantum otii mihi à cæteris laboribus, circa quotidianas Observationes, Delineationes, resque cæteras conscribendas, ad prælum promovendas, corrigendasque, peragendis neutiquam suppetat; cum primis, quòd mihi ipsi satis negotii adhuc supersit, Iconibus istis pro Parte Posteriori Machinæ sculpendis. Adhæc, quis mihi etiam suavor extitisset, ut id, quod commodè per alium fieri potuit, ipsemet uno aut altero anno consumendo, ac nihil ampliùs agendo peragerem. Quandoquidem ætas mea propemodùm est decursa, qui annum jam, DEO sit gloria, ago sexagesimum tertium; quo vix paucissimi superesse videntur: quorum igitur optima habenda est ratio. Nihil enim pretiosius tempore, quod sanè nunquam recurrit, nec refarciri potest. Hincque satius esse existimavi, minùs necesfaria relinquere, & id unicè summâque ope agere, quod necesfariò mihi soli incumbit, ac per alterum fieri nequit. Cùm plurima etiam aliorum meorum

Cœlestis Organographiam exhibet.

Cur Auctor Organographia in antecessum ediderit.

Auctor sibi in auxilium Sculptorem vocavit.

Iconibus æri incidendis Auctor solus haud par fuit.

Haud consultum extitit Auctori, ut omnia & singula solus æri mandaret.

Prestat agere magis precipua, præsertim provec-tâ ætate.

Operum longè difficiliora, ut modò dicebam, adhuc restent paragenda; quæ lubentissimo animo ad exoptatum finem, DEO propitio, perducere utique cupio.

*Nunquam
non magno
Studio serid-
que Res A-
stronomicas
Auctor su-
scipit.*

*Etiamsi co-
natus hic no-
ster non omni-
bus aq; pla-
cuerit; vide-
bis tamen ali-
quid minimū
me tentasse,
ac voluisse.*

*Sine dubio
plura, & ma-
jora cum iē-
pore detegen-
tur.*

Hâc itaque ratione, spe nunc citiùs hanc Partem Prior-
rem Machinæ Cœlestis absolvere licuit; quam in præsens
omnibus Siderum Fautoribus & Cultoribus, DEO Auspi-
ce, sub adspectum sisto. Quò non nesciant, quanto animo,
ac ardore (absit jactantia) Studia Astronomica aggressus
fuerim, nullis laboribus, & sumptibus ex meo marsupio
depromptis unquam parcens, ut ut non sine aliquo sanita-
tis, facultatisque meæ dispendio id acciderit; pronus ta-
men semper ad ea omnia extiti: dummodò viderim, iis-
dem me posse quicquam impetrare, atque ad effectum pro-
ducere, quod aut Divæ Nostræ Scientiæ, aut Posteritatis
bono aliquâ ratione saltem cedere posset. Num verò O-
pusculum hocce ad cujuslibet sit palatum, vel omnibus Re-
rum Cœlestium Deditis perplacere, aut eorum desiderium,
atque expectationem omninò explere possit, sanè nescio:
quare Tuo, Benigne Lector, æquisimo judicio ea omnia
committo. Spe hâc certissimâ, ac Tuâ æquitate fretus,
quin ultrò agnoscas, etiamsi ipsam metam hâc in parte
minimè attigerim (ut vel mihi, vel alii cuidam factu nun-
quam est possibile) minimùm tamen haud obscuris indiciis
ostendisse, me optimâ intentione omnia suscepisse, ac non-
nulla ardentissimo animo voluisse, pro tenuioribus ingenii
mei viribus, ac modicis meis facultatibus. Is, qui subli-
miori, & feliciori ingenio à DEO præditus, cui sunt opes
largiores, faciat, ut hujus generis quædam præclariora, ac
perfectiora proferat: prout etiam illi procliviùs multò est
factu, cum stratæ viæ jam insistat, glaciesque ex parte jam
fracta sit, ad plurimas sublimiores inventiones detegendas.
Nec ullum mihi est dubium, quin Tu, vel alius quisquam
ex Posteritate, dummodò rem æque toto animo suscipia-
tis, nihilque intentatum relinquatis, longè plura ac excel-
lentiora his meis qualibus qualibus inventis, cum DEO &
die sitis detecturi. Nam, non nisi gradatim ascenditur ad
altiora. Nemo unquam adeò extitit felix, qui semel, & si-
mul

mul exploraverit, penetraverit, detexeritque universa. Recte enim Poeta canit: discimus & morimur, vita est Schola nostra sub ipsam quoque necem.

Quod superest, Deo optimo-maximo toto corde gratias habeo, quod vitam, sanitatem, otiumque, sub tantâ negotiorum ac molestiarum mole, Clementissimè concesserit, ad Studia hæc Cœlestia, à benè jam multis annis, in Nominis Divinisimi Sui Gloriam eò usque producenda; Qui porro Divinâ Suâ Benignitate nobis adsit, quò etiam reliqua, quæ adhuc sub manibus versantur, & in animo gero, nec non aliquo labore adhuc indigent, in commodû quoddam Astronomiæ feliciter in lucem proferre quantocyùs non nequeam; inprimis Prodromum nostrum Astronomiæ, cum integro Fixarum Catalogo, atque Globis Cœlestibus reformatis, nec non Partem Posteriores Machinæ Cœlestis Lib. II, III, & IV exhibentem, quæ jam à bienio maximè sub prælo fervet.

Liber Secundus, omnes nostras Observationes Cœlestes, tam Eclipsium, Occultationum, Planetarum, quàm Fixarum omnium, ut ordine ab anno 1630 hucusque ex Cœlo sunt depromptæ, exhibebit. Liber Tertius, Altitudines Solis Meridianas, Æquinoctia & Solstitia, ab anno 1632 hucusque; nec non cujusvis Planetæ Observationes speciales, adjectis temporibus ex Altitudinibus correctis referet. Liber Quartus, Catalogum, & Indicem omnium Distantiarum, quarum aliquot millia, & quidem majoribus illis Sextantibus, & Octantibus æneis, cum aliorum auctorum Distantiis, quotquot reperire datum est, comprehendet: utpote, quæ à Wilhelmo, Principe Hasfiæ, Tychone, Gasfendo, & Ricciolo fuerunt annotatæ. Ut sic uno intuitu protinùs pateat, quænam convenient, & quæ rursùs ab invicem dissideant: quò quilibet curiosus Siderum Cultor, cognitâ discrepantiâ, ipsæmet si velit, Cœlum intueri, easque ipsas denuò examinare ac pervestigare possit: quibusnam videlicet magis præ cæteris fidendum, & inhærendum sit. Totus enim sum in eâ sententiâ, nullâ cœcâ fide in hocce negotio Sidereo opus esse, nec fas esse,

ullius

Auctor Deum veneratur, ut porro annuat suis conatibus.

Quænam adhuc sub Auctoris versantur manibus.

Argumentum Libri Secundi Machinæ Cœlestis.

Argumentum Libri Tertii.

Argumentum Libri Quarti Machinæ Cœlestis.

Cum aliorum Observationes adjunctæ sint nostris, in proclivi erit cognoscere discrepantiâ.

In Rebus Astronomicis nullâ fide opus est.

Qui de aliorum operibus iudicium affectat, necesse est, ut non accedat illotis manibus.

Quo ordine distantia Stellarum ab Auctore sint disposita.

Pars Prior Machinae Coelestis, non nisi Organa exhibet Auctoris Astronomica.

Quinam sit Ordo Instrumentorum in hoc Opere observatus.

Structuram & usum Instrumentorum.

ullius alicujus auctoritati nimium tribuere, ubi res integra, & quovis die Observationes eadem repeti possunt; sed necesse est, qui aliorum Observationes examinare & explorare contendit, ut sit in his rebus optimè versatus, & exercitatus, Instrumentis idoneis, majoribus, & ex solido metallo confectis abundè instructus; secus, profectò, stoliditas esset, de aliorum benè exercitatorum Observatis ferre iudicium. Et, cum Liber iste Quartus Machinae Coelestis, instar sit alicujus Indicis; omnes Distantiae secundum ordinem Alphabeticum, ac seriem Siderum sunt dispositae, eatenus, ut nullo labore quarumcunque Stellarum cujusvis Sideris Distantiam, tum à nobis, tum ab aliis Clarissimis Observatoribus annotatam, quam citissimè poteris invenire. Nostriis Distantiis annus quoque, Mensis & Dies adscripti sunt, tum quoties, & quibus Instrumentis à nobis observatae fuere; sed de iis plura percipies, cum hi tres Libri Partis Posterioris hujus Machinae lucem adspexerint.

Sed revertamur ad Partem hanc Priorem; quae, uti modò diximus, non nisi, Tibi Benigne Lector, Organa nostra Astronomica, quibus ab initio nostrarum Observationum usi sumus, & in hunc usque diem etiamnum utimur, exhibet: non quidem universam nostram supellectilem Astronomicam, quam mihi tot annis, cum apparatu Mechanico diversi generis haud adspernendo comparavi; sed ea saltem Instrumenta majora, quae minimùm duorum vel trium pedum, quàm radium, sunt magnitudine; reliquis omnibus illis minoribus neglectis, ut ut mihi adsint in aliquà copiâ non pervili pretio comparata.

Ordo autem subsequenti Instrumentorum haud anxie à me quæsitus, nec observatus; sed omnium primò agere placuit in genere de Instrumentis, & Veterum, & Recentiorum, tum quae de iis præcipuè annotanda videbantur. Deinde, in specie me contuli ad Instrumenta nostra, & quidem ad ea minora, & leviora. Tertiò exhibui illa lignea, partim laminis æneis incrustata, qualia Nobilissimo Tychoni Braheo in usu fuerunt. Quarto loco conspiciuntur

tur illa maxima, quæ ex solido metallo fabrefacta sunt, utpo-
 te Quadrantes, Sextantes, Octantes, cum toto eorum ap-
 paratu necessario, ac sufficienti descriptione Fabricæ, divi-
 sionum, dioptrarum, aliarumque rerum, tam quæ olim fue-
 runt in usu, quàm quæ nunc recens sunt inventæ: in summâ,
 de omnibus, & singulis satis fusè ibidem disferitur, quæ-
 cunque sive ad structuram, sive eorum usum spectare sum
 arbitratus. Quintò & postremò, cum benè compertum
 habeam, hoc nostro ævo tam inter Eruditos, quàm Magna-
 tes, & Principes plurimos inveniri, qui mirificè delectan-
 tur Telescopiis, Tubisque Opticis, ad contemplanda mira
 illa Corpora ætherea, non solum illis minoribus & vulga-
 ribus trium, sex, vel duodecim pedum, sed etiam viginti,
 triginta, imò sexaginta ped. longitudine. Adhæc, cum
 nemo non nesciat, quanta incrementa Studia Siderea coepe-
 rint à primâ inventione horum Telescopiorum: & quem-
 admodum successu temporis absolutiora reddita sunt; sic
 quoque hæ Scientiæ haud parùm creverunt; imò, si magis
 magisque perficerentur, atque longiora construerentur
 (prout etiam fieri posse puto) sine dubio, plurima, quæ in
 obscuro adhuc latent, in lucem protraherentur, maximo
 Astronomiæ bono. Proinde intermittere quoque nolui,
 hæc datâ occasione etiam meorum Telescopiorum men-
 tionem facere; (quoniam inter Organa Astronomica etiam
 sibi locum aliquem vendicant) & quidem eorum, quæ par-
 tim à me ipso, partim etiam ab aliis Præclaris Artificibus,
 & Eximiis Rerum Opticarum Cultoribus sunt elaborata;
 non tamen omnium, quæ possideo, sed tantum præcipuo-
 rum, & longissimorum, quæ minimum duodecim ped.
 sunt, & ad centum quadraginta ped. excrescunt, quales lon-
 gissimi Tubi, quantum sciam, nuspiam adhuc sunt constru-
 cti, nec ad res Cœlestes adhibiti.

Hos, inquam, Tubos Opticos cujusvis curiosioris Side-
 rum Indagatoris oculis subjiciam; non quidem, quâ ratio-
 ne lentes ab omni parte sint elaborandæ, ac expoliendæ,
 neutiquam. Nam hoc ipsum integrum volumen sibi de-
 posceret; quod hæc vice non est mei instituti; sed solum-
 modò,

*Instrumentorū
satis plenè de-
texit Auctor.*

*Telescopia
apud Princi-
pes, & Eruditos in ma-
gno nunc sunt
pretio.*

*Ex Telesco-
piis, Scientia
haud parùm
creverit.*

*Auctori pla-
cuit, etiam
suorum Tu-
borum Opti-
corū mentio-
nem facere.*

*Ariem expo-
liendi ipsas
lentes, Auctor
hæc vice tra-
dere non pro-
posuit.*

Auctor novam inventionem proponit, etiam maximos quosque Tubos Opticos mirè faciliter dirigendi.

Hæc ratione plurima molestia evitantur; rursus verò haud paucæ commoditates introducuntur.

Auctor haud ingratum fore sperat Siderum Cultoribus hanc

modò, quomodo eorum Tubi sint constructi, quibus lentibus, tum quâ viâ variâ adhiberi debeant ad Cœlestia, etiam commodissimè ad quævis minima, licet sint omnium longissimi, unâ ferè manu quàm levissimè ex voto dirigi queant, ut ut sint maximæ gravitatis, & quidem hoc singulari commodo, quod possis res minimas uno oculi ictu Tubo excipere, & continuò in Telescopio, donec volueris, ad satietatem usque conservare, ut ne semel Te invito, licet motu velocissimo, sive communi, sive proprio objectum feratur, eo excedere possit. Quæ Telescopiorum, inprimis illorum longissimorum ad quævis objecta directio, alioquin Observatoribus hucusque multum ad nauseam usque facescivit laboris, maximo nonnunquam temporis dispendio. Et quamvis interdum, felici quodam casu, Stella aliqua Tubo excepta subito fuerit; æque tamen facilè, ut inventa, oculis se se rursus subduxit. Nunquam enim, quisquis etiam sit, nudis manibus Telescopiũ aliquod triginta, quinquaginta, ne dicam septuaginta, vel centum quadraginta ped. adeò firmiter ad quodvis objectum retinere potest, quin protinùs id rursus perdat, vel ex Tubo exeat: sicuti nemo non eorum, qui commercium aliquod habet cum Tubospicillis, ultrò fatebitur. Hæc nostrâ autem ratione, & inventione, (quod præfiscinî dixerim) molestissimum illum, & toediosissimum laborem planè evitare, ac quasi ludens cum ejusmodi vastissimis Machinis Opticis, summâ cum jucunditate, Contemplationes istas peragere poteris; adeò, ut semper certus sis, Te posse quodvis minutissimum objectum è vestigio, imò, antequam Tubum introspicias (quod nonnemini mirum fortè videbitur) non solum detegere, sed etiam firmiter, quousque placuerit, retinere; licebit etiam Tibi, ab eo Telescopio discedenti, alteri cuipiam locum, cum accuratissimâ directione ad quodvis desideratum objectum, relinquere.

Quod, cum res sit prorsus nova, & hætenus nondum tentata, sic pariter magnæ commoditatis, tum Observaciones omnes Telescopiis iis procerioribus, inquam, peragendas,

das, multò quàm hætenus jucundiores, & faciliores reddat; haud inutilem fore operam, nec non penitiorum Rerum Coelestium Scrutatoribus adeò ingratham putavi, si inventionem hanc nostram, cum aliquâ Descriptione & Delineatione, reliquis meis Instrumentis adjicerem. Videbis rem ipsam verbis respondere, & quàm facilimo negotio maximas etiam Tuborum Machinas, licet centum & quinquaginta, imò amplius pedum, absque omni ferro, quin ne unico quidem clavo ferreo indito, ex nudo ligno construi posse; sic ut ex quibusdam, tribus, vel quatuor summum partibus componi, regi; & rursus disjungi, etiam suo loco, ab omni aëris inclementiâ conservari non nequeant.

*Longissimi
Tubi non nisi
sunt lignei.*

Hâc occasione potuissimus optatò de lentibus quoque ipsis pro quovis Tubo elaborandis, & expoliendis, tam generatim, quàm speciatim, atque omnibus iis, quæ ad hanc Artem spectant, aliquantò prolixius, velut etiam plurimi Amici jam dudum summoperè expetiverunt, disferere atque agere; verum, cum peculiare hoc ipsum exigat volumen, uti modò dicebam, committendum hocce negotium aliis, qui fortè plùs adhuc in eo desudarunt, & quibus plus otii est; non dubito, quin pariter, ut nos fecimus circa Tuborum Constructionem & Directionem, hanc Artem, lentes quasvis expoliendi (paucis hætenus tantum rectè cognitam) tum ea, quæ recens ab illis inventa sunt, lubentes in commodum Posteritatis, omnibus prorsus adminiculis detegendis, integerrimè communicaverint.

*De elaboratione lentium
Auctor aliis
committit.*

Et, ne ipse huic optimæ admonitioni contrarius esse videar, nonnulla quædam postremo loco hujus Partis Prioris Machinæ Coelestis adtexam, de conficiendis & expoliendis videlicet lentibus hyperbolicis: quâ ratione nimirum non usque adeò ineptè perfici queant, ac etiam nonnullæ earum jam olim felicissimo successe à me elaboratæ fuerint, quæ adhuc penes me aservantur. Quia igitur ab his res maximæ dependent, præsertim si in posterum magis magisque perficiantur; ut minimè despero, etiamsi ab hinc annis aliquot plerique Eruditorum & Mechanicorum mihi contradixerint, ac plurimi de eo negotio penè desperaverint;

*Mantisæ loco
Auctor peculiare inven-
tum, de Lenti-
um Conica-
rum expoli-
tione commu-
nicat.*

*Auctor jam
olim quasdam
lentes ex se-
ctione Conicâ
elaboravit.*

*Inventionem
de lētibz Co-
nicis elaborā-
dis Auctor a-
liorum expo-
nit iudicio.*

*Si graviori-
bus studiis Au-
ctor non fuis-
set occupatus,
fortè in hoc
negotio jam
aliquid am-
plius præsti-
risset.*

*Qui continuo
unice rei sunt
intenti, plus
sanè præstant
cæteris.*

*Auctor hor-
tatur Optices
Studiosos, ut
rem illam ul-
terius perfici-
ant.*

*Quanam Or-
gana in hacce
Orga-*

raverint ; meretur utique, ut Orbi Literato exponatur, E-
jusque accuratiori examini subjiciatur ; spe certissimâ fre-
tus, alios (si hisce vestigiis insistent) Studiis Opticis planè
deditos, eorumque optimè gnaros, plusque otii habentes,
cum die prodituros, qui hasce lentes hyperbolicas, pro lon-
gioribus Telescopiis, non solum jugiter promoveant, sed
tandem etiam ad exoptatissimum perducant exitum ; non
tantum ejus generis convexas, sed etiam concavas (meâ
quidem sententiâ) expolire facilimo negotio non neque-
ant. Si gravissimæ meæ occupationes, contemplationes-
que æthereæ hactenus non obstitissent, ipse forsitan ali-
quantò ulterius etiam hâc in parte progressus fuissẽm ; ve-
rùm, quia modò dicti mei labores multò mihi videantur
nobiliores, ac magis etiam Astronomiæ conducant, quò ad
finem tandem pro voto aliorum perducantur, necessariò
ab isto studio desistere coactus sum, etiam lubens eo super-
sedere volui : non ignorans, neminem posse peragere o-
mnia ; tum plurimos inveniri exercitatiores, huicque rei
aptiores, qui otio abundant, & huic uni studio perpetuò
adhærent, relictis cæteris omnibus. Hi, inquam, feliciori
cum successu plurima invenient, & peragent, quàm qui
plurimis est intentus, & mox hæc, mox illa assidue per-
agenda habet. Nam, qui non totos continuos dies his ne-
gotiis vacare potest, parùm admodum præstabit. Æqui
bonique igitur consulas rogo, Benigne Lector, hanc qua-
lem qualem inventiunculam, candidè Tibi à me exhibi-
tam. Si existimaveris, hocce tenue inventum posse abso-
lutius reddi, prout etiam in eâ sum sententiâ, quæso ope-
ræ tuæ ne parcas, & sis bono animo. *Plurima enim ad in-
veniendum contulit, ut Seneca Lib. 6. Cap. V. Natural. Quæst.*
loquitur, qui speravit posse reperiri. Et cum negotium ad cul-
men perduxeris, rursus nobiscum rem communicato ; sine
omni dubio majorem gloriam, qui lentes hyperbolicas
perfeceris, quàm qui rationem eas expoliendi tradiderit,
obtinebis.

Hæc itaque sunt majora nostra & præcipua, ut dixi-
mus, Instrumenta Astronomica, minorum illorum, utpote
Radio-

Radiorum, Astrolabiorum, Annulorum Astronomicorum, vel aliorum quorundam, ut ut ad Observationes omninò pertineant, meminisse hoc loco, minimè operæ pretium esse duxi; imò nimis prolixum foret, tum Lectori valdè toediosum, hisce minutulis rebus tempus terere, quæ ipsemet, tanquam crepundia, ad serias Observationes nunquam adhibui; fateor tamen, inter apparatus Mechanicum nonnulla nova Inventa inveniri, qui egregium suum usum, variâ viâ, inprimis circa Divisionis negotium exquisitiùs peragendum, præbent, quæ etiam nonnemini Mechanices Studio non possunt esse ingrata; sed temporis parcendum esse ratus; poteris igitur Tu, qui tuo tempore iis forsitan indigeas, eandem operam his rebus locare, sine dubio, pro felicitate tui ingenii & similia, & præstantiora adinvenies.

Organographia fuisse exhibitâ.

Sufficiat itaque iis, quæ hac Parte Priori Machinæ Cælestis, bonâ ac optimâ, erga Sublimes has Contemplationes Cœlestes voluntate, partim etiam persuasum Præclarissimorum quorundam Amicorum, partim humanarum rerum vicissitudinibus commotus, exhibere volui. Exploratum siquidem abundè habemus, quòd mors nonnunquam unus hominis pluscula, maximo labore, molestiis, ac sumptibus, multorum annorum spatio inventa, constructa, & anxie conquisita, brevissimo tempore rursus absorbeat, ac penitus perimat, præsertim accedente hæredum incuriâ, temporisque injuriâ, ut vix vestigium aliquod, vel ulla rerum earum omnium memoria Posteritati supermaneat. Exemplum Tychonis præstò est; nisi enim nobis Mechanicam suam reliquisset, etiam Idea tanti apparatus Præstantissimorum Instrumentorum omninò periisset: quippe, ne unicum quidem, Globum si excipias, amplius superest, quod non fractum, vel aliorsum, ad operas prorsus alienas adhibitum, translatumque fuerit. Ideoque, ne eandem pariter adversam fortunam, ex hæredum forsitan meorum negligentia, hæc qualia qualia Instrumenta mea experiantur; volui eo animo atque affectu, quo nunquam non Sublime hocce Sidereum Studium complexus sum, illa omnia pro-

Quid Auctorem impulerit, ut Machinam Cœlestem in lucem protruderet.

Tychonis Mechanica ab omni interitu vindicavit ejus Instrumenta.

Si hocce negotio quicquā prestitum fuerit, soli Deo gratia debentur.

Deum insuper nobiscum venerare, amice Lector, ut porro adspiret nostris conatibus exanilatis.

bè delineata, æriq̃ue incisa, quoad fieri potuit, cum sufficienti Descriptione Nepotibus relinquere. Si fortè nonnulla inveniantur, quæ in Astronomiæ incrementum ex parte cedere videantur, tum Tibi, mi Astrosophe, quodammodò arrideant; gratias agas mecum immortales DEO, Conditori Universæ Machinæ Mundanæ, quòd mihi vitâ, sanitate, ac facultatibus necessariis huc usq̃ue Clementissimè prospexerit, ad hæcce qualiacunque, non sine aliquo labore, curâ, atq̃ue impendiis invenienda, construenda, inq̃ue lucem exponenda, quæ Tu absq̃ue omni molestiâ, temporisq̃ue dispendio, ex paucis admodum pagellis, adeò perspicuè intelligere, atq̃ue in tuum emolumentum procliviter commutare vales. Ultimò, si pariter existimes, Benigne Lector, ea, quæ penes me adhuc hærent, & Divinâ Ope producere constitui, digna, ut sub Tuum, aliorumq̃ue prodeant adspectum; venerare, ac insuper ex intimis præcordiis Supremum Numen mecum precare, quò ulterius Laboribus & Conatibus nostris, ad majorem Nominis Sui Gloriam, Ingentium Suorum Operum Contemplationem, nec non Divinæ Nostræ Scientiæ aliquantò ampliorem Cognitionem tandem ad finem feliciter perducendis, Benignissimè annuat! Vale mi Astrophile, & fave porro nostris Studiis.



JOHANNIS HEVELII
MACHINÆ
COELESTIS
PARS PRIOR,

SIVE

LIB. I.

ORGANOGRAPHIAM

EXHIBENS.

CAPUT I.

*De Instrumentis Astronomicis, tam
Veterum, quàm Recentiorum
in genere.*



Uemadmodum universæ, & singulæ Artes Mechanicæ, ac quævis Artificia, pro ratione cujuscunque operis peragendi, peculiaris & benè apta armamenta, sive organa necesfariò pofcunt; fic quoque Artes, atq; Scientiæ Mathematicæ singulæ, fingularia & maximè propria Instrumenta, sive Organorum apparatus efflagitant: prout rebus expediendis magis ac magis convenire videntur. Geometria habet fuos Circinos, Regulas, Normas, & hujus generis diverfiffima, quibus circulos, figurasque ducit, delineatque. Optica poffidet fuâ Telefcopia, reliqua ut taceam, quibus Coelum quafi petit, Corporum æthereorum nativas facies,

*Singula Artes peculiari
Instrumento-
rum apparatus
indigent.*

Absq; Instrumentis Astronomia neutiquā excollitur, nec subsistit.

Solâ ratione, nudisq; oculis ac manibus in Re Sidereâ nihil quicquam perficiunt.

Organa Astronomica sine dubio initio fuerunt planissima; sed qualia, ignoratur.

Orientales Populi qualibus Instrumentis usi fuerint.

Quando Armillæ fuerint conditæ.

facies, figuras, & quæ eò spectant, contemplatur, & peruestigat. Pari ratione Astronomia quoque peculiaribus, & commodissimis Organis summoperè opus habet, quibus motum, magnitudinem, distantiam, & hujus generis alia Æthereorum Corporum affinia rimatur, scrutatur, explorat, atq; detegit. Quod cum Laudatissimi Prædecessores, Siderali Scientiæ dediti, etiam initio statim, sine dubio, probè perspexerint, res has sublimes, motum scilicet horum altissimorum æthereorum Corporum, neminem unquam nudis oculis, vel solâ mentis Contemplatione, ut ut quis longè acerrimo ingenio præditus fuerit, penitiùs exploratum, multo minùs hanc Scientiam ad culmen producturum, nisi priùs idonea, & aptissima adinvenirentur Organa, & affabrè construerentur, quæ mirabilem, & intricatissimum illorum Corporum motum comprehenderent, & detegerent.

Conjicere autem possumus facilè, quòd, sicut omnium rerum principia fuerunt gravia, & nil, nisi cum tempore crevit, atque absolutius redditum est (ut clarè admodum ex omnium Mechanicarum Artium, & Artificiorum armamentis, eorumque toto apparatu patet) eo pacto quoque prima, & recentissima quævis Instrumenta Astronomica, à quocunq; etiam primitùs illa fuerint inventa, quæ ad rimanda Sidera adhibita fuere, sine omni dubio levisima, & simplicissima extiterunt, nimium quantum ab illis, progressu repertis, discedentia. Qualia autem reverà, & quâ planè ratione fuerint constructa, cum Historiæ nullam eorum faciant mentionem, plenè hoc loco detegere, atque sufficientem adumbrationem exhibere nequimus. Atverò devolutâ Sidereâ Scientiâ ad Sinas, Asfyrios, Babylonios, atque Ægyptios, Astrolabia, Torqueta, Radii, Regulæ Parallacticæ, & fortassis etiam alia hujus generis, quæ ad notitiam nostram haud pervenere, in usu fuerunt. Succedentibus verò Timochare, Hipparcho, Ptolomæo & Albategnio, Armillas Zodiacales adhibuerunt: prout ex Almagesto Ptolomæi, aliisque Scriptoribus liquidum est. Sed, ut ut dictæ Armillæ Splendidissimæ, ac sumptuosissimæ fuerint,

fuerint, neutiquam tamen rem omnem omninò exquisitè, uti debebat, commonstrarunt, pariter Armillæ Æquatoreæ, licet ex solido metallo extiterint fabrefactæ: quippe, quæ non nisi sextam unius integri gradûs partem discernebant: unde constat, haud fuisse sufficientis magnitudinis: prout Observationes Hipparchi, & Ptolomæi testantur. Adde, quòd harum Armillarum, etiam omnium majorum usus sit operosus, molestus, & simul valdè lubricus. Nam, cùm diversis partibus sive circulis componantur, utiq̃ue fieri haud potest, ut omnia & singula in puncto accuratissimè semper conveniant; & in tali constructione, & dispositione, inter observandum à plano nonnunquam etiam enormiter exorbitent; imprimis si sunt vastissimæ, mole suâ ac pondere minùs sunt mobiles; rursùs, si sunt minoris magnitudinis, minutorum, nedum eorum partium subdivisionem admittunt; adeò, ut procliviter conspicuus error, etiam ab Observatore longè exercitatisimo, hisce Armillis committatur: quemadmodùm sæpiùs quoque Antiquioribus obtigit.

Cæterùm, Torqueta & Regulæ Parallacticæ Ptolomæi, cùm pariter ex diversissimis constiterint partibus, & quidem ponderosissimis, nec his, utut debitam præ se ferant magnitudinem, aliquid accurati peragi potest, præcipuè, quòd ob nimiam ponderositatem ægrè adeò correctè ad æquilibrium deducantur, ac quaquaversùs regantur; è contrario si sunt leviora, simul etiam minora existunt, & tum, ut in Armillis, divisiones deficiunt. Insuper Radii quid præstent, sive ex ligno, sive ære, cujuscunq̃ue etiam longitudinis, & in quibuscunq̃ue minutissimis particulis sint distincti, ac affabrè elaborati, circa minores, & majores Stellarum Intercapidades, fusiori commonstratione haud est opus: cùm Peritiores harum rerum affatim id ipsum exploratum habeant. Sic ut certo certius sit, nulla ulla Instrumenta, sive Astrolabia, Radii, Torqueta, Regulæ Parallacticæ, sive etiam Armillæ, quibus Veteres ad Sidera usi sunt, officio suo satisfacere, si accuratam, & debitam præcisionem ab omni parte spectes: sicuti ipse Tycho in

Armilla officio suo minime satisfacere.

Quid id fuerit causa.

Torqueta, & Regula Parallactica, non sufficiunt pariter Rebus Coelestibus.

Radiorum usus etiam valdè lubricus.

Veterum Instrumentis universis solidè inniti haud possumus.

Tychonis iudiciū de Torquetum.

fuīs præclaris scriptis, cum primis pag. 146 Epist. ad Rothmannum rectè admonet: *Nam etiamsi* (Torquetum scilicet) *justæ magnitudinis foret, tamen è nimis multis & diversis partibus intricate componitur, multaque requiruntur ad singularum dispositionem, quæ inter observandum difficulter simul administrantur, adeò ut dum unum cavetur, alterum facile negligatur, quodlibet verò per se aliquid erroris sensibilis suggerere potest. Taceo, quod ipsum etiam Instrumentum suâ mole se se nimium aggravet, cum non secundum æquilibrium ejus dispositiones convolutioni adaptentur. Ita ut nullum sit inter omnia Astronomica Organa à Veteribus excogitata, quod minùs expeditam & ratam certitudinem Observatori exhibeat, ut ut satis ingeniosè ejus structura, quâ Armillas ab Hipparcho & Ptolomæo usurpatas in planam quandam Circulorum compagem compendiosius & minori sumtu redigere, Arabes hujus primi (uti existimo) inventores, conati sint etc.*

Antecessores Tychonis voluerunt quidẽ Instrumentorum defectum supplere; sed frustra tentarunt.

At Princeps Hasfiæ, & Tycho negotium hocce jugiter promoverunt.

Princeps Hasfiæ qualia possederit Instrumenta.

Tycho etiam Principẽ magnifico suo Instrumentorum apparatu vic.

Ideoquẽ Recentiores præcedentis Seculi defectibus horum Instrumentorum subvenire conati sunt, construendis videlicet Quadrantibus, Annulis, ac meliorandis Radiis Astronomicis; verum, ne hi quidem, ut exoptabant, rem acu tetigerunt, utpote, qui plerunquẽ non nisi ex ligno, atquẽ exiguæ existebant magnitudinis. Cùm verò Illustrissimus Princeps Hasfiæ, ac Nobilissimus Tycho Brahe prodierunt, coquẽ animo, ut seriã Astronomiæ ferrent operam, immane quantum Organa ab omni parte facta sunt accuratiora; non solum quâ divisionem, constructionem, dioptras, totumquẽ apparatus; sed cum primis, quòd Instrumenta in universum longè ampliora, & Observationibus tamen non omninò renitentia construxerint. Princeps Wilhelmus Hasfiæ Organa sua, bina tantum minuta integra prius commonstrantia, eò redegit, ut postea singula minuta prima, quin horum partem dimidiam, nonnunquã etiam quartam exactè ostenderent; quorum nonnulla ex solido metallo trium pedum, quoad radium, extiterunt. At Incomparabilis Tycho ulterius adhuc magnifico Instrumentorum suorum apparatu progressus; non tantum nonnulla pariter ex ære, sive metallo, unius & dimidii, duorum, nec non duorum & dimidii pedum magnitudine possedit; sed & alia diversa, quanquam maximâ parte lignea, ad procliviorẽ

cliviorem usum, & faciliorem, & commodiorem versus quævis objecta directionem (ut ipse auctor tum existimabat) sex, & unicum Quadrantem Muralem sex cum dimidio pedum amplitudine elaborari curavit; quæ non solum singula minuta, sed & sextam cujusvis minuti partem, ratione haud ineptâ indicabant. Præterea Regulis Parallacticis, Armillis Zodiacalibus, ex puro puto metallo, ad rationem Hipparchicam vel Ptolomaicam, & quidem paucioribus circulis; ad longitudes & latitudes Affixarum Stellarum protinùs obtinendas, non acquievit; sed pariter Armillas tres Æquatôreas sibi comparavit, quarum unica quinque pedum ex sesqui altero circulo tantum constructa extitit. Cujus beneficio haud magno labore, & absque omni calculo statim Siderum Declinationes, & Ascensionis Rectas dimensus est. Præcipuè verò nobilissimum quoddam Instrumentum primùm excogitavit, adque præxin deduxit; Sextantem nimirum, nec non Octantem, pro quibus totâ Posteritas Ipsi plurimùm debet. Etenim Sextans aliorum Instrumentorum omnium commodissimum invenitur, quod ad Siderum dimensiones, experientiâ teste, unquam adhiberi potest. Quorum Sextantum duos possedit sex pedum quâ radium magnitudine; alterum pro Altitudinibus Stellarum capiendis, alterum pro solis distantiiis dirimendis: quem omnibus reliquis, quotquot fuere, meo quidem judicio, jure præfero. Quippe loco prioris Sextantis ad Altitudines destinati, multò promptius, ac commodius Quadrantibus utimur, si pari sint amplitudine. Quales Tycho, ut ex ipsius Mechanicâ elucet, sex quoque habuit; inter quos quatuor extitere Azimuthales. Quamquam priores illi tres, ut ex puro ære fabrefacti, sufficientem magnitudinem haud habuerunt, ut aliquid exquisiti, & solidi, fatente ipso Tychone, iis perfici potuerit. Omnium præcipuorum primò extitit Quadrans Muralis, aliàs Tychonicus appellatus; qui tamen non nisi uno solo arcu orichalcico muro affixo constitit. Alter quidem non minùs debitæ, sex scilicet ped. fuit magnitudinis, ut quamlibet partem quartam unius scrupuli primi indicaverit; sed

*Organa Ty-
chonica qua-
re maximâ
parte lignea
extiterint.*

*Quot & qua-
lia Tycho ha-
buerit Instru-
menta.*

*Tycho pri-
mus extitit
Sextantis, a-
liorû Instru-
mentorû com-
modissimi, In-
ventor.*

*Ad Altitudi-
nes, Quadrân-
tes sunt Com-
modiores Sex-
tantibus.*

*Quam fœ-
rint Tychoni
præcipua Or-
gana.*

ferè totus ex ligno constructus erat, nisi quòd laminis orichalcicis esset incrustatus, æneisque Pinnacidibus, atque Regulâ constaret. Tertiùs Quadrans totus fuit chalybeus, quadrato etiam chalybeo comprehensus, unâque Azimuthalis; qui Tycho admodum erat in amore, prout quòque merebatur. Quandoquidem inter maximos unicus extitit, qui ex solido compositus erat metallo. Optandum autem fuisset, ut pariter Sextantes, à quibus æque sublimia dependebant, ex puro ære conflati extitissent, nunquam sanè adeò conquestus fuisset, quòd Organa ex nudo ligno constructa, usu & tempore à debitâ perfectione tandem deficerent. Ligna enim, ut ut sint solidissima, siccissima & vetustissima, nihilominus successu temporis corrumpuntur, aëri & intemperiei cedunt: sicuti suo loco postea dicetur prolixius.

Sextantes Tythonici ex ligno fuerunt constructi.

Cur Tycho Organa Universalis non ex solido metallo condiderit.

Tycho in rem Astronomicâ plurima erogavit.

Tycho existimavit Instrumenta ex ære fabrefacta, haud posse ex nutu moveri.

Organa lignea etiam olim

Quæras autem, cur Tycho etiam hos Sextantes non ex ære composuerit? anne sumptuum parcendorum gratiâ id fecerit? Neutiquam profectò. Quippe Tycho prædives extitit, & sumptibus haud parcebat: quandoquidem, uti constat, in Astronomicam supellectilem ultra trecenta millia florenorum haud ægrè impendit, ut taceam, quæ Rex Daniæ eum in finem Liberalissimè nunquam non elargitus est. Atque ideò multò proclivius, minori que rei suæ familiaris dispendio tales æneos Sextantes produxisset, quàm quisquam privatus, qui ex suo loculo omnia depromenda habet. Genuina autem causa, quare id non fecerit Tycho, hæc est; Quòd omninò in eâ fuerit opinione, Sextantes & Octantes ex metallo tantâ magnitudine fabrefactos, nullo modo à duobus Observatoribus, prout meritò debet, fore tractabiles, multò minùs ad nutum quaquaversum flexiles; sic ut hac ratione Instrumentorum moles, & pondus exoptatissimo effectui omninò resisteret. Optimè tamen perspexit, Organa metallica longè fore excellentiora, & securiora pro Observationibus Coelestibus, dummodò leviusculo labore tractari, ac expeditè regi illa concederetur. Conqueritur enim passim, etiam Sextantes ligneos Observatoribus multum facescisse negotii, ut pluribus, quàm duobus,

duobus pro uno Sextante opus fuerit Coadjutoribus, ad eos commodè elevandos, inclinandos & conservandos, præsertim in adversis planis, atque situbus. Hâc re commotus, ut pariter Octantem, sive Arcum Bipartitum, nec non Semicirculum Azimuthalem, cujus radius quatuor cum semisse erat pedum, maximâ parte ex ligno construxerit; quò laborem, atque molestiam eò magis evitaret.

*lim Observa-
toribus mul-
tum facesse-
runt negotii.*

Manifestissimè igitur patet, quantâ curâ ac sollicitudine Tycho Astronomiam excoluerit, quousque Instrumentis subvenerit, quâ viâ ea correxerit, & quibus præclaris inventionibus, nullo labore ac sumptibus parcens, ditaverit, atque exornaverit, ut nemo Prædecessorum suorum unquam; licet Reges & Monarchæ inter illos extiterint, qui miras Structuras, ac sumptuosissimas & splendidissimas Pyramides, atque Gnomones, tum hujus generis alia Magnifica Organa, ut partim etiamnum in Chinâ, ac alibi visuntur, exstruxerint, & crexerint; nihilominus tamen nullo ullo unquam eorum Instrumentorum tantum in Astronomicis perfecere, quantum ipse nunquam satis Laudatissimus Tycho; prout res ipsa loquitur, atque tot ac tot Observationes ostendunt. Nam, nisi Tycho id præstitisset, nec Tabulæ Rudolphinæ lucem vidissent, nec ipsa Urania eousque in plurimis provecta fuisset. Atque ita debetur Ipsi, tum à nobis omnibus, tum à totâ Posteritate Gratia immortalis, imò Dulcissima ejus Memoria vigeat semper in animis Astronomorum, quòd nobis Succesoribus viam straverit, rationemque monstraverit, quâ cum DEO & die successivè ad altiora, adhibitis necessariis sumptibus, debitâ diligentia, ac indefesso labore, pervenire non nequeamus.

*Nec olim
quisquam ex
Regibus præ-
stantiora Or-
gana ipso Ty-
chone posse-
dit.*

Post Tychonem quidem plurimi Præclarissimi passim extitere Viri, qui in Tabulis condendis, aliisque rebus Astronomicis expoliendis egregiam navarunt operam; sed paucissimi sanè emicuerunt (quod tamen pace omnium dictum esse velim) qui ipsis Observationibus ex æthere petitis Urania opem tulerint, nedum Veterum, ut & ipsius Tychonis Instrumenta ullo modo correxerint, leviora, & ad quasvis operas commodiora reddiderint, ad accuratiora

*Laurea Ty-
choni debe-
tur, quòd A-
stronomiam
adeò promo-
verit, nobisq;
omnibus face-
præstulerit.*

*Post Tycho-
nem Organa
Astronomica
vix parùm
absolutiora
sunt reddita*

*Landsper-
gias qualia
habuerit In-
strumenta.*

*An iis quic-
quam ampli-
us Tycho ne po-
tuerit presta-
re.*

*An P. Ricci-
oli Instrumē-
ta Tychonici
fuerint aptio-
ra, Auctor
dubitāt.*

*An peculia-
ria planè Or-
gana Recen-
tiores nostri
modo habe-
ant, Auctor
nō habet com-
pertum.*

nimirum aliqua paullatim obtinenda, Posteritatiq̃ue pro-
palanda. Philippus quidem Landspergius, se veritati
longè propiùs accessurum putabat, ligneo suo Quadrante:
Cujus radii (inquit Progymn. Lib. I. pag. 15) *singuli erant pe-*
dum ferè quatuor; eundemque laborem iteravimus, parato Quadrante æ-
neo majore. Sed non addit, quantæ is fuerit magnitudinis; si-
ne dubio haud extitit priore amplior; cū genuinam ejus
capacitatem, atq̃ue structuram non exprimat. Hoc igitur
nudo quatuor pedum, fortè etiam aliquantò adhuc minori
Quadrante, absq̃ue omni Sextante, vel ullo alio quodam
Instrumento, quid præstare dictus Auctor in arduo isto Cœ-
lesti negotio potuerit? etiamsi omnium extitisset ingenio-
sissimus, ac perspicacissimus, & an altiùs rem provehere,
quàm Tycho splendidissimo ac magnifico Instrumentorum
suorum apparatu quiverit? aliorum esto judicium: quan-
quàm illius ipsius Observationes abundè ostendant, quàm
longissimè à veritatis metâ collineaverit. Cæterum Rev.
P. Ricciolus, Præclarus Almagesti Scriptor, ac Astrono-
miæ Reformatae Auctor, haud pauca quoq̃ue cum suo So-
dali P. Grimaldo, Quadrantibus & Sextantibus trium,
quatuor, sex, & uno duodecim pedum observavit; sed po-
tissimū, ut judico, ligneis: cū non adjecerit, universa
ex metallo fuisse adornata; nisi quòd Lib. IV. cap. 15.
Astron. Reform. referat: *usi sumus frequentius duobus Quadran-*
tibus ferreis, uno Tychonico seu mobili, altero Grimaldico & Stabili, in
Meridiani plano firmissimè collocato. Deinde etiam Regulis Pa-
rallacticis, priùs sex pedum, & postea octo, stabiliq̃ue gno-
mone quindecim ped. usi sunt. Utrū autem hæc In-
strumenta ad Tychonica acceserint, vel illis antecesse-
rint, non ausim adeò certò, cū pleniorum eorum descri-
ptionem nusquam exhibeat, affirmare.

Qualia verò Instrumenta hisce temporibus Magni &
Peritissimi Viri, tam hīc in Europā, quàm alibi locorum
habuerint, vel etiamnum habeant, cujus compositionis, &
generis, tum quid iis præclari, & singularis Astronomiæ
bono peregerint, me prorsus, quoniam nihil adhuc, quan-
tum sciam prodiit, latet. Interea tamen nullus planè du-
bito,

bito, universos & singulos operam Urania navantes, vel etiam navaturos, officio suo satisfecisse, vel adhuc satisfacturos, egregiis scilicet, novisque planè inventis Ei subveniendis ac suppeditandis : quò possit posthac Urania nostra altius caput exferere splendidissimâ suâ supellectili Organicâ. Decet enim, ut indefessi semper simus agendo, & cupidissimi ad res sublimes penitiùs cognoscendas, ac penetrandas : maximè, cum in Gloriam Altissimi vergat, ac Rei Literariæ bono ac emolumento plus plusque cedat.

*Partium est
nostrarum, ut
omnes allabo-
remus, quò
Instrumenta
de die in diem
perfectiora
reddantur.*

Tycho autem, tanquam Vir aliorum omnium Prædecessorum suorum in hoc pulvere longè Exercitatisimus, de Instrumentorum fabricâ, divisione, & qualia pro Observationibus Siderum sint eligenda, Lib. I. Progymnasm. cap. IV. pag. 335, seriò animis Astrophilorum inculcat. *In ipsis autem (inquit) Instrumentis singularis habendus est delectus (nec enim omnia id in recessu habent, quod primâ fronte pollicentur) & solida in illis conficiendis, tractandisque requiritur diligentia, pari circumspeditione conjuncta, majorque fortè, quàm à plerisque hætenus æstimata est. Nisi etiam magnitudinem singulis graduum scrup. discernendis sufficientem obtinuerint, unaque è materiâ mutationi aëreæ non obnoxia constiterint, oleum & opera perditur. Id itaque imprimis præstandum venit, ut simplicissima sint, nec multis minùs necessariis consent. partibus atque requisitis, & insuper tractationi usuique admodum habilia atque expedita, reddantur. Hæc ita reverà sese habere omnia, harum Artium Periti & Exercitati ultrò mecum agnoscent omnes.*

*Qualia Or-
gana esse de-
beant Astro-
nomica ex
mente Tycho-
nis.*

Negari quidem haud potest, Nobilissimum Tychonem, uti percepimus, haud modicos sumptus impendisse, omnemque curam, atque diligentiam adhibuisse, ut sibi maximè propria, & convenientissima compararet Instrumenta; sed ex modò citatis, tum etiam iis, ex Tychonis Lib. II. pag. 256 Progymnasm. Proëmio nostro insertis, affatim perspicitur, illum inter plurima sua Organa, quorum viginti in Mechanicâ suâ delineata ac descripta exhibentur, vix quinque, vel sex possedissee, quæ tutò vel jure eligi, & ad Observationes Coelestes transferri potuerunt. Id autem

*Tycho inter
plurima Or-
gana vix pau-
cissima habu-
it, quibus pro-
bè inniti po-
tuit.*

non

*Nemo unquā
initio tam fe-
lix, qui statim
ad culmē per-
tingit.*

non est, quòd mireris. Nam cū primus quasi omnium ex-
titerit, qui hanc Artem eā laudabili ratione aggressus, haud
potuit initio statim, omnibus adminiculis meliori modo
detegendis, ad ipsum apicem pertingere; sed longā expe-
rientiā successivè primū didicit, quæ mutanda, corrigenda,
retinenda, vel etiam prorsus rejicienda essent. Id quod

*Sapius etiam
subtilissima
inventiones
non deducun-
tur ad pra-
xin.*

nemini Observatorum etiam oportet esse fastidiosum, non-
nunquam ex iis, licet laboriosè inventis, plurima remove-
re, si votis non respondeant; secus rarò admodum aliquod
singulare ac perfectum proferes inventum. Etenim non om-
nes Contemplationes, mentisq; ideæ, ut quidem princi-
piò sibi quis persuadet, ad effectum perducuntur, ad usum-
que transferuntur, sed plurimæ cum praxi pereunt & eva-
nescunt.

*Tycho pluri-
ma Instrumē-
ta ad Veterū
rationem fa-
brefacta pos-
sedit.*

Verū, ad Tychonis Instrumenta ut rursus redeamus :
certum est, plurima Eum habuisse ad rationem vetustioris
ævi, utpote : Regulas Parallacticas, atque Armillas Zo-
diacales: quæ autem, sicuti suprà deduximus, etiam secun-
dum ipsius Tychonis sententiam, plura semper promise-
runt, quàm re ipsā præstiterunt. Et licet Tycho postmo-
dum Armillas Æquatoreas satis amplas, paucioribusque
circulis sibi confecerit; nullo tamen modo tam Longitu-
nes, & Latitudines, quàm Ascensiones Rectas, & Declina-
tiones iis adeò exquisitè, ut fieri meritò debebat, vel etiam
Sextantibus & Quadrantibus obtinere potuit: ut nemo
non Astronomorum mihi facilè adstipulabitur. Illis quidē
Armillis rem ipsam absque omni calculo quàm facilimè
expedimus; hisce autem Sextantibus, & Quadrantibus
nonnisi ex Distantiis & Altitudinibus, peracto prius cal-
culo, non sine aliquo labore rem cognoscimus, longè ta-
men accuratiùs, & tutiùs; id quod in Rebus Cælestibus in-
primis sollicitè est attentendum.

*Tutiori viā
semper ince-
dendum.*

*Quibus In-
strumentis o-
ptimè carere
possumus.*

Proinde hoc nostro ævo plerique Astronomorum, ex-
perientiā edocti, in eo consentiunt omnes, universas Ar-
millas, cū Zodiacales, tum Æquatoreas, nec non Regulas
Parallacticas, Torqueta, & hujus generis alia Instrumenta
à Cælo optimo jure penitus posse removeri, ab iis præser-
tim

tim Observationibus alicujus momenti, quibus motum Corporum Coelestium restaurare annitimur. Ad ludicra quidem, ostentationis gratiâ pro Magnatibus, qui rem non seriò, sed animi relaxandi causâ nonnunquam tractant, calculum omnem, laboremque summoperè evitant, ejusmodi Instrumenta haud malè inserviunt; sed ad res serias, maximique momenti, ubi Sextantes, Quadrantes ex ære justæ magnitudinis ad manus sunt, nihil prorsùs, crede, illis tribuo. Harum autem Armillarum, & Regularum Parrallaëticarum apud Tychonem numero sex fuerunt. Tres reliqui Quadrantes minores, licet ex metallo affabrè elaborati extiterint, unius vel duorum ped. cum semisse magnitudinis, ad Observationes singulares (nisi quòd ad tempora corrigenda suffecerint) utpote ad motum Solis restaurandum, Elevationem Poli inveniendam, Declinationes determinandas, reliqua ut præteream, neutiquam quoque idonei extiterunt: sicuti Tycho in Mechanicâ Suâ, sub Lit. A 3. circa descriptionem horum Instrumentorum luculenter ipse testatur. Præter hæc ibidem alia duo Organa lignea levioris compaginis inveniuntur, quæ Tycho ad Novam Stellam, anno 1572, priusquam meliora sibi comparaverat, adhibuit; quibus Tycho ipse haud multùm etiam tribuit: prout in modò dictâ Mechanicâ sub Lit. E fatetur: *Cavendum autem Solerti Scrutatori ab iis Instrumentis (nempe à modò dictis) eorumque dispositione; quæ faciliè vacillant, aut quovis modo vitio contrahendo obnoxia sunt.* Cum Sextante Chalybeo, pro Distantiis per unicum Observatorem dimetiendis, Tycho pariter, uti patet, parùm admodùm peregit, quando præstantiora præstò erant. Quoniam quatuor tantummodò pedum extitit, nullam planè dioptram ad centrum, seu oculum Observatoris habens; tum, quòd unus solus Distantias capere cogeatur; cùm tamen longè profectò certius sit, binos simul negotium peragere. Adhæc, Semicirculo illo Azimuthali, ut & Quadrante Magno ex ligneis trabibus elaborato, ob nimiam ejus ponderositatem non nisi viginti viris convolubili, cùm multò aptiores habuerit Quadrantes, quibus tutiùs fidendum erat, quàm Semicirculis,

Ad res serias Armillæ haud sunt adhibendæ,

Tycho quedam Instrumenta ipse rejecit, quando altiora rimatus est.

Tycho hortatur ut à quibusdam Instrumentis nos caveamus.

Nonnulla Instrumenta nullius usus fuerunt.

M

utique

utique etiam optimè carere potuit : quemadmodum hisce, quantum sciam, vix quicquam notatu dignum quoque præstitit.

Sex Instrumenta præ aliis Tycho in pretio habuit.

Sextanti plurimum Tycho tribuit.

Non à multis, sed à correctis & exquisitis Instrumentis dependet Astronomia.

Quot Instrumentis opus sit ad Observationes Rerum Cœlestium.

Fuerunt itaque horum Instrumentorum numero quatuordecim, quæ vix usum aliquem notabilem & præclarum Tychoni præbuerunt ; ita, ut sex tantummodò remaneant, tres scilicet Quadrantes, unicus Octans, & duo Sextantes, qui huic arduo operi aptè adhiberi potuerunt. Quos etiam ipse Tycho aliis omnibus meritò prætulit ; inprimis autem Sextantem quendam inter modò dictos, quo frequenter admodum utebatur, & cui plurima & præcipua confidebat, in maximo pretio habuit, eumque in Mechanicâ suâ sub Literâ D 2 valdè etiam deprædicat : *de hoc Instrumento (inquit) id testari possum, tantâ certitudine & præcisione siderũ præbere intercapedines, tamque citò & facile, ut nihil in eo desiderari queat.* Quæ sex Instrumenta Momo cuidam harum rerum planè ignaro forsitan paucissima videbuntur ; verùm sciendum, quòd numerus huic negotio haud multum tribuat, nec interest, quot eorum dentur ; sed quàm affabrè illa, quæ necessariò requiruntur, sint elaborata, quantâ diligentia divisa, & ab omni parte quàm justa, & correctâ. Si Organa Astronomica non instar crepundiorum esse, vel ostentationis gratiâ in Cimeliarchio suspendi debeant, sed ad res sublimes & serias adhiberi, parum admodum refert, quantus sit numerus ; verùm, qualis eorum sit fabrica atque virtus. Ego in eâ sum sententiâ, prout plurimi etiam Astronomiæ Periti mihi sunt adstipulaturi, quòd Regulis Parallacticis, Armillis, ut & suprà dictis illis quatuordecim Instrumentis hoc tempore optimè carere possimus ; sufficit ad universam Astronomiam restaurandam, ut in promptu sint tres circiter Quadrantes, quorum unus necessariò sit Azimuthalis ; item duo, aut tres Sextantes, cum unico Octante, diversa insuper correctissima Horologia, cum nonnullis præstantissimis atque longissimis Telescopiis, reliquoque varii generis minori apparatu maximè requisito ; his comparatis, omnium optimè universa ac singula, circa Observationes Cœlestes, expediri possunt : hâc tamen expressâ

pressâ conditione, si Organa ex ære affabrè fabrefacta, subtilissimè ac exquisitissimè in minutissimas minutorum partes distincta, idoneis dioptris armata, probè ab omni parte examinata, & undiquè sint exacta; quæ ad nutum sunt volubilia, & quocunq; in casu, seu quâvis inclinatione, absq; omni renixu omnibus modis Observatori promptissimè parent. Excipias velim, si diversis in locis, atq; Speculis Instrumenta locare, tum quædam portatilia, quæ procliviter in alium atq; alium constitui possunt locum, quod amplissima & ponderosissima denegant, habere satagas. Ideoq; iterum iterumq; assero, neq; à permultis Instrumentis, neq; numerosis Observatoribus hocce Cœleste dependere negotium.

Nam, quantum triginta vel quadraginta penè annis, quibus assiduè Observationibus operam dedi, addidici, probè expertus sum, haud posse quidem uno solo, aut altero Instrumento quævis penitiora explorari; sed quòd etiam longè sit tutius haud trecentis, nunc hoc, nunc illo frequentissimè permutando uti. Si unicum Quadrantem Azimuthalem, vel summùm binos ab omni parte absolutissimos possideas, longè profectò satius tutiusq; est, Altitudines Meridianas, ac Declinationes Solares, earumq; variationes annuas pervestigare: id quod pariter etiam dictum sit de Sextantibus, & Octantibus. Quandoquidem tales frequentissimæ variationes, & permutationes nonnunquam discrepantiolam aliquam Observationibus ingerunt, quæ Tibi, aut alteri suo tempore haud parum facessere possunt negotii: de quibus fortassè alibi plenius. Hâc de causâ præstat etiam, ut unus Observator, uno eodemq; loco, omnia & singula, si iis omninò solus par est, diligenter peragat, quàm si per plurimos Socios, diversissimorumq; auxilio id fieri curet. Nunquam enim juniores illi Studiosi, qui Observationibus destinantur, & plerunq; compulsi, coacti, sustentationis aut præmii causâ labores illos suscipiunt, tantâ diligentia, tantâ circumspeditione, tantoq; animo rem tractabunt, nec tanquam minùs experti & exercitati etiam ullo modo possunt, quàm

*Sapius Or-
gana permutare non usq;
adeo tutu est.*

*Unicus aut
aliter Obser-
vatoru exer-
citus plus
valet in A-
stronomiâ pro-
movendâ, quàm
trecenti rudiores.*

*Qui solo di-
cuntur Scien-
tiæ amore, ma-
jori sanè so-
lertiâ, quàm
qui lucri causâ,
coacti
quasi rē trans-
eant.*

Tycho, nisi pluribus Observationes cōcredidisset, rariùs sanè fuisset aberratum.

Nemo potest exquisitiùs Observationes peragere, quam qui in perpetuà versatur exercitatione.

Auctor initio omninò allaboravit, ut Instrumenta idonea, & correctissima sibi compararet.

Quali primum cōstruxerit.

qui Veritatis & Scientiæ promovendæ solummodò gratiâ, à nemine ære conducti, oneri collum supponunt. Nisi Tychoni labor nimius fuisset, suâ observandi benè difficulti ratione solus Quadrantibus, & cum unico semper constanti coadjutore Sextantibus, rem omnem peragere; minimè verò tot ac tot diversis Studiosis, quorum plurimos semper aluit, negotium frequentissimè commisisset, sine omni dubio toties variâ viâ deceptus haud fuisset. Nam, quod hâc vel illâ parte se se nonnulla intruserint, non nisi suis Studiosis haud usque æque exercitatis, neutiquam verò Ipsi Tychoni adscribendum est. Quippe ardua sanè res est, priusquam alicui alii, in rimandis Sideribus, absolutè omninò fidere possumus. Adde, nunquam etiam posse Socios, brevissimo interdum temporis tantum spatio commorantes, ac Observationibus operam navantes, æque justè & exquisitè rem peragere, quàm præcipuum Observationum Moderatorem, qui ipsemet Instrumenta construxit, divisit, adornavit ac approbavit. Cùm ille cujusque Instrumenti proprietatem minùs habeat exploratam, quomodo nunc hoc illâ, istud verò nunc hâc ratione regi ac dirigi debeat, quæve in unoquoque; evitanda, & contrà observanda omninò sint, quàm qui perpetuò de die in diem Organis assidet, iisque se se assiduè exercet.

Postquam igitur DEUS O. M. ita voluit, ut & ego, ex aliquâ mihi erga Rem Astronomicam propensione, Studia hæc Cœlestia aggredi cœpissèm, nulla mihi potior cura fuit, quàm ut ex optimo illo consilio dato Lib. I. cap. IV. pag. 335, item Lib. II. Progymnasm. pag. 256, hoc in procemio pag. 53, illo verò in hoc ipso Capite primo à nobis citato, negotium istud Cæleste susceperem, atque talia Instrumenta ad Observationes suscipiendas eligerem, atque construerem, quæ Tychonis consilio essent convenientiora, & ad usum commodiora. Proinde, protinùs animum à Regulis Parallacticis, Torquetibus, Radiis, Annulis, Astrolabiis, nec non Armillis tam Zodiacalibus, quàm Æquatoreis prorsùs removi, ut vel quicquam magni iis tentarem, nec multo amore flagrabam conficiendi parvulos

Quadran-

Quadrantes, atque Sextantes; sed qui primitus constructi, Quadrantes & Sextantes, quâ radium trium pedum, quâ verò materiam toti orichalcici, singula minuta, eorumque partem quartam probè indicantes fuerunt. Deinceps, ad exemplum Tychonis adhuc majora quoad radium sex pedum, sed maximâ parte lignea Instrumenta fabrefieri curavi, ob eandem rationem, ut Tychoni olim videbatur, quò essent leviora, atque volubilia.

Cognito autem ac abundè explorato, paullò post Instrumenta illa Tychonica lignea, (prout jam in proëmio diximus) nullâ ratione adeò exquisitè, nec perseveranter officio suo fungi posse; feliciter mihi in mentē venit, summo perè opus fore, ex solido prorsus metallo tantæ, imò majoris aliquantò adhuc magnitudinis Organa sibi comparare, si quædam notatu digna perficienda, Posteritati que relinquenda essent. Quæ autem, ut facilè intelligis, si primò omnium inveniri, adque praxin deduci debeant, plerumque multum facesunt laboris. Ideoque & mihi arduum id esse initiò videbatur; nihilo tamen minùs, ut suprà jam relatum est, dum in proposito perseverabam, serior rem tentans, nullis sumptibus parcendis, feliciùs succedit, ceciditque opus, vel unquam principiò mihi essem imaginatus.

Quâ verò singulari novâ ratione maximi illi Quadrantes, Sextantes & Octantes constructi, adornati, & pro singulis quinis secundis distinctè commonstrandis distincti fuerint; dein, quo pacto commodissimè, ac promptissimè regantur, ad quosvis situs, omnesque inclinationes, unâ quasi manu quàm velocissimè dirigantur, inclinentur, ibidemque firmiter sustententur, & contineantur; adhæc, quomodo Regulæ atque Pinnacidia subtilissimè, ac levissimè punctò temporis commoveantur, ac debito semel arrepto loco nunquam emoveantur, & hujus generis singularia, ex subsequenti speciali Instrumentorum nostrorum Descriptione, & Delineatione quilibet affatim perspiciet. Nullus dubito, si non omnes, plurimos tamen hujus Scientiæ benè gnaros, ejusque interiora intelligentes, ex infrà

*Instrumenta
Tychonica li-
gnea Auctor
planè rejecit;
in locum verò
majora & so-
lidiora substi-
tuit.*

*Quo singula-
ri artificio
Instrumenta
Auctoris sunt
cōstructa, suo
loco explican-
dum erit.*

*Auctore Rem
Astronomicā
haud unaten-
tas se*

*tasce manu,
sine dubio fa-
tebuntur plu-
rimi.*

*Auctor sum-
ptus haud me-
diocres in Stu-
dium Sidere-
um impendit.*

*Plurima no-
va in veta In-
strumentis Au-
ctor adjecit.*

*Hoc nostro
seculo haud
vulgaria sunt
delecta.*

dicendis ultrò fasfueros, quàm seriò & enixè mihi cordi fu-
erit, pro modulo meo aliquid præstare voluisse, meq; nul-
lis ullis sumptibus de proprio peculio depromptis unquam
pepercisse; qui sanè ad haud pauca excurrunt millia, si
præsertim attendas, quanta impendia in Ædificia, Structu-
ras, Speculas, tot ac tot sumptuosissima Instrumenta diver-
sissimi generis tam Astronomica, quàm Optica, in Typo-
graphiam, Papyrum, Typographos, Sculptores, Calcogra-
phos, Coadjutores, in Bibliothecam locupletandam, reli-
qua ut taceam, nunquam non lubentissimè erogaverim,
quò saltem aliquid correctioris, & subtilioris adinvenirem
ac impetrarem. Num autem ex voto, & quousque suc-
cesferit opus, & an parte aliquà Ars hæc inventionem quã-
dam prorsus novà ditata atque exornata fuerit, non me-
um, sed tuum est, Cordate Lector, judicare.

Non ambigo, neminem unquam proditurum, qui sibi
arrogabit, se citiùs ejusmodi maxima è solido metallo pon-
derosissima Instrumenta, in Speculâ mobili tantâ facilitate
& agilitate (quod præficissimè dixerim) eaque prorsus no-
vâ ratione commovendi & dirigendi, adinvenisse, adque
Cœlestia adhibuisse. Neque Quadrantes, ad planum &
perpendicularum beneficio unius folius cochleæ; nec non
universas Regulas Quadrantum & Octantum, pariter
& Pinnacidia Octantum adeò promptissimè ad nutum &
votum direxisse: ut taceam reliquas rationes recentes,
Quadrantes Azimuthales peculiari modo construendi, re-
gendi, Tubos longissimos centum, imo centum quadra-
ginta pedum dirigendi, sustentandi, & quidem solùm o-
pe leviusculæ alicujus Machinulæ: prout prolixiùs hæc
Pars Prior Machinæ Cœlestis ampliter ostendet. Cum-
primis haud obscurè patebit, quòd, quemadmodum Lau-
datissimi Nostri Antecessores omni opere, proximè elapsis
seculis, imprimis Celeberrimus Tycho adnixa sunt, melio-
ra ac perfectiora Organa Astronomica reddere; sic quoque
hoc nostro seculo haud minùs præclarissimis inventioni-
bus, atque ingeniosissimis adminiculis, maximo Astrono-
miæ bono ac incremento locupletata atque exornata sunt:
prout

prout res ipsa loquitur, etiam fera Posteritas sponte suâ prolixius, sine dubio, agnoscet; præprimis & nos hisce temporibus non frustrâ omninò vixisse, eoque strenuè, omnibusque viribus allaborasse, quousque à DEO concessum fuerit.

Sed non est quod existimes, mi Astrophile, quasi jam omnium difficultatum scopuli, atque apices sint superati, universa ad omnimodam perfectionem deducta, omnisque Scientia funditus hisce exhausta: nequaquam profectò: verum, sicuti nos homines in hoc Mundano Corpore constituti, in Scientiis ad summum perfectionis vastigium pervenire nullo modo possumus, atque Scientias, Artesque ex parte hîc tantummodò cognoscimus; sic quoque ultrò largiendum est, etiam in hisce Rebus nostris Astronomicis, ut in Proëmio monuimus; *Multa quidem detecta, sed plurima Posteritati adhuc esse relicta.* Exinde, licet Scientia Sideralis haud parùm hucusque exulta, correctâ, atque jugiter sit promota, Organaque ejus, cum mirè ac abundè locupletato apparatu, longè sint perfectiora reddita, atque insigniter exornata; nihilominus mirum quantum, sine omni dubio, redigi possunt adhuc excultiora & absolutiora: si duntaxat Successores Nostri omni curâ, labore, industriâ, sumptibus haud parvis (sine quibus fanè nihil efficitur) ad exemplum nonnullorum Prædecessorum, rem eandem moverint, promoverint. *Artes enim certè omnes & Scientiæ* (ut rectè Clarissimus Mæstlinus in Epistolâ quadâm anno 1599 ad Keplerum scribit) *ad superiora & suprema fastigia nequaquam per primos, sed per posteriores, qui inventis sua quoque dona divinitus concessa superaddiderunt, conscenderunt.* Hincque nullum est dubium, quin tota Astronomia, progressu temporis, suprâ quàm æstimari potest, sublimior atque splendidior reddatur. Quod ut fiat, licet omnes nostri qualescunque labores, ac universæ nostræ inventiunculæ, iis videlicet inveniendis obumbrarentur, prorsusque removerentur; dummodò Scientiæ, Bonæque Artes in Divinissimi Numinis Honorem crescant, ac magis magisque innotescant, toto pectore apprecamur!

Plurima adhuc detecta supersunt.

Et Studium Astronomicum procul omni dubio, cum die crescet.

In plurimis Posteriores feliciores sunt Prædecessoribus.

Auctoris Votum.

CAPUT II.

De Quadrante Orichalcico.

*Instrumentū
hocce etiam si
in ordine pri-
us, non idē
tamen præci-
puum est.*

HUnc Quadrantem primo loco sub adspēctum ponere volui, non quòd sit omnium subsequētiū Instru-
mentorū nostrorū maximè præcipuum, nequē quòd
mihi fuerit quacunquē occasione familiarissimū; sed po-
tius, quòd reliquorū nostrorū Instrumentorū Astro-
nomicorū ferè extiterit postremū (si parvula uni-
us, aut alterius ped. utpote Radios, Astrolabia, Quadrantu-
los, & id generis diversissima, quæ hoc loco nullius sunt
considerationis, excipias) & quo propemodū nullominus
ad res serias usus fuerim, tandem etiam ab Observationibus
planè removerim. Non quòd ratione fabricæ, sive di-
visionis defectu quodam laboraret; neutiquam; sed quòd
succesfu temporis meliora, majora & perfectiora mihi
comparaverim.

*Magnitudo
Quadrantis.*

Extitit autem hic Quadrans, quā radium trium ped. to-
tus orichalcicus, & quidem tali crassitie, & ejusmodi liga-
mentis, ex eādē materiā probè confertus, ut apprimè
cuivis destinato negotio sufficeret, etiam suā mole Obser-
vatori haud esset molestus. Proinde commodè aliorum
transportari, suo Pedestali imponi, ac promptissimè qua-
quaversum dirigi poterat. Absquē Regulā autem solo
perpendiculo ex centro ejus appenso constructus erat; ut
plerunquē præteritis temporibus conficiebantur. Eo qui-
dem attento, quòd usus eorum hāc ratione sit facilior ac
tutior, tum illis præsertim minùs in hoc pulvere exercita-
tis, & singula attendentibus haud adeò procliviter hujus
generis Quadrantibus aberrare detur, quàm si Regulas
possideant, vel ad libram Horizontis priùs dirigi debeant.

*Quadranti-
bus perpendi-
lo gaudentibz
facilius est
observare in-
exercitatis.*

*Auctor ipse-
met Quadrā-
tem distinxit.*

Divisiones, ut in omnibus reliquis Instrumentis, quæ
unquam usurpavi; sic & in hoc Quadrante manu meā ipse-
met perfeci. In eā enim opinione hæreo firmiter, nullum
ullum Organum Astronomicum, præcipuè sublimioribus
Rebus æthereis destinatum, posse vel à quodam alio Artifi-
ce, ut ut maximè hujus Artis gnaro, tantā curā atquē dili-
gentiā

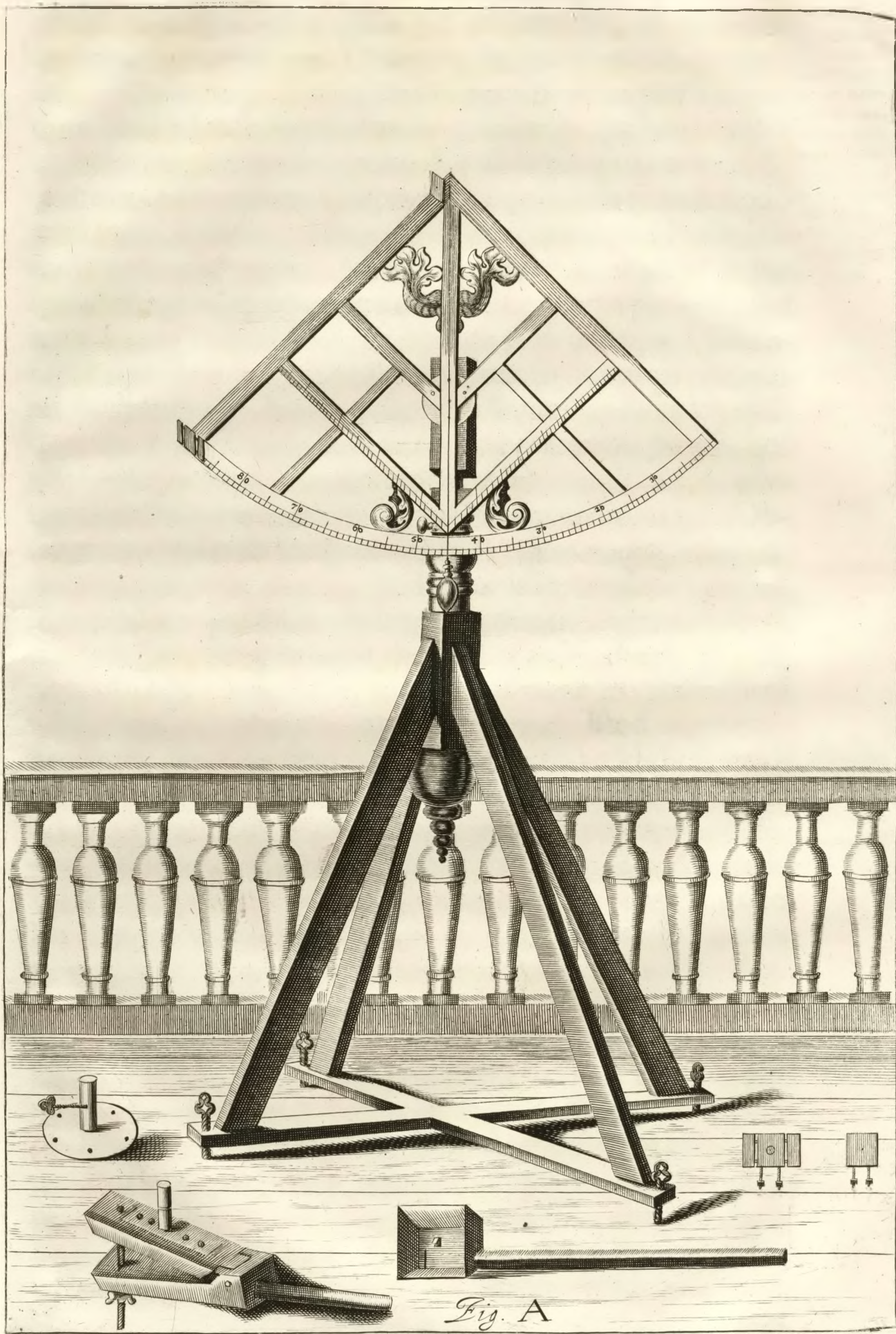


Fig. A

gentiâ distingui, pinnacidia pariter imponi, ac undique explorari, quàm ab ipso Observatore, qui eo uti sibi proposuit. Quandoquidem existimo, neminem unquam negotium istud adeò seriò curaturum, præsertim, qui lucri causâ eò inducitur, quàm qui sponte suâ, solo veritatis amore, & penioris æthereorum Corporum cognitionis solummodò gratiâ rem suscipit. Hic, quò eò majorem apud Posteritatem demereat gratiam, profectò majori sollicitudine atque industriâ, quàm quidam ære conductus, omnia peraget; sed necesse, ut sit ejusdem Artis optimè peritus, atque à Juventute Rebus Mechanicis probè asuetus, secùs omnis conatus est frustraneus. Nam, quàm procliviter leviusculus quidam error his in subtilissimis rebus committi potest, qui ipsi Observatori à Constructore studiò occultatur, ac plurimas postmodum hallucinationes, longè majores ipsis Observationibus cum tempore ingerit; quas nemo, etiam omnium perspicacissimus, & Lynceus initiò statim prævidere posset: sed primùm longo temporis intervallo, fortè magno suo, temporisque dispendio animadverteret, & non nisi hoc corrigendo, vel alio Instrumento correctiori substituendo, plurimis annis damnum istud repararet. Sua for itaque Tibi sum (qui id experienciâ addidici) ne alteri cuiquam hâc in parte fidas, si rebus omnibus peragendis ipse sufficienter par es. Sicque multò promptiùs defectus atque vitia, si quæ Instrumentis, ut facile fieri potest, adhærent, ipse cognosces, ac rursus corriges, omnibusque Instrumentorum incommodis facilimè succurres, quàm alius quisquam Instrumentorum nudus Opifex, vel Artifex.

Dictæ autem Divisiones eâ ratione arcui fuerunt à nobis insculptæ, ut non tantùm singula minuta prima, sed eorum penè quadrantes deprehendere potuerim. Primò quilibet gradus in tres partes, hoc est in 20'; & quælibet pars tertia, in duas æquales partes, hoc est 10' distincta est; dein, decem circuli paralleli ejusdem distantiae in arcu satis amplo ducti sunt, atque lineis transversalibus distincti, quò singula minuta exquisitè animadverti, earumque partes intermediae probè dijudicari possent: quemadmodum etiam

Vix ullus artifex adeò accurate Instrumenta adornare & examinare valet quàm ipse Siderum Metator; si nimirum Mechanicarum Artium imprimis est gnarus.

Id quod ipse in condendis Organis perficere potes, ne committas alteri.

Divisiones quâ ratione fuerunt factæ

iam harum rerum vel mediocriter expertus facile intelligit; reliqui verò ex Delineatione infra adjiciendâ optimè quoque cognoscent.

Qualia pinnacidia Quadrans possideat.

Pinnacidia ad modum Tychonicum sunt fabrefacta. Quare autem hoc, & non alio usus sim, & adhuc utar, occasione majorum Instrumentorum, ubi ex composito de Dioptris in genere & in specie agetur, prolixius exponetur. In Pinnacidii antecedentis, sive ad centrum Quadrantis existentis medio minutissimum foramen conspicitur, pro Altitudinibus Solaribus, quò Sol radios suos in posterius trajicere possit Pinnacidium, in cujus medio rursus punctum, sive ad magnitudinem disci Solaris circellus descriptus est; sic, ut splendente Sole totus discus plenè illuminetur, atque tum Solis centrum cum circelli centro omninò conveniat: qui autem circellus, cum Quadrans tantum sit trium pedum, vix etiam quintam vel sextam partem unius æquat digiti. Posset quidem idem circellus aliquantò reddi major, si foramen antecedentis Pinnacidii paullo quoque esset amplius; sed radii Solares nonnihil obtusiores evadunt, ut peripheriam Solis adeò distinctè animadvertere haud possis. Quocirca benè attendendum, quò foramen prioris dioptræ debitam proportionem, secundum cujusvis Instrumenti amplitudinem, habeat.

Foramē prioris Pinnacidii non debet esse nimis amplum.

Canali opus pro Altitudinibus Solaribus.

Absq; canali Solis radii in Quadrantibus longè sunt obtusiores.

Quò autem discus, sive lumen Solis eò clariùs atque distinctiùs in inferioris pinnacidii circello appareat, utornunquam non quadriformi tubulo, cujus pars inferior pinnacidio, oculo propinquisimo adaptanda multò amplior est, & quidem Observatorem versùs omninò patens; prout ex præcedenti Schemate videre est. Hicce tubulus brachio Quadrantis inter utrumque pinnacidium unciolis, vel fibulis annectitur: tum radii Solares, per prioris pinnacidii foramen transientes, ad inferioris circellum multò clariùs sese objiciunt, ut eò exquisitiùs Altitudines capere possis, & quidem longè accuratiùs, quàm mediante umbrâ antecedentis Dioptræ. Cum omne superfluum, & circumfusum lumen Solare à Pinnacidio, ejusque circello prorsus, tanquam in camerâ quâdam obscuratâ, prohibeatur. Per tubum

bum autem, mi Lector, non intelligo Telescopium aliquod lentibus instructum, sed planè nudum ex chartâ constructum Tubulum.

Pedestale, sive Fulcrum quod attinet hujus Quadrantis, constat ex ligno querceo solido, atque quatuor pedibus, basi decusatae insistentibus, uti ex Icone vides. Partes omnes hujus Fulcimenti, sicuti commodissimè conjungi, ac certis cochleis firmari; sic rursus disjungi, ac separari æque facilè possunt: quò eò procliviùs aliorum transferri, quando opus, nonnequeat. Cuivis pedi cochlea chalybea inserta est; quò, ad rationem libellæ sive perpendiculi, Quadrantem dirigere, atque disponere possis; ne ipsum perpendiculum nimium arcui adhæreat, nec ab eo discedat ac vibret. Nam nisi hocce perpendiculum, pro Altitudine commonstrandâ appensum, propinquisimè ad arcum pendeat, nullo quasi intercedente spatio, liberrimè tamen, ut nullibi adhæreat, nunquam sanè aliquid accuratius perages, ut ut omnem adhibeas diligentiam, prout Peritiores optimè norunt. Proinde ratio maximè efflagitat, ut quilibet Observator initio protinùs Observationis rem hanc maximè observet. Verùm, quia hâc ratione aliquantò laboris est, ac plurimum temporis absumitur, priùsquam Quadrans, beneficio harum quatuor cochlearum directo-
 riarum, justè omninò constituitur; alium planè diversum modum Quadrantes, & quidem ad unguem & quàm citissimè ad perpendiculum dirigendi, & inclinandi, ut nihil promptiùs atque accuratius possit, unius solius cochleæ beneficio, in quamcunq̃ue plagam, ut ut Fulcrum multò maximè à circulo Verticali declinet, vel Horizontem versùs vergat, construxi. Quod Artificium Quadrantes disponendi, ut hætenus penitus fuit incognitum, sic à nobis primum est excogitatum: quanquam nonnemini Carptori, eo benè viso levissimū fortè videbitur; sed Cœlestia penitiùs introspecientes, ac Mechanicarum Rerum Cultores ex praxi addiscent, tum subsequētib; percipient, mirum esse adminiculum, nec non majorem in rebus plurimis habere usum, quàm primâ fronte promittat.

*Structura
Pedestalis.*

*Directio per-
pendiculi in
Quadranti-
bus necesse, ut
sit accuratissi-
ma.*

*Auctor pla-
nè novū arti-
ficiū diri-
gendi perpen-
dulum inven-
nit.*

*Directorium
Quadrantis,
pro obtinendo
plano, quomo-
do sit extru-
ctum.*

Construitur autem hâc ratione, nimirum : Pars Fulcimenti superior quadrata illa lignea, quæ Pedestali suo quadranti, si epistomio, sive axiculo inseritur, cui aliàs teres illud ferrum affixum est, & cui rursus Quadrans suo canali adaptatus ad quamvis Altitudinem dirigitur, ex duabus componitur partibus, cardine conjunctis, ut pars illa, cui teres illud ferrum pro Quadrante affigendo, sive sustentaculum Quadrantis insertum est, mobilis sit, ac beneficio alicujus ferreæ cochleæ, matrici mobili annexæ, pro quâvis necessitate & inclinatione nunc magis magisque disjungi, dilatari, vel rursus conjungi & contrahi per levi momento non nequeat. Atque sic Quadrans, canali suo superiori parti mobili appensus, ad nutum sine omni negotio ad exactum verticalis planum, sive perpendiculum quàm exquisitissimè ac lenissimè, uno quasi digito, in quamcunq; Cœli plagam dirigitur, & quidem adeò firmiter, ut eo situ correctiori nunquam excidat, ut ut Horizon, sive pavimentum hinc inde promineat, & inæqualitatibus abundet, ipsumq; Fulcimentum propendeat : sicuti quilibet re ipsâ experiri poterit. Proinde, cùm hoc ipsum adminiculum sit Observationibus, meo quidem judicio, aptissimum, omnibus nostris Quadrantibus id quoq; adhibui, quod, uti meretur, quando ad reliqua Instrumenta perveniemus, plenius & accuratius delineatum & descriptum dabimus.

*Ea dirigendi
ratio omnibus
Quadranti-
bus convenit.*

*Hunc Qua-
drantem ad
sublimiores
Observatio-
nes Auctor nō
adhibuit.*

*Instrumenta,
quanto majo-
ra, tantò sunt
præstantiora.*

Eundem autem Quadrantem, licet singula minuta, ac insuper eorum partes probè exhibeat ; nihilominus tamen ad Observationes sublimiores, utpote ad Altitudines Poli, Solis Meridianas, Obliquitatem Eclipticæ, Fixarum Declinationes, Parallaxes, Refractiones, & hujus generis nequiquam adhibui ; sed solummodò ad Siderum Altitudines, pro horologiis corrigendis. Qualia Instrumenta abundè sufficiunt huic negotio, quæ singula minuta commonstrant, ut majoribus haud opus sit ; ad res verò cæteras subtiliores, non est, quòd iis nimiùm fidas. Nam, quantò majora, & in minoribus subdivisa sunt particulis, tum tota ex metallo existunt, tantò tutior, certiorque est eorum usus : dummodò ad quascunq; Cœli partes, absque multo negotio

gotio, à quolibet Observatore regi ac circumvolvi lenissimè possint, neminiq̃ mole & nimio pondere suo fastidium creant. Etenim, non solum magni ingenii, laborisq̃ est, ingentia, amplissima, ex solido ære ponderosissima adinvenire & construere Instrumenta; sed quoq̃; talia mole maxima digitorum percussione levissimè regere, in quamcunq̃ partem, sub quacunq̃ elevatione & dispositione ocysimè dirigere. Qualia etiam tandem, Divino adjutus auxilio, non tantum cogitatione finxi & depinxi, sed etiam peculiari ratione feliciter composui, atq̃ue ad effectum deduxi; prout infra plenius commonstrabitur, rem se se omninò ita habere: nec non clarissimè patebit, plurima, quæ Antiquioribus, imò etiam ipsi Tychoni, ratione dirigendorum Instrumentorum ex solido metallo, illorum scilicet maximorum, penitus non cadere videbantur in rerum naturam, nunc maximè esse in potestate nostrâ. Nam dies diem docet: & Rerum Natura Sacra sua non simul tradit. Mihi planè videtur, Posteris hæcce qualia qualia Organa nostra visuros, majora & sublimiora adhuc compendia, sine omni dubio, atq̃ue adminicula inventuros, ac detecturos. *Veniet enim tempus (ut Seneca scitè loquitur) quò ista, quæ nunc latent, in lucem dies extrahat, & longioris ævi diligentia.* Id quod etiam procliviter fieri poterit: inventis quippe facile aliquid est addere; unde & ego, prout ultrò fateri oportet, indies commodiora & accuratiora cognovi & detexi, quæ modò huic, modò illi longè aptius conveniunt operi: quemadmodum ex nonnullis nostris haud usq̃ue adeò ineptis inventiunculis abundè erit manifestum. Quas autem non ab aliis petivi, nec ullò aliquò clanculum abstuli, sed meo Marte laboriosissimè impetravi, sumptibus haud vulgaribus. Qui, quanti fuerint mihi soli faciendi, non attinet dicere, ex sequentibus tamen nonnemini, si non plenè cognoscere, saltem ex parte conjicere licebit.

De reliquo, Quadrans hicce leniter quidem super suo epistomio commoveri, atq̃ue etiam beneficio alicujus cochleæ canali à tergo Quadrantis insertæ firmari potest, ut captam Altitudinem omninò retineat; sed sollicitè attendendum,

Majoris artis est, amplissima Organa duobus digitis regere, quam omni conatu exstruere.

Quæ olim inter impossibilia habebantur, nunc sunt in manu nostra.

In Scientiis, artibusq̃; sæper plus ultra progredimur.

Auctor variis rebus detectis confirmatur, posse progressu præstantiora de- tegi.

Sumptibus Auctor nunquam par sit.

Haud levissima res est, Quadrantes ad quasvis Altitudines exquisitisimè dirigere.

*Aliud novū
insigne inven-
tum pro dire-
ctione Qua-
drantum.*

dum, cochleam dum attrahis & firmas, ne Instrumentum à definitâ altitudine discedat, ut facilè fieri potest. Quòd si verò minimè Quadrantem cochleâ illâ constringas, rur-
rùs procliviter genuino loco variâ viâ dimovetur; sic ut ferè nunquam satis certus esse possis de priùs captâ Altitu-
dine. Quamobrem aliam planè novam rationem huic ne-
gotio commodissimam, tum etiam ad plurima alia, excogi-
tavi. Minutulum quidem est Instrumentum, unâ solâ coch-
leâ constans, minorisq̃ue pretii; sed majora fanè, quàm for-
tè Tibi imaginaris, etiam circa maxima & ponderosissima præstat Organa. Eatenus, ut non tantum quosvis Qua-
drantes, ad quamcunq̃ue desideratam altitudinem prom-
ptissimè ad unguem dirigere, ac exquisitissimè determi-
nare, sed etiam firmissimè constringere possis; quò nul-
lo planè modo perpendiculum loco suo vero dimoveatur,
atq̃; semel deprehensa Altitudo semper eadem, ac invariata
permaneant: quemadmodum circa Quadrantes subsequen-
tes largiter commonstrabitur.

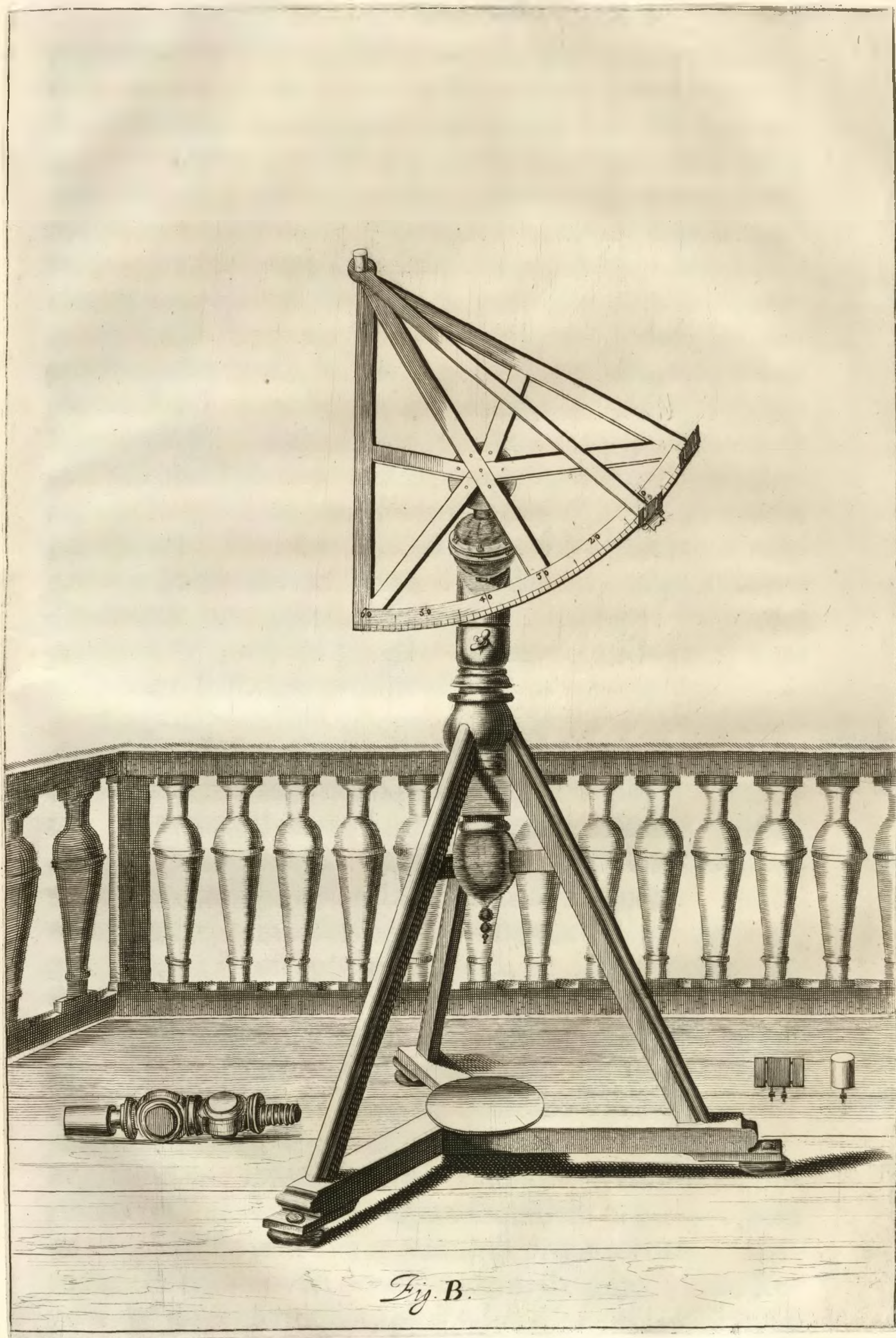
C A P U T III.

De Sextante Orichalcico.

*Sextantum
combinatio
necesse sit fir-
missima.*

*Cuius initio nō
ampliora In-
strumenta fuē-
re constructa.*

NON minùs hic Sextans totus æneus est, quàm modò
descriptus Quadrans; constat quoq̃ue tantâ crassitie,
quantam magnitudo ejusdem lustramenti necesfariò re-
quirit; ne planum ejus regendo, commovendo, & incli-
nando ullo modo lædi, curvari, vel vitiari possit. Nam
nisi Sextantes ligamentis, atq̃ue retinaculis probè firmis
sint constructi & coadunati, ad Observationes & Distantias
obtinendas neutiquam sunt idonei. Radius hujus Instru-
menti est trium ped. longit.; majus eo tempore, initio sci-
licet Observationum mearum, construere haud ausus sum,
ne nimium pondus Observatori foret molestum, Observa-
tionibusq̃ue obstaret, quò minùs nullo labore in alium at-
q̃ue alium locum, unâ cum suo Fulcimento, procliviter
transportari posset. Quod Fulcrum eum in finem pari-
ter, ut antecedens illius scilicet Quadrantis, ex robusto li-
gno



gno quercino, sex propemodum pedum altitudine, constructum est, ut unâ aut alterâ cochleâ facilimè concorporari & coadunari, pariter rursus dissolvi, vel dirimi non nequeat. Differt autem hocce Pedestale à superiori, quòd non nisi tribus constet pedibus, atque tres tantummodò cochleas directorias sive directrices habeat, quibus Sextantes firmiùs, & commodiùs sustentantur. Adhæc, hocce Fulcimentum eandem semper conservat altitudinem; quam, si res exigeret, posset ad integrum pedem longiùs produci, adminiculo videlicet partis superioris, cui globus ille orichalcicus mobilis adaptatus est, columinis tereti illo ligno inserti; sed eâ ratione ego planè non opus habeo, ut ut Tychonis Fulcra eo modo composita fuerunt, quòd semper erectis pedibus, haud inclinato corpore Observationes peragerent. Nam omnes Distantias, sub quâcunquè inclinatione & directione Sextantis, sedendo commodissimè dimetimur, ope cujusdam sellæ peculiaris, quæ ad placitum produci & contrahi potest; prout occasione majorum nostrorum Instrumentorum videbis, ac percipies.

Fulcrum semper eandem servat altitudinem.

Regula ipsius Instrumenti, sicut Corpus totum, orichalcica est, & quidem adeò solida & consolidata, ut haud facilè incurvari, vel vitium aliquod contrahere possit: præsertim, cum arcu ab omni parte adeò exquisitissimè insistant, marginique inhæreat, ut nullo pacto dimoveri, lenissimè tamen ad quamvis distantiam commoveri queat. Sub finem Regulæ, infra scilicet pinnacidium, cochlea inserta est, quâ, inventâ Intercapedine, Regula, ne debito loco exeat, firmatur, sicuti hætenus plerumque moris fuit. Dicas autem, Regulam eatenus arcui esse uniformiter constringendam, ut debito loco haud facilè depelli possit. Id factum quidem facile est, vel clavo ad centrum contractiori, vel plumulâ quâdam chalybeâ instar sufflaminis; sed scias velim, quòd hoc ipsum minimè conducat ad exquisitas obtinendas Observationes. Quandoquidem eâ ratione, non ita levisimè & procliviter huc illuc, prout res exigit, digito regi & commoveri potest. Dein, si debito firmiùs Regula Instrumento insidet, plerumque saltat, vel resultat, ut

Structura Regulæ.

Regula necesse sit volubilis.

nun-

*Regula, quæ
solum cochleâ
adstrictoriâ
limbo anne-
ctuntur, nun-
quam rem ac-
curatè deter-
minant.*

*Olim Sextâ-
rum Regula
soluta nudis
manibus omni
tempore diri-
gebantur.*

*Auctor no-
vam rationem
adinvenit, u-
nius*

nunquam ferè eandem, quam velis, adeò præcisè obtinere Distantiam valeas. Exinde, sive hâc firmiori Regulâ, sive etiam superiori cochleâ, quâ arcui adstringi debet, utaris, ut ut sis in hoc negotio exercitissimus, neutiquam tamen, ne semel quidem, nisi casu quodam, usque accuratè, ut res possit, tu etiam optimè cognoscis, Distantias aut ob Regulæ renixum, aut cochleæ culpam, quæ attracta diversitatem parit, Stellarum dirimes. Atque sic ejusmodi Instrumentis, quibus tam Tycho, quàm alii, quantum sciam, huc usque usi sunt, plurimæ Intercapitines debitam præcisionem non obtinent, quam quidem obtinerent, si Regulæ ex voto, lenissimè quaquaversum ab exercitato Observatore deduci possent, atque ad nutum mentis, manuumq; se se accommodarent. Unde certò colligere datur, quòd talibus Instrumentis, elapsis temporibus, nequaquam potuisse vel ullum aliquem adeò tutò & justè, ut fieri quidem debebat, etiam potuisset, Distantias dimetiri: fortuitò sanè accidit, si quando eadem Distantia, eadem præcisione rursus aliquoties iteratâ, in ipsis minutis, ne dicam secundis provenire debet. Ideoque hâc re commotus, aliam prorsus rationem, Regulas cum pinnacidiis dirigendi adinveni, quam postea etiam perpetuò Majoribus nostris Organis æneis felicissimo successu adhibui. Nam, quia ratione illâ antiquâ Regulæ nudis & nudatis manibus moveri ac dirigi oporteat, nullo pacto id adeò accuratè fieri potest, ut modò non in excessu, modò in defectu nonnihil pecces; præsertim hyberno tempore, intensissimo frigore, quo potiores Observationes plerunq; ob Cæli serenitatem peragenda sunt, quando nimirum frigus per ungues elabitur, digitum ita rigescunt frigidissimo assidue palpando & tractando metallo, ut ne quidem eos regere, nedum præsentiscere valeas, quam partem versùs deducatur; quandoque etiam ab Observationibus planè abstinendum, quòd nimirum frigus perdurari nequeat. Denudatis enim digitis, ut modò dicebam, illâ ratione oportet, ut Regulæ commoveantur, secùs nihil quicquam accurati produces. E diverso, hâc nostrâ recenti ratione Regulæ & dioptræ ad amussim, ope rursus unius

unius folius cochleæ gubernantur, & quidē omnes Obser-
vationes non nudis, sed manibus chirothecis armatis nun-
quam non peraguntur: quemadmodum in descriptione
majorum nostrorum Quadrantum, Sextantum & Octan-
tum, quibus istud inventum omni tempore applicavi, ple-
niùs explicabitur.

Cæterum, loco Dioptræ in centro Sextantis, Cylinder
orichalcicus unius & semissis digiti, ratione diametri, in
altitudine duorum pollicum constitutus est; oculum verò
Observatoris versùs, in extremitate Regulæ alterum pin-
nacidium, duabus rimulis, quæ à se invicem ad crassitiem
cylindri distant, diversis cochleis firmiter affixum est: quò
possit, si primâ vice non omninò rectè Instrumento appli-
catum est, rursùs recludi, & paullò loco moveri, atque sic
prorsùs corrigi, quando nimirum Dioptra rigidiori exami-
ni non respondet: quomodò autem examen hocce institui
debeat, partim in Proëmio jam delibavimus, partim ali-
quantò clariùs suo loco dicendum erit. Divisiones insu-
per hujus Sextantis planè iis, quæ in præcedente Quadran-
te, tum ratione partium minorum, tum linearum trans-
versalium inveniuntur (cùm utrumque Instrumentum sit
æqualis magnitudinis) respondent: quemadmodum, quan-
do ex composito de Instrumentorum diversis distinctio-
nibus agetur, ad oculum delineabitur.

Hujus generis Sextantes, quoniam plerumque ad Side-
rum Distantias, rarò verò ad Altitudines, si Quadrantes in
promptu sunt, ut ut etiam horum vicem quodammodò
subire possint, adhibentur, ratio ex necessitate flagitat, ut
maximè sint volubiles, & universis directionibus obtem-
perantes, quò nunc elevari, deprimi, inclinari respectu Ho-
rizontis, sive perpendiculi ad quodcunque Stellarum pla-
num, vel phænomenorum situm nonnequeant, ita tamen,
ut sub quâvis inclinatione, licet inordinatâ, ac verticali pla-
no proximâ semper eodem loco firmiter hæreat, ac nun-
quam eo, quousque volueris, vel minimùm exeat. Cæte-
roqui, fanè, frustrâ foret omnis labor, si Instrumentum de-
bito plano reniteretur, vel illud exquisitissimè, & constan-
tissimè,

*nus cochleæ
directoria be-
neficio, & qui-
dē rectis ma-
nibus Regu-
lâ dirigendi.*

*De pinnaci-
diis, atq; Cy-
lindro Sextan-
tis.*

*Divisiones
hujus Sextan-
tis conveniunt
divisionibus
superioris In-
strumenti.*

*Sextantes
maximè sint
ad usum vo-
lubiles.*

tissimè ad quasvis Siderum Distantias conservare respu-
 eret: sicuti rerum harum Peritiores optimè, & me tacen-
 te, intelligunt. Verùm enimverò, hæc omninò sunt di-
 versa, imò repugnantia: lenissimè & ocysimè moveri
 posse, simul etiam eodem momento, absq; omni cochleâ,
 firmissimè sub eodem plano sponte suâ consistere, ut eo,
 nisi vi aliquâ adhibitâ, dimoveri nequeat. Sed quicquid
 sit, exquisitæ Observationes id omninò exigunt; an
 autem res prorsus sit possibilis? ex dicendis fiet mani-
 festum.

*Tycho quo-
 modo Sextan-
 tes guberna-
 verit.*

*Auctor rem
 prorsus aliter
 tenuit.*

*Sextantibus
 Sustenaculū
 duplici cardine
 volubile
 adhibuit.*

*Majores Sex-
 tantes aliâ ra-
 tione regendi
 sunt.*

Nobilissimus Tycho, primus Sextantis ad Siderum
 Intercapedines obtinendas Inventor globum ligneum un-
 dique orichalco incrustatum, duorum pedum in Diametro,
 plurimis, diversisque plumis ferreis multo labore probè
 prospectum, ad Sextantem suum ligneum sex pedum, ut
 patet ex ejus Mechanicâ, adhibuit. Ego verò experien-
 tiâ tandem edidici, haud opus esse tanto amplissimo & an-
 xiè elaborato globo: quippe, qui possum rem eandem lon-
 gè minori globulo, & quidem longè accuratiùs, sub quâ-
 cunq; inclinatione absque omni tremore administrare.
 Circa Sextantes hujus generis minores trium pedum, ini-
 tiò nullo globulo, sed tantum illo Instrumentulo, quod Ge-
 ometris in dirigendis Astrolabiis familiare est, tum duplici,
 & quidem transverso, sive decusato cardine gaudet, quale
 in præcedenti Schemate depictum vides, usus sum. Hujus,
 inquam, ope Observationes haud usque adeò malè peregi;
 sed ut rem rectè percipias, in minoribus & levioribus Sex-
 tantibus, in quibus pondus non prævalebat. Posset qui-
 dem etiam in majoribus Sextantibus, ad proportionem
 ponderis, simile Instrumentum decusato cardine confla-
 tum adhiberi, quod tam arctè esset constrictum, ut Sextan-
 tem probè sustineret; sed maximo hoc incommodo, quòd
 suo situ vix magnâ vi, non sine corruptione totius Instru-
 menti, emoveretur; rursus, si tanto robore non consta-
 ret, sub nullâ inclinatione subsisteret, quando nimirum
 centrum gravitatis jam exiret, nisi aliis adminiculis susten-
 taretur; id quod autem admodum foret Observatori mo-
 lestum.

Idcir-

Idcirco & hocce sustentaculum duplici ratione volubile penitus ab Instrumentis meis removi, supponendo globo quodam Orichalcico, ad Sextantem quidem hunc trium pedum haud usque adeo magno, quinque tantum vel sex ferè pollicum, quā diametrum; sed rotundissimè & æquabilissimè tornato & expolito, cujus superficies sphaerica ab omnibus fissuris, inæqualitatibus, eminentiis, vitiisque planè sit immunis. Huic globo æneo teres ferrum instar columinis insertū, vel potius, ut eò solidius esset pro Sextante sustinendo, est infusum. Deinde globus hicce semisphaeræ excavatæ, ex ære notabili crassitie fusæ, tam ab exteriori, quàm interiori parte probè expolitæ inseritur; postea eidē globo crassus & robustus, unius circiter digiti, latus annulus imponitur; sit autem æquabilissimè tornatus & excavatus, secundum globi sæpius dicti diametrum; ita tamen, ut amplitudo hujus annuli minor aliquantò sit, quàm maximus circulus illius globi, seu sphaeræ. Porro, per marginem illius annuli diversæ cochleæ 8 vel 10 chalybeæ insertæ sunt, quarum ope globus ille orichalcicus cum semisphaerâ per dictum annulum constringitur, & quidem adeo arctè manubrio quodam volubili, ut res flagitat. Atque sic adminiculo hujus sphaeræ volubilis æneæ Sextans ad nutum & lubitum regitur & dirigitur, tum in omni plano paret & subsistit. Cavendum autem probè, ut Sextans, qui huic mobili globo imponi debet, benè transtris & ligamentis undique æneis constrictus & consolidatus sit, tum trabibus chalybeis sive ferreis hinc inde firmatus & suffultus: quò omni potentiae adhibitæ in movendo & inclinando (cū globus ægrè admodum loco commovetur; aliàs non sustineret in quocunque plano satis ponderosum hocce Instrumentum) debitè resistere possit. Secus profectò, facilè à perfectione fabricæ discederet, vitiumque contraheret, ut vix alicui usui esse possit.

Verum, ne hic quidem globus orichalcicus volubilis, ut ut in minoribus Instrumentis suo officio fungi potest, hac ratione adhibitus majoribus Organis ab omni parte satisfecit. Proinde omnibus viribus annixus sum, quò pos-

Globum volubilem construere, pro commovendis Sextantibus.

Per globum volubilem Sextantes mediores ex nutu reguntur.

Maximi vero Sextantes ne hoc quidem solo volubili globo ex voto commovetur; sed

*sed alio invē-
to adhuc opus
habent.*

sem aliam quandā singularem, annuente Divino Numine, rationem adinvenire & securiorem, multoque commodiorem; & quidem talem, cujus adminiculo universi Sextantes longè facilius, leviùs & procliviùs ad quodvis planum deducerentur, in quo sponte suâ, remotis quibusvis cochleis, plumis, vel retinaculis firmiter subsisterent: quam hoc novum inventum etiam postmodum minoribus Sextantibus quatuor ferè ped. sed peculiari ratione, prout suo loco explicabitur, haud mediocri Observationum commodo applicavi.

*Sextantes or-
dinaris a binis
Observatori-
bus regi de-
bent.*

Ad hunc quidem Sextantem trium pedum sustinen- dum, globum istum volubilem satis validum comperi: hincque eo etiam circa hujus generis & magnitudinis Instrumenta usus sum, præsertim initio Observationum mearum, ante viginti vel triginta circiter annos; cum majora Instrumenta nondum habebam in promptu, hunc Sextantem ad Distantias Siderum frequenter admodum, & quidem satis feliciter adhibui (sicuti Pars Posterior Machinæ Cœlestis abundè ostendet) operâ cujusdam mihi ab Observationibus. Nam ejusmodi Sextantibus nemo solus, ut quidem Quadrantibus licet, Intercapedines Stellarum dirimere potest, sed necesse est, ut semper bini Observatores Instrumento adsistant, si aliquid accurati deprehendi debeat. Nisi alium Sextantem, diversâ planè ratione constructum, ad manus habeas, cujus beneficio etiam unus solus Observator quibuscunque Distantiis determinandis par est. Qualem mihi etiam olim comparavi; prout capite subsequente eum delineatum, & descriptum dabimus.

CAPUT IV.

De Sextante Chalybeo.

*Hunc Sextantem unus
observator regere potest.*

SExtans, quem modò exhibemus, pariter ex solido constat metallo; maximâ tamen parte chalybeus est, exceptis arcu atque pinnacidiis, quæ ex orichalco sunt fabrefacta. Instrumentum autem hocce peculiari planè ratione, quàm præcedentia constructum est: quò unus solus Ob-
servator

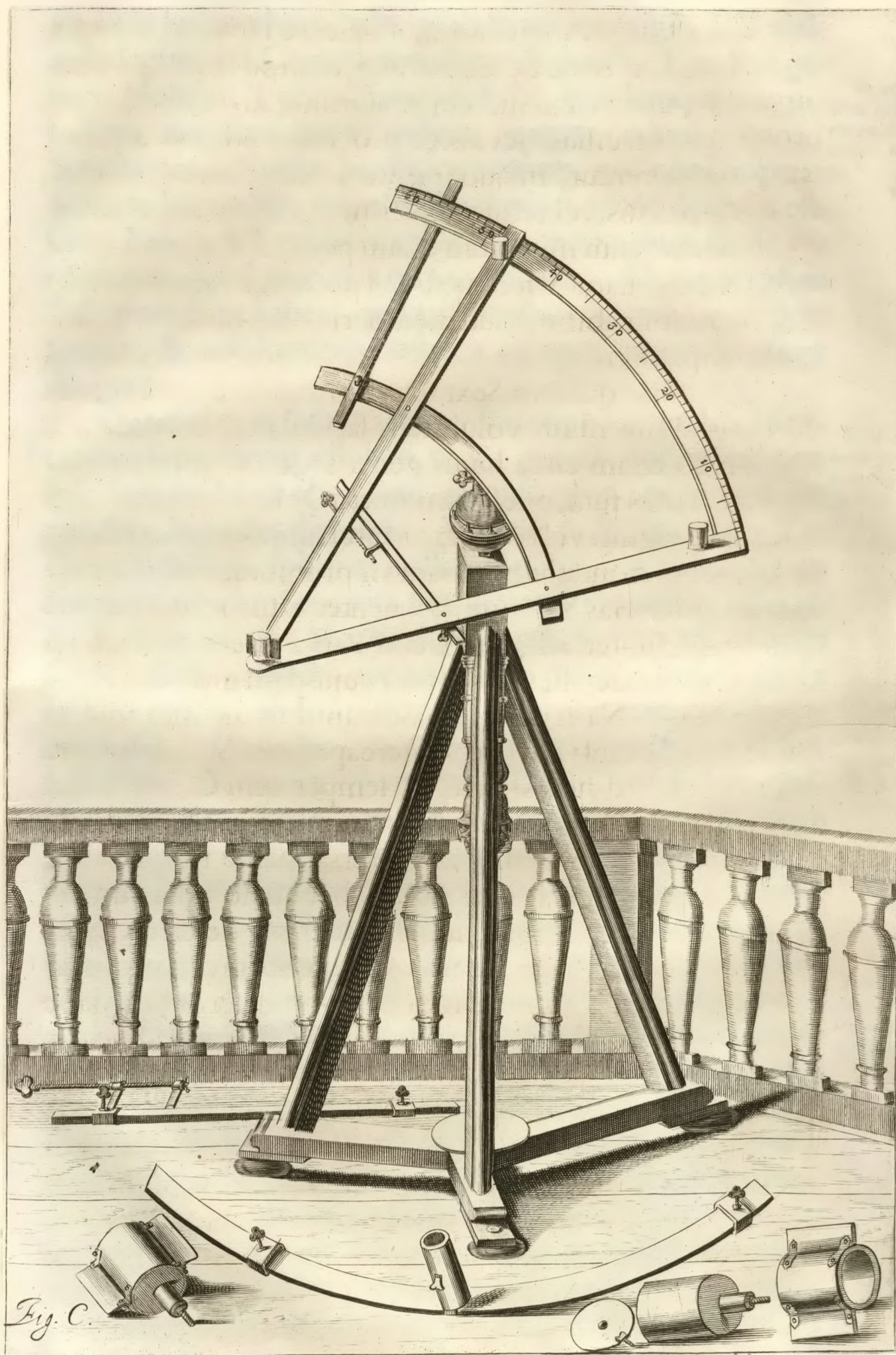


Fig. C.

ſervator hujus adminiculo, quando res ita exigit, Distanti-
as Siderum, vel Cometarum dimetiri poſſit. Ejus ferè ge-
neris Nobilis. Tycho Brahe poſſedit, ejusdemque magni-
tudinis nimirum quoad radium quatuor pedum; quoad
Structuram verò, ejusque Fulcimentum, nec non Dioptras
Sextans hic noſter, reſpectu Tychonici, planè diverſus eſt.
Cùm Fulcrum Tychonis vel leviter commotum facile va-
cillet, tum quòd plurimas res ſuperfluas, cochleasque ipſum
Instrumentum habeat, quibus omnibus optimè carere poſ-
ſumus, & nihilominus noſtrum ex nutu commodiſſimè
dirigere.

*In quibus
hocce Instru-
mentum à Ty-
chonico diſfe-
rat.*

Quamobrem ſuſtentaculo inſtar tripedis, quale ad Sex-
tantem ſuperiorem adhibeo, utor; poteſt quoque nec non
ipſe Sextans hicce chalybeus, quando opus, aut peregrè ab-
eundum, in partes diſſolvi. Videtur mihi, quoniam Ty-
choni ſtructura ſphæræ noſtræ orichalcicæ volubilis eo
tempore nondum cognita fuit, neceſſariò ampliori illo ar-
cu R S, ut ex ejus Mechanicâ apparet, Fulcro affixo opus
fuiſſe; ſecus proſectò nec ad certum planum dirigi, nec in
eo ullo modo, ob Inſtrumenti ponderoſitatem, conſervari
potuiſſet. De quibus autem omnibus non eſt, quòd ſim-
ſollicitus. Nam, ſi globum orichaleicum volubilem, qua-
lem jam pag. præced. partim deſcripſimus, partim etiam
pleniùs infra deſcribemus, ad manum habeas, ex voto ejus-
cemodi Inſtrumentum commovetur, ſubſiſtendo firmiter
in quocunquè ſitu, licet Stellæ ſub eodem appareant verti-
cali. Quà omninò verò ratione Sextans hic chalybeus
conſtructus ſit, quomodo robuſtus ille arcus chalybeus
cruri immobili affixus, ad crus alterum mobile tranſeat, il-
ludque ſuſtentet, rurfus huic arcui aliud tenaculum minus
annexum, ad arcum alterum orichalcicum, diſiſionibus di-
ſtinctum, in debito ſitu planoque nunquam non retinen-
dum, inprimis, quando crus mobile alteri immobili propi-
ùs jungitur, in minoribus ſcilicet Distantiis; hæc, inquam,
ut & cætera ad Structuram pertinentia, omnium optimè et-
iam Tyro harum Mechanicarum rerū ex appoſitâ Delinea-
tione cognoscit, ut vix ſuſiori deſcriptione opus ſit. Qui

*Sextans hic
poteſt procli-
viter diſjun-
gi.*

*Structura i-
pſa patet ex
Delineatione
appoſita.*

verò harum rerum planè rudis est, ejus puto haud multum interesse, an hæc singula omninò rectè intelligat, nec ne.

Sciendum autem, quando hocce Instrumentum ad Intercapedines Siderum adhiberi debet, necessum esse, ut arcus divisus ab Observatore sit averfus, centrum verò Sextantis cum suo cylindro oculo admoveatur, ut me tacente intelligis. Deinde, quò arcus mobilis eò proclivius, justiusque commoveatur, utrique cruri trabeculam ferream per matrices mobiles transeuntem, ne motum respueret, firmiter annexi; rursus huic trabeculæ ferreæ cochlea chalybea cruri mobili coadunata est, cujus beneficio nunc angulus Instrumenti major, nunc minor ad quamvis Distantiam redditur.

Hic Sextans nullam Regulam; sed crus mobile possidet.

Regitur peculiari cochleâ.

Nam, cùm hocce Instrumentum nullam peculiarem habeat regulam, ut quidem reliqui Sextantes, sed crus mobile instar illius est, quod gradus & minuta designat, exigit omninò res, ut crus illud mobile ad lubitum nunc constringi, nunc dilatari ope hujus cochleæ non nequeat. Adeò, ut minimè opus habeamus illâ majori & longiori ab uno crure ad alterum transeunte cochleâ, quâ Tycho in suo Sextante Chalybeo usus est: imò hæc ipsa magis impedimento, quàm adjumento est in Observationibus peragendis: exempli gratia; crus mobile Sextantis sit constitutum ad 50 Gradus; rursus è vestigio sine ullâ morâ observari debet Distantia aliqua decem circiter graduum: quæso, quantum temporis spatium requiritur, priusquam crus mobile cochleâ illâ toties convertendâ, per quadraginta scilicet gradus, eò deducas; nonne sæpius optimam occasionem aliquam observandi perdes nunquâ reversuram, utpote in Cometis, Lunâ, Mercurioque, in quorum Observationibus maturatò opus est, si quicquam accurati obtinere satagas.

Cochlea hujus Instrumenti directoria brevior, longè commodior est illâ Tychois longiori.

At verò hæc nostrâ licet multò breviori cochleâ in momento quasi, à sexaginta videlicet gradibus, ocysimè crus mobile etiam ad primum gradum, si necessitas flagitat, deducere vales, absque omni commotione vel circumductione cochleæ. Nam trabecula ferrea, cui cochlea hæc nostra affixa est, mediante minori aliquâ cochleâ

cochleâ à crure immobili modò dissolvitur, modò eidem rursùs adstringitur, sic ut crus mobile subito uno ictu eò deducere possis, quò velis, ad obtinendam Distantiam propositam; firmato itaque illâ minori cochleâ dicto crure mobili, poteris ad unguem, majori sc. cochleâ, Distantias quasvis dirimere, & quidem tantâ certitudine, ut semel constituto debito loco nunquam exire possit, licet validè totum agites Instrumentum. Quò autem omnia clariùs pateant, volui & arcum illum totum Sextantem sustentantem, nec non trabeculam, cum omnibus matricibus, trochleisque denuò ad pedem Instrumenti, sub majori aliquâ designatione, Tibi ab oculos ponere.

Pedestale quidem hocce nostrum, pariter ut Tychonicum, haud potest longiùs produci, nec contrahi arctiùs: quippe, etiamsi posset, supervacaneum planè foret. Nam, dummodò Fulcimentum ad longitudinem alicujus viri, vel 6 pedes propemodùm initiò constructum est, ut in medio-cribus directionibus stando Observationes administrare detur, longiori vel breviori fulcro haud opus habemus. Siquidem in sublimioribus, vel declivioribus Sextantum inclinationibus semper scabella diverforum graduum, vel sellas, quæ elevari & deprimi pro necessitate possunt, adhibemus; adeò, ut horum scabellorum & sellarum beneficio Observationes semper commodissimè sedendo, & nunquam stando, vel inclinato, incurvato & adverso corpore, nisi aliter fortè visum sit, peragere queamus. Quæ sanè commoditas haud leviuscula est in administrandis Observationibus; imò, crede, nunquam quis inclinato corpore, vel ad genua provolutus rem hanc æque accuratè, quàm si aptissimè sedeat, perficiet; inprimis istis Instrumentis, quorum Regulæ nudis manibus, absq; omni cochleâ, moveri ac dirigi debent: prout in Tychonicis accidit. Idcirco neutiquam opus habemus, ut Fulcimenta Sextantum, cujuscunq; etiam ponderis vel magnitudinis sint, nunc eleventur, nunc deprimantur, ut quidem plerique hætenus opinati sunt.

*Fulcrum non
produciuntur,
nec contrahi-
tur.*

*Sellarum ces-
silium & Sca-
bellorum ope
quasvis Ob-
servaciones
sedendo pera-
gimus.*

*Incurvato
corpore, singq;
incommodio-
re Observa-
tiones neuti-
quâ adeò ex-
quisitè expe-
diuntur.*

Pinna-

*Tycho in
hujus generis
Sextante duo
tantum habu-
it pinnacidia;
Auctor verò
tres cylindros*

*Instrumentum
hocce Ty-
chonis sem-
per paralla-
xin creavit.*

*Sextantes
universi non
debent vel ul-
lam paralla-
xin inducere.*

*Cylindrum
construere pe-
culiaribus a-
lis mobilibus
binis simul
cruribus in-
servientibus.*

Pinnacidia Tycho in hujus generis Instrumento non nisi duo habuit, ad apicem nimirum utriusque cruris, circa arcum in gradibus distinctum unicum; & quidem instar lamellæ quadratæ, ad centrum verò Instrumenti nullum constituit, sed oculo ruditer centro Sextantis admoto, ope tantummodò binorum illorum pinnacidiorum Distantias solus determinavit. Quà ratione profectò nequaquam ne semel quidem, nisi felici aliquo casu, Distantias omninò præcisè obtinere potuit, ut ut fuerit quis lynceus, omnem-que adhibuerit diligentiam. Nam nisi oculus certo quodam exquisitissimè determinatò loco, vel potius pinnacidio infallibili semper uniformiter adhæreat, quomodo quæso in isto subtilissimo negotio rem acu attinges. Unde etiam, & quidem meritò Tycho conqueritur, quòd hocce Instrumentum nunquam non parallaxin aliquam creaverit, quam ab Observationibus priùs demere necessum habuit.

Proinde hæc perspicuens, sollicitus protinùs fui, quomodo huic inconvenienti succurrerem. Nam Observationibus Distantiarum neque hic Sextans pro uno Observatore, neque reliqui Sextantes omnes pro duobus Observatoribus vel minimam parallaxin ingerere debent, sed necesse, ut omni tempore & loco Distantias Stellarum, utpote Fixarum, omninò correctas & minimè corruptas tradant. Hincq; in centro Instrumenti, ut in aliis Sextantibus consuevimus, peculiarem loco pinnacidii constitui cylindrum; sed singulari ratione adornatū, qualē vix quisquam, sine omni dubio, hætenus viderit unquam. In utroq; crure Instrumenti ad arcum divisiones exhibentem itidem cylindrum, quā diametrum $1\frac{1}{2}$ ferè poll. quā verò altitudinem duorum propemodum poll. affiximus; sic ut hic Sextans tres cylindros, nullas verò lamellas, ut quidem Tycho habuit, possideat. Ille cylinder, qui centro insistit, atque oculo admovetur, alas habet, ut in pinnacidiiis Quadrantum & aliorum Sextantum vides; hoc tamen discrimine, quòd in hoc cylindro alæ sint mobiles, beneficio certi cujusdam tubuli orichalcici, cui firmiter sunt affixæ,

&

& cum quo circa cylindrum circumagi possunt. Inter alas autem mobiles, & hunc cylindrum duæ rimulæ relictæ sunt tantæ latitudinis, ut commodè Sidera inter observandum dignosci per eas possint. Quando igitur Distantia inter binas Stellas determinanda hocce Sextante occurrit, prius crus fixum, ope illius mobilis cylindri ad centrum, & alterius ad limbum ad alteram Fixam accuratè dirigitur, quo factò, protinùs totum Instrumentum globo, cui insistit, cochleâ eò destinatâ firmiter adstringitur, ut situ exire nequeat; deinde illicò cylinder mobilis convertatur ad angulum normalem versùs crus alterum mobile, ejusque cylindrum, quò beneficio illius cochleæ trabeculæ ferreæ affixæ ad alteram Stellam præcisè dirigi possit, cruribus sic binis illis Stellis exquisitissimè obversis, habes quam quæris Siderum Distantiam; sed necesse est, ut aliquoties, omniq; diligentia hæc Observationes repetas, alias profectò hocce Instrumento facilimè aberrabis. Ut autem alæ cylindri ad centrum Instrumenti, respectu utriusque cruris, ejusque cylindri remotioris, semper ad angulum rectum spontè & præcisè consistent, in utroque crure propè alas clavulus infixus est, ut alæ nonnisi ad angulum normalem, etiam in ipsis tenebris, dirigi nunquam non possint. Melioris autem intellectûs gratiâ etiam hunc cylindrum mobilem, & totum, & in suas partes disolutum, sub majori aliquâ Delineatione in præcedente Iconismo exhibuimus.

*Quomodo
Observatio
insinuatur.*

*Cylindri a-
le ad utrum-
que Sextantis
crus semper
ad angulum
rectum consi-
stuntur.*

Divisiones in hocce Instrumento pariter manu meâ quàm diligentissimè perfeci, per lineas nempe itidem transversales, sed diversâ paullò ratione, quàm in binis præcedentibus. Nam, cum hic Sextans radio quatuor pedum constet, potuit circulus in aliquantò minutioribus particulis, paucioribusque circulis subdividi: hæc quidem ratione; quilibet gradus prius in tres æquales partes distinctus; deinde illius pars tertia in quatuor partes; sic, ut beneficio quinque tantummodò circulorum cujusvis minuti dimidiam, imò quartam partem rectè discernere possis.

*Divisiones
in hoc Sextan-
te paullò sunt
diversæ.*

P

Ad

Huius generis Instrumenta pro uno Observatore nunquā rem aequè accuratè conficiunt, quā reliqua, ope duorum observatorū.

Auctor rarè admodū hoc Sextante usus est.

Ad postremum, non nescias velim mi Astrophile, me hunc Sextantem vix rarissimè ad res subtiliores, ut ut affabrè ex solido metallo pro ejus magnitudine sit elaboratus, exquisitè distinctus, Pinnacidiis benè justis prospectus, tum omni directioni ex voto pareat, adhibuisse. Quippe huius generis Organa licet omnium sint absolutiora, neutiquam tamen unicus solus Observator Stellarum Intercapedines adeò accuratè rimatur, quàm bini Observatores Sextante aliquo regulà mobili ditato, cujus crus utrumque fixum est, partesque omnes transiris & contignationibus firmiter sunt constrictæ. Ideoque initiò statim operam dedi, ut huius generis aliquot, & quidem quoad radium adhuc majores mihi compararem, quibus successu temporis etiam omnes meas Observationes, quotquot Liber II, III, & IV, Machinæ Cœlestis continet, cum Socio quodam benè exercitato, quem nunquam non eum in finem in Domo meà alui, peregi. Quod si verò nonnullas Distantias illo Sextante chalybeo solus quandoque obtinuerim, neutiquam tamen eas pro indubitatis arripui, priusquam aliis Sextantibus, & Octantibus, & quidem majoribus & solidioribus illas ipsas Intercapedines aliquoties examinaverim & approbaverim.

CAPUT V.

De Quadrante Horizontali ligneo.

Quadrans hic fixo aliquo loco reponendus est.

Superiora Instrumenta, utpote Quadrantes & Sextantes, eâ ratione sunt constructa, ut commodè aliò possint transportari, ac sub dio ubivis locorum pro lubitu exponi. Hic verò Quadrans, respectu magnitudinis & ponderositatis, non adeò procliviter omni loco, & quidem sub libero aëre transfertur; sed conducit Observationibus, ut sub tecto locus aliquis aptus ei assignetur ad Observata peragenda. Nam, licet maximâ parte ex solidiori quercino tantummodò ligno constet, arcum orichalcicum, Pinnacidia, nonnulla transtra, tenacula, sustentacula, globumque æneum, cui insistit, si excipias, nihilominus tamen ægrè

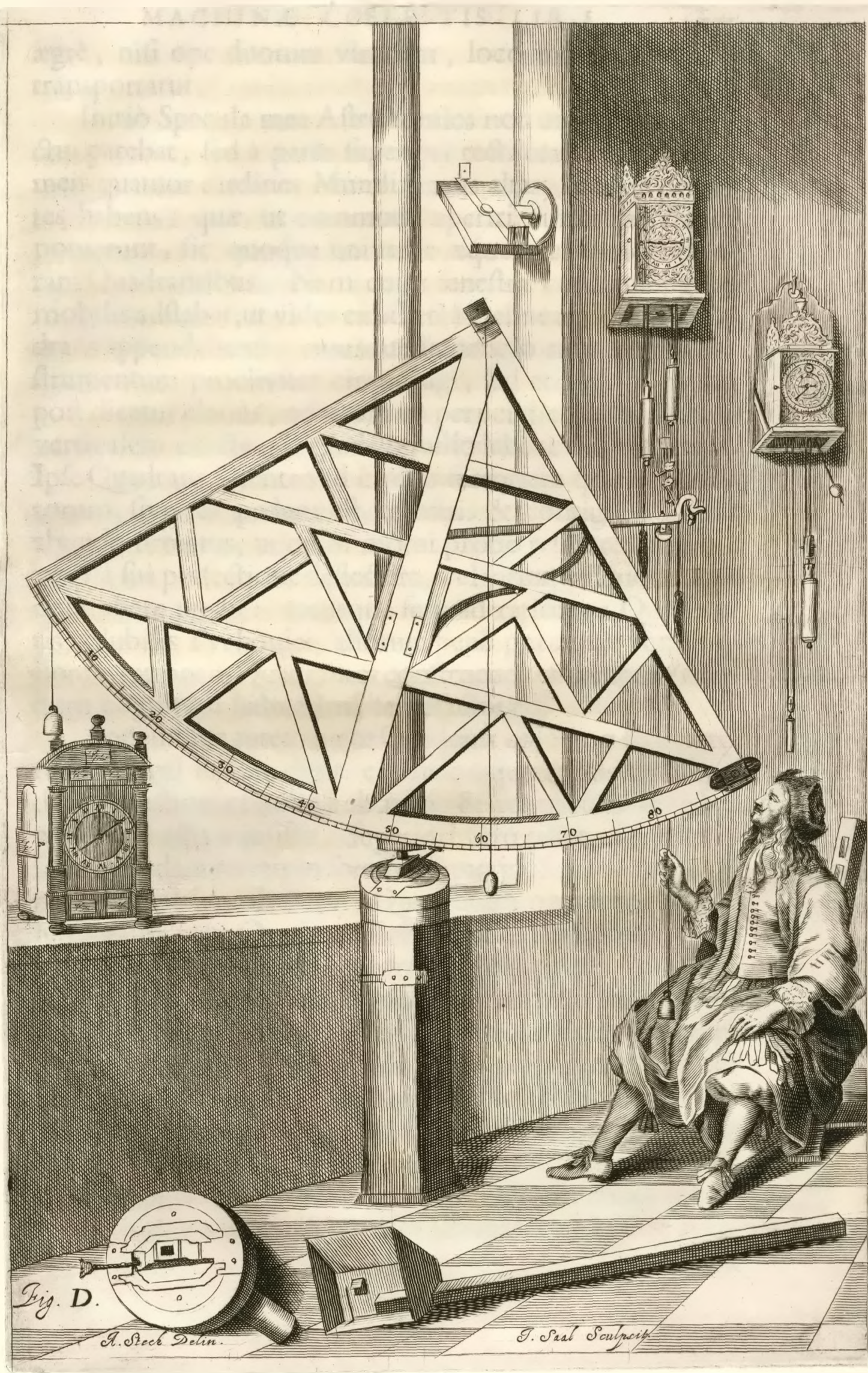


Fig. D.

A. Stock Delin.

J. Saal Sculptor

ægrè, nisi ope duorum virorum, loco movetur & aliò transportatur.

Initiò Specula mea Astronomica non undique prospèctui patebat, sed à parte superiori tecta erat, fenestras tamen quatuor cardines Mundi versùs altas, lateque patentes habens; quæ, ut commodè aperiri, rursusque claudi potuerunt, sic quoque universæ æque accommodatæ erant Quadrantibus. Nam cuiq; fenestræ columna lignea mobilis adstabat, ut vides ex adjunctâ Delineatione, cui Quadrans appendebatur; cujusque beneficio non tantum Instrumentum procliviter circumagi, sed etiam, ut paullò post dicetur clariùs, ad normam perpendiculi, seu lineam verticalem exactè, & quidem nullo labore dirigi poterat. Ipse Quadrans à centro ad circumferentiam quatuor cubitorum, sive sex pedum est, transtris & contignationibus abundè firmatus, ut omni motui probè resistere, minimè verò à suâ perfectione deflectere, vel vitium aliquod facillè contrahere possit: totusque ferè ad rationem Quadrantis volubilis Tychonici, aliorum penè præcipui, cum meliorem rationem Quadrantes construendi eo tempore nondum cognitam habuerim, fabrefactus est.

Appenditur autem hicce Quadrans columnæ lignæ tereti, sex vel septem digit. crassitie; quæ rursus alteri cuidam robustiori columnæ ab uncis & retinaculis fenestræ prævalidè affixæ insistit; superiori verò parte adminiculo ferri cujusdam teretis in foramine quoque ferreo superioris partis fenestræ volvitur. Quò autem pars superior columnæ unà cum Quadrante leviter circumagi possit, trunco inferiori fenestræ affixo forato orbis ligneus suâ axi inseritur, ei que imponitur, qualem in Iconismo adumbravimus; in planitie verò hujus orbis peculiare Instrumentum ferreum cochleolis affixum est, cujus pars intermedia robustior, mediante longiori aliquâ cochleâ, horsum prorsum movetur. Rursus huic ferro intermedio mobili foramen quadratum insertum est, cum in finem, ut columna longior & superior axi suâ itidem quadratâ ferreâ inferiori imponi possit, & ita quidè, ut cochlea illa directrix à parte aver-

Prior Auctoris Specula qualis fuerit Constructionis.

Magnitudo Quadrantis.

Quadrans hic planè similis fuit Tychonis volubili.

Quomodo suspendatur, ac regatur.

Quà ratione unâ solâ cochleâ totum Instrumentum ad omnē Cœ-

*li plagam &
perpendiculari
regatur.*

*In directione
perpendiculari
magnum co-
sistit momen-
tum.*

*Ut ut hac in-
ventio vix ali-
cujus videat-
ur momenti,
inter maxi-
mas tamen
Auctor, pro
dirigendis sc.
maximis Or-
ganis, eam re-
ponit.*

*Hac nostra
ratio dirigen-
di Quadran-
tes longè sanè
commodior
Tychoni usi-
tata.*

sà ad angulum normalem respectu plani Quadrantis consti-
tuatur. Hâc enim ratione quaquaversum Quadrantem cir-
cumagas, perpetuò dicta cochlea cum Quadrante consti-
tuunt angulos rectos; atque sic, solius hujus cochleæ bene-
ficio, in quocunq̃ue situ ac quâvis altitudine Instrumen-
tum acclinet, vel inclinet ratione lineæ verticalis, ut ut vel
maximè velit, protinùs potes nullo negotio ad unguem re-
ctificare ac dirigere, ne perpendiculum gradus & minuta
commonstrans vel nimium à limbo Quadrantis distet, vel
nimium ei adhæreat. Id quod omninò res in hisce Instru-
mentis exigit: nisi enim perpendiculum debitè & exqui-
sitè limbum, divisionesq̃; tangat ostendatq̃ue, jugiter pro-
fectò à veritate, imò nonnunquam in Gradibus aberrabis.
Proinde suafor sum, ut omnis Collineator probè curam hu-
jus rei gerat, ne decipiatur; id quod autem optimè poterit
evitare beneficio illius cochleæ directricis, quâ tota colu-
mna, cui Quadrans affixus est, exquisitissimè ad perpendi-
culum in quocunq̃ue situ constituitur: quemadmodum ne-
mo non plenius intelliget, qui Delineationem præcedentis
Quadrantis, nec non rem ipsam aliquantò altiùs perpendet.
Ego in eâ sum opinione, ut ut hæc inventio alicui videatur
leviuscula, maximi tamen eam esse momentî in hisce &
similibus Organis, cujuscunq̃ue etiam illa sint amplitudi-
nis atque ponderis, dirigendis, ac ad libellam commodissi-
mè constituendis. Multò, crede, commodior & aptior
hicce modus est, quàm Tychonicus, ut ut hujus generis
Quadrantem tereti ferro instar columnæ appensum habu-
it. Quippe ferream suam columnam maximâ vi, malleisq̃;
ponderosissimis adhibendis loco dimoveri opus habuit;
quod nonnisi maximo Observatoris incommodo, tempo-
risque dispendio nonnunquam fieri potuit: imò sæpiùs,
licet omnem navas operam, nihilominùs ob motum istum
maximè violentum Quadrantem cuneis quasi impellendo
nunc in hanc, nunc illam partem, Instrumentum ad debi-
tam præcisionem nequaquam istâ ratione deduces; sed
modò in excessu, modò in defectu peccabis: sicuti quili-
bet experientiâ affatim addiscet. At verò hæc nostra coch-
lea

leâ directrice tota columna, cum ipso Quadrante, adeò leniter in quamcunq; partem deducitur ac dirigitur, & quidem perpetuò ad planum verticalis, ut ne minimum id sentias, vel totum Instrumentum vacillet; quod autem cuneis, malleisque frustra omninò tentatur, ut ut sis providus, rerumque harum gnarus.

Appenso igitur Quadrante tereti cuidam ferro oblongo (quod instar sustentaculi est) columnæ affixo, canali suo ad centrum gravitatis hujus Quadrantis sito, eodemque illi sustentaculo cochleâ benè adstricto, poteris commodè sedendo quasvis Observaciones & Altitudines rimari, beneficio videlicet cujusdam perpendiculi ex centro Instrumenti ad superius pinnacidium, ut vides, appensi. Quò autem eò exactiùs id fieri possit, brachium ferreum, unâ cum Quadrante, motu parallelo mobile columnæ affixi; ita, ut eodem semper positu, in eademque Distantiâ respectu Instrumenti perpetuò conservetur: extremitati autem illius brachii Observatorem versùs trochlea orichalcica addita est, cujus beneficio, atque fili per eam ducti, ac parti Quadrantis adversæ unciolis inditis alligati, ipsum Instrumentum ad quamvis elevationem quàm levissimè & lenissimè unâ manu, imò solo digito, prout facilè intelligis, commovetur ac dirigitur. Deinde, ut Quadrans hicc in quovis situ atque altitudine etiam nunquam non immotus subsistat, pondus quoddam filo, quod Observator manu ducit, appenditur, quod æquipondio totius Instrumenti debite respondet & plenè satisfacit: ut in quâcunque altitudine Quadrans accuratè sistatur, ac situ suo haud facilè exeat. In certis tamen quibusdam sublimioribus sitibus, si Quadrans huic uni ponderi nondum obtemperet, aliud pondus è regione alteri cruri affigitur; id quod, dum Quadrantem Horizontem versùs concitat, æquilibrium eò meliùs omni in parte, & quâvis altitudine præcisè conservat: ut minimè sponte suâ ob æquiponderantiam loco egredi possit. Atque sic minimâ potentiâ etiam Organa, quantumvis magnæ molis, elevare ac deprimere optimè vales, & quidem commodissimè vel stando, si Altitu-

*Quâ viâ
Quadrans
ad quasvis
altitudines
ope peculiaris
brachii mo-
bilis diriga-
tur.*

*Quomodo
Quadrans in
omni situ fir-
missimè &
utro, benefi-
cio æquipon-
dii, consistat.*

*Nonnunquâ
minimis ma-
xima pera-
guntur.*

Etiamsi planum sit, hunc modum dirigendi esse satis commodum, attamen longè convenientiorē Auctor postea invenit.

do non superet 45 gradus, vel sedendo in reliquis elevationibus, beneficio, ut jam suprà tetigimus, scabellorum & fellarum nostrarum, quæ modò produci, modò ad placitum contrahi possunt. Adeò, ut videas modum hunc haud usque adeò contemnendum esse Quadrantes circumducendi, elevandi, perpendiculum examinandi & exquisitè constituendi; nihilominus tamen successu temporis adhuc longè aptiorem & convenientiorem rationem, hæc omnia, ut suo loco monstrabitur, obtinendi excogitavi.

Cujus generis sint pinnacidia hujus Instrumenti.

Pinnacidia verò, sive Dioptræ eadem prorsus ratione sunt constructa, quâ in plerisque Instrumentis nostris Majoribus fabricare ea consuevimus: sicuti in subsequenti-
bus describetur plenius. Pinnacidium oculo propius quatuor fissuras, sive rimulas ad astra rimanda possidet, quæ nunc dilatari, nunc coarctari possunt peculiari rotularum artificio, prout lumen atque magnitudo cujusvis Sideris exposcit. At alterum Pinnacidium ad centrum huic oppositum quadrilaterum tantum est, nullas planè rimulas habens: ut beneficio ejus extremitatum Stellas observandas notare nonnequeas. Rimulæ illæ prioris Pinnacidii, quæ Horizonti sunt parallelæ, ad Altitudines; illæ verò verticales simul ad Azimutha determinanda, lineamque Meridianam indagandam, ejusque Altitudines explorandas adhibentur: de quibus autem itidem plenius infrà dicendum erit. Quòd si verò de die Solis Altitudines desideras, loco rimularum parvulo foramine in centro prioris Dioptræ facto utimur; per quod Sol radios suos ad centrū alterius inferioris Pinnacidii spargit. Ex quo insuper centro circellus descriptus est, in interiori nimirum pinnacidii superficie; & quidem tantæ amplitudinis, quantæ discus Solis pro Dioptrarum distantia sibi circellum requirit; sed debet nec major, nec minor esse disco Solis determinando: quò non nisi Solis faciem totam, & nihil amplius comprehendat. Conducit autem, ut in hisce Observationibus Solaribus tubus quadratus papyraceus, lentium alioqui vacuus, amplior aliquantò circa Dioptram inferiorem, qualem in præcedente Figurâ delineavimus, adhibeatur, ac in-

Solares Observationes quâ viâ peragantur.

Canali omnino opus.

ter

ter utrumque Pinnacidium vel unciolis suspendatur, vel filis quibusdam alligetur: ne non lumen Solis, ejusque radii (prout in camerâ obscuratâ accidere solet) eò vegetiùs, nitidiùsque per foramen minutulum prioris pinnacidii ad circellum inferioris deducantur; atque ita eò præcisiùs Altitudines, Azimuthaque determinantur: secùs profectò, absq; scilicet Tubo hoc nudo frustrâ rem tentabis, nec quicquam perfecti & accurati, crede, ut ut omnem moveas lapidem, perficies: quemadmodum Experientia, rerum Magistra quemlibet edocebit.

Divisiones quod spectat, pariter linearum transversalium, ac quinque circulorum beneficio in hocce Quadrante *Ratio divisionum.* expressimus; eâ ratione, ut quilibet integer Gradus priùs in tres partes, hoc est 20 Minuta; deinde verò pars quælibet tertia rursùs in quatuor partes sit divisa; ita, ut non solum distinctè singula Minuta, sed & eorundem partem quartam, imò sextam, si rem oculo haud fugitivo contemplaris, atque tenuissimum filum seu perpendiculum adhibeas, cognoscere haud ægrè valeas.

Cùm itaque hicce Quadrans ad modum Tychoni usitatum diligentissimè constructus, ac in partibus à me ipso subtilissimè sit distributus, tum pinnacidiiis accuratioribus *Initiò Auctor hac Quadrante sapiens usus est.* dotatus, nec non cochleæ illius directoriæ ope omni motioni & directioni ad amussim pareat; frequentissimè initiò Observationum mearum hoc Instrumento usus sum; cum primis ad Altitudines Solis, Fixarumque Meridianas, earumque Declinationes impetrandas. Quippe principiò etiam officio suo probè satisfaciebat, aliquot annorum spatio; *Progressu temporis Instrumenta lignea à pristina perfectione deficiunt.* progressu tamen temporis idem mihi, quod Tychoni, accidit, prout usque affatim sum expertus, quòd universa nimirum Instrumenta Astronomica lignea, quâcunq; etiam ratione ex solidiori ligno sint constructa, quibuscunq; transstris, contignationibus, atque ferreis tenaculis partes inter se sint coadunatæ, imò licet totum Instrumentum sive oleo, sive coloribus probè sit sublinitum, vel etiam undique laminis orichalcicis artificiosè incrustatum, atque munitum, nihilominus cum tempore variari atque corrumpi, pro ligno-

*Contracta
Instrumento-
rum vitia nō
adeò leviter
corriguntur.*

*Si Instrumē-
ta ex inspe-
rato vitium
contrahunt,
valde id da-
mnosum est
observatio-
nibus.*

*Etiam si In-
strumenta li-
gnea semel re-
stituamus,
nunquam ta-
men de eorū
constantia se-
curi sumus.*

lignorum videlicet naturā, quæ mutationi & corruptioni aëreæ valdè sunt obnoxia: sicuti Tycho Lib. II. pag. 256 rectè pariter animadvertit. Aut enim Pinnacidia ex istā immutatione debito loco ex parte emoventur, aut totum etiam Instrumentum nonnunquam incurvatur, & à rectitudine, sive superficie suā planissimā recedit, ut divisiones amplius, licet omnium fuerint initiò correctiores, Observationibus satisfacere haud possint. Nam incurvato arcu, vel Instrumento, omnes Distantiæ reverà aliter, quàm sunt, apparent; qui error non solum ad aliquot Secunda, sed etiam sæpius ad Minuta integra excurrit. Quod vitium profectò haud adeò facilè in istis Organis corrigitur, imò ægrè etiam à quopiam, licet rebus suis maximè prospiciat, animadvertitur: unde non rarò aliquot anni excurrunt, plurimæque Observationes Instrumento eo vitiato peraguntur, priusquam deprehendi, & probè restitui potest; quantum autem perturbationis & confusionis id Posteritati, Tabularumque Conditoribus in posterum ingerat, quando nec Observationes sibi invicem omni tempore exquisitè respondent, neque Distantiæ Siderum perpetuò sunt omninò eadem, prout etiam Præclaris quibusdam Observatoribus istis ligneis Quadrantibus & Sextantibus sæpius obtigit, Rerum Astronomicarum Periti haud difficilè intelligunt.

Cùm itaq; probè hæc deprehenderim, protinùs operam dedi, ut Quadrantem ab istis vitiis ex diuturnitate contractis penitùs liberarem, atq; ad priorem perfectionē reducerem; quanquam haud leviuscula res est, distortum atq; corruptum Instrumentum absolutè rursùs restituere. Ubi autem in mentem mihi veniebat, & quidem meritò, nullum nimirum ullum Observatorem, ut ut principiò possideret Instrumenta absolutissima, vel unquam progressu temporis securum omninò esse posse, licet ea vel aliquoties correxerit & examinaverit, ut illa non amplius, multorum scilicet annorum spatio, vitia contrahant, vel ullo modo immutentur, vel quò illæsa prorsùs & invariata ad Successores, & Posteritatem transferantur. Nihil enim certius est,
lignum

lignum à suâ corruptibili naturâ neutiquam recedere, in-primis, cum Instrumenta frequentius sub dio adhibeantur, ac sæpius nivibus, pluviis, nebulis, rori, pruinæ, æstui, geluque exponantur: unde fit, ut eò promptius alterationi sint obnoxia, ac facilè aliquid vitii contrahant, licet multipliciter sint bituminata, oleosis linteolis undique superinducta, partesque eorum invicem firmiter agglutinatæ.

Habet igitur omnis sedulus Observator, cur semper sibi metuat, si quando ligneis videlicet utitur Organis; ne immensum suscipiat peragatque laborem, cujus deinde maximè ipsum poeniteat. Hincque tandem mecum constitui, videns multò tutius atque melius fore, si Quadrantes, Sextantes & Octantes ex solido metallo, remoto omni ligno, construerem: quippe eâ videlicet ratione nunquam certè Organa à priori perfectione desciscerent, si semel atque initio omnibus modis absoluta fabrefacta, & rigidissime variâ viâ, uti decet, explorata, ac longo usu essent approbata; sed perpetuò utique constantissimè omnimodam integritatem conservarent, & nullam ab aëre contraherent noxam; modò illis debitè prospiciatur, ne cadant, vel improvidè lædantur, vel violenter contendantur. Atque sic haud metuendum esset, existimabam, Observationes vel vacillantes, vel diversas (ut nunc quidem in quibusdam etiam Præclarissimorum Virorum Observationibus experimur) sed necessariò, si modò pari semper diligentia exciperentur, omnimodè fore æquales, & sibi ad unguem convenientes. Id quod in hoc negotio maximè quoque expetitur, ut Observationes sint constantes & sibi similes, illæ nimirum, quæ semper coincidere debent; aliàs inextricabiles molestias tam Tibi, quam Posteritati jugiter creabis.

Quâ occasione in mentem quoque venit, talia Instrumenta ænea, ut summè pretiosa, sic pariter artis laborisque fore ejusmodi componere; eâ quidem ratione, ne pondus illorum gravitasque usum & commotionem impediret. Quandoquidem universa Organa Astronomica ex summa necessitate sint omnimodè volubilia, & tractabilia, si quic-

Q

quam

*Lignum corrupti-
oni val-
de obnoxium
est.*

*Observato-
res sibi cave-
ant, ne ligneis
Instrumentis
egregiè deci-
pantur.*

*Auctor tan-
dem optimè
perspexit, Or-
gana ænea
fore omnino
constantiora.*

*Observatio-
nes oportet, ut
sint omni tē-
pore sibi con-
gruentes.*

*Auctori prin-
cipio res visa
est ardua, Or-
gana maxi-
ma, ænea &
volubilia ex-
struere.*

*Cur Tycho
Instrumenta
lignea elegerit.*

quam solidi præstandum est. Quibus de causis etiam ipse Tycho commotus fuit, quòd eo tempore majorem illum Quadrantem, Sextantem & Octantem non ex puro solidoque metallo, sed maximâ parte ex ligno construxerit: cum ad regendum, ut sibi imaginabatur, nimis forent ponderosa ac molesta; atque ratio hæc, talia commodè regendi, nondum fuerit tum temporis explorata atque detecta; alioquin profectò ejusmodi fabricanda haud dedisset. Non est enim, quòd cogites, sumptus nimios in ea erogandos illum à proposito detraxisse? neutiquam sanè: quippe ipse non solum perdives extitit, sed & Regiam crumenam ad Instrumenta condenda nunquam deficientem habuit. Hincque multò faciliùs ejusmodi sumptuosissima acquisivisset, quàm nonnemo privatus, qui ex suo solo marsupio sumptus omnes hauriendos habet.

*Tycho longè
proclivius ex
solido metallo
cõdidisset In-
strumenta,
quàm alius
quisquã pri-
vatus.*

*Auctor o-
mnem adhi-
buit operam,
quò Instrumē-
ta idonea æ-
nea impetra-
ret.*

Nihilo tamen minùs ab isto proposito haud me deterri, vel dimoveri passus sum; sed quemadmodum ab ipsâ Juventute ingentem ardorem, Studia hæc promovendi, in animo meo deprehendi, sic omnibus viribus annixus sum, ut non tantum Organa ænea trabibus ferreis atque ligamentis undique ita concinnata & coadunata adinvenirem, quæ nulli motui, directionibus videlicet & inclinationibus resisterent, ac nullo prorsus modo incurvari, vel minimum vitium aliquod contrahi possent, & quod magis, neve pondere suo Observatoribus oneri essent, nauseamve crearent, ut ut quodvis centenae aliquot libras pendeat. Id quod profectò adeò facile factu haud erat, ut quidem nonnemo fortè sibi, hæc qualia qualia nostra Organa conspiciens imaginabitur; sed sudorem mihi sanè excusit, imò noctes plurimas insomnes transegi, priusquam omnia requisita & adminicula excogitaverim, ad usumque commodum atque exoptatum finem ea omnia & singula perduxerim. Non enim has inventiones aliunde deprompsi (quod præfiscinî dixerim) aut alicui alii clanculùm, ut olim Tychoni à Wittichio accidit, abstuli; neutiquam profectò, imò ne quidem unquam, ut verum fatear, ejus generis Instrumentum mihi vel in itinere meo, vel ubicunque etiam

*Non sine ma-
gno sudore
sufficientē In-
strumentorū
apparātū sibi
comparavit
Auctor.*

*Plurima ipse
Auctor pri-
mū adinve-
nire opus ha-
buit.*

iam extiterim, obviam venit, tantæ videlicet amplitudinis, saltem aliquod ligneum, ut taceam ex solido fabrefactum metallo, de quo vel designationem aliquam deprompsissem, vel quod mihi ansam, ad nonnulla nova invenienda vel leviuscula, suppeditasset. Veruntamen, DEI beneficio, quo semper fretus, successu temporis ea tandem acquisivi feliciter, quæ nunquam non in Altissimi Honorem, Rei-que Astronomicæ commodum animitus exoptavi. De quibus autem omnibus, quâ ratione nimirum sint constr-
Quæ autem fuerint, suo loco percipies.
 cta, ac quâ felicitate regantur, suo loco plenissimè agetur; dummodò prius reliqua Instrumenta, parte lignea, parte laminis orichalcicis imbuta Tuis oculis, Benigne Lector, subjecerimus.

CAPUT VI.

De Sextante magno ligneo.

DUM igitur in eo modò versamur, ut ordine prius Instrumenta nostra lignea, ad modum Tychonicum fabrefacta describamus; operæ pretium esse duco, quò hunc Sextantem, quem olim sæpius ad Siderum Distantias capeffendas adhibuimus, antequam solidiora ænea mihi comparaverim, delineatum & descriptum demus. Constructus autem est planè, ut præcedens Quadrans, ad rationem Sextantis Tychonici melioris, ejusdemque quantitatis, quatuor scilicet cubitorum sive sex pedum, imò paullo amplior: adhæc, ex sicciori & solidiori quercino ligno, transtris & contignationibus optimè constrictus, tum arcu orichalcico, uti Tychonicus, artificiosè munitus, Regulâ robustâ, Pinnacidiisque orichalcicis dotatus: cùm eo tempore persuaderi haud poteram, posse me unquam meliorem Sextantem, quàm ad rationem illius Tychonici, quem ipse Nobilissimus Tycho præcipuis & gravioribus suis Observationibus perpetuò, ad vitæ suæ usque exitum, adhibuit, etiam pro omnium optimo semper habuit, aliquem adornare & construere. De quo Instrumento modò dictus Eximius Tycho ipsemer in Mechanicâ suâ, in Descrip-
Sextans hic quoque ad similitudinem Tychonici Sextantis præstantioris est fabrefactus.
Nunquam Auctor sibi persuaserat, posse vel unquam meliora Organa, quàm admodum Tychonis adornari.

*Tycho hujus
generis Sex-
tantē prætulit
omnibus reli-
quis Organis.*

*Pretiosiora
quidē posse-
dit, sed non
absolutiora.*

*Observatio-
nibus Tycho-
nicis hoc In-
strumento
peractis plūs
quā aliis iri-
buendum.*

ptione hujus Sextantis testatur: *Eum tantā certitudine, & præ-
cisione Siderum præbere intercapedines, tamque citò & facile, ut nihil in
eo desiderari queat.* Sic ut certissimum sit nemine refragante,
illud ipsum Instrumentum omnium aliorum suorum In-
strumentorum præcipuum, & absolutius (ut ut alia longè
splendidiora & pretiosiora quoad apparentiam possede-
rit) fuisse, quorum Ipsi tum dabatur copia, & quæ tum
cognita erant. Hincque jure illis Observationibus hocce
Sextante à Tychone ipso peractis longè majorem tribuo
fidem, quàm reliquis omnibus, Instrumentis cæteris, cu-
juscunque illa etiam fuerint generis, Sociorum & Studio-
rum Suorum ope administratis: quemadmodum Historia
Cœlestis Observationum Tychonicarum abundè affatim
comprobat.

*Quare Ty-
cho Sextantes
nō ex ære de-
derit fabri-
candos.*

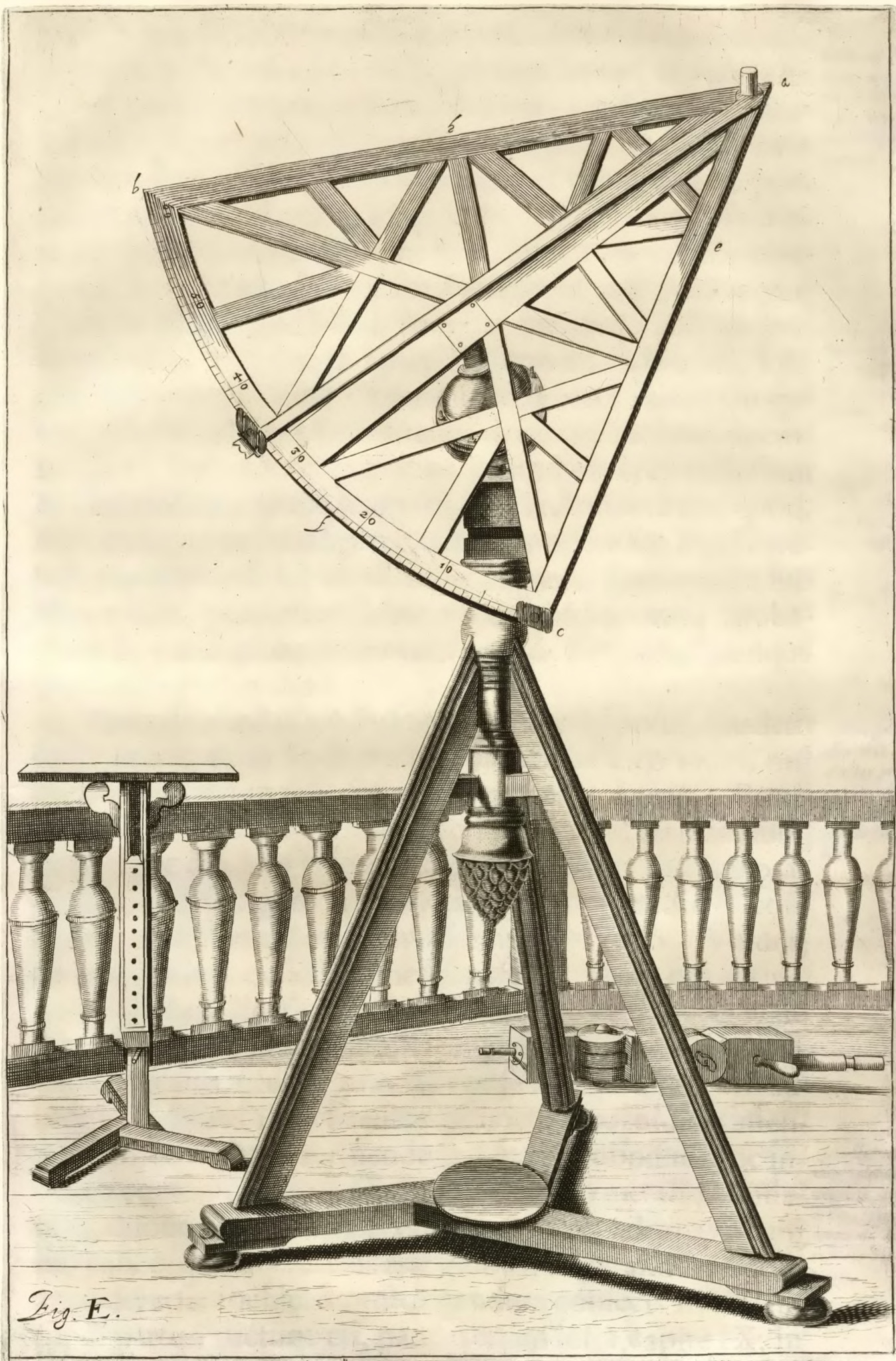
*Initiū Tycho-
nica rationes
Auctore com-
moverunt, ut
etiam lignea
Instrumenta
construxerit.*

*Auctor lan-
dat hujus Sex-
tantis costru-
ctionem.*

*Experientiā
Auctor didi-
cit, nō eo suc-
cessu,*

Quare autem Tycho hunc Sextantem non ex puro me-
tallo condiderit, ipsemet in Mechanicā Suā refert. *Si enim
(inquit) omnes partes laminis metallicis (quantò plūs, si totus fuis-
set æreus, ut modò nostra sunt Instrumenta universa) obtege-
rentur, nimio pondere intractabile redderetur Instrumentum. Quin & suā
gravitudine sibi ipsi in debito plano retinendo noceret.* Cū igitur ini-
tiū in eadem essem opinione, vel potius juxta Tychonis
sextentiam mihi imaginatus essem, utique hunc Sextan-
tem ad rationem Tychonicam curiosissimè, quàm unquam
fieri potuit, fabricandum curavi; ipsemet verò divisiones
diligentissimè in illum transtuli, eā quidem ratione, sicut
in Quadrante superiori, ut par esset singulis Minutis, &
quindenis, imò denis Secundis commonstrandis: deinde
etiam Dioptris probis debito suo loco accuratissimè col-
latis ei prospexi, eatenusque approbavi, ut in observan-
do debitum suum mihi præstiterit officium. Quanquam
hicce Sextans non in universis Intercapedinibus Fixarum
eandem ipsam Siderum remotionem, quam Tycho nota-
verat, commonstraverit: unde autem hæc discrepantiola,
an ex meā, an verò Tychonicā, aut Suorum Adjutorum
incuriā promanarit? suo loco percipiendum erit.

Principiū autem illicò ex ipsā praxi abundè deprehen-
di, quòd Observationes non tantā citatione, facilitate, &
præci-



præcisione, ut quidem mihi antea imaginatus eram, hocce Sextante peragerentur. Et licet longè levior, tanquam ex ligno, per se extiterit, ac si ex solido ære constitisset; nihilominus plurimum negotii nobis facescivit, eo ad debitum planum deducendo, Regulâque ejus ad omnimodam præcisionem, ut res flagitat, adaptandâ. Nam globus iste more Tychonico adornatus, cui Sextans erat impositus, nunquam & nusquam sponte suâ subsistebat, nec potens erat, illum in quocunq̃ue plano firmiter detinere, nisi duobus longioribus baculis, ut apud Tychonem videre est, sollicitè fulciretur, quos Observatorum alter manu dirigebat, ad obtinendam Instrumenti debitam inclinationem. Id quod sanè Observatoribus admodum erat molestum & laboriosum, tantæ magnitudinis Instrumentum, quod, licet ex ligno maximâ parte, tamen pondere suo haud carebat, manibus assiduè attollere, deprimere, firmiterque sub libero aëre, præsertim flante vento absque omni titubatione & vacillatione immotum prorsus sustinere, simulque rimando operam dare.

cesu, ut sibi imaginatus erat, hoc Sextante peragi posse Observationes.

Varia obstacula inter observandū initio se se ingerbant.

Proinde aliud illicò Fulcimentum ei supposui, ejusdem ferè generis, ut in Sextante minori orichalcico vides, nisi quod aliquantò majus, fortius & procerius fuerit. Protinùs etiam loco globi illius Tychonici aliud retinaculum, duplici, & quidem transversò sive decussato cardine præditum, sed ex ligno, ne gravitate usum præpediret, construxi: quale in appositâ Figurâ adumbravimus. Verùm, ne hoc quidem desiderio meo satisfecit. Nam, etsi aptius, quàm Globus ille Tychonicus mihi videretur, neutiquam tamen Sextans, hujus volubilis tenaculi adminiculo, in quocunq̃ue plano, situque præcisè conservari poterat, nisi admovisses binos illos baculos ad hocce tenaculum sustentandum, & suo loco retinendum. Ideoque nondum hoc invento contentus, alium Globum ex solido metallo conflatum, duodecim ferè digit. quâ diametrum adornavi cum suo calice, quo inferendus erat globus, atque annulo quoque æreo diversis cochleis constringendum confeci; sicuti jam suprà partim dictum est, partim etiam infra, capite IX, in

Alia quadam adjutoria, Auctor pro facilitandis observationibus substituebat.

Auctor novum globum volubile adornat, pro commodâ directione Sextantis.

*Solus globus
volubilis non
par est susti-
nendo & diri-
gendo Sexiā-
tem; sed pon-
deribus ei sub-
veniendū est.*

Descriptione Sextantis ænei plenius monendum erit. Qui globus, ut ut cortice & annulo suo sit arctissimè constri-ctus, nihilo tamen minùs mirum in modum leniter & æquabiliter circumvolvitur; sic, ut Sextans, hujus globi volubilis ope, ad quemcunq̃ue situm dirigi, ac etiam in quocunq̃ue plano absq̃ue omnibus sustentaculis & retinaculis, solo suo robore cochleisque conservari possit. In quibusdam tamen sitibus atq̃ue Planis, maximè ad Horizontem inclinatis, alio externo auxilio planè destitutum Sextantem ita strictè, ut loco ne minimùm emoveretur, adeò validè sustinere haud potuimus. Nam etsi globū hunc annulo suo ad calicem cochleis arctiùs adstrinxisses, haud potuisses Sextantem vel latum unguem loco dimovere, ne dicam quaquaversum dirigere. Id quod valdè mihi toediosum videbatur, quòd globus atq̃ue Sextans ad nutum mihi obtemperare omninò respueret; atq̃ue sic in nullius potestate esset, sive hoc globo, sive illo Tychonico Observationes omninò justè & accuratè ab omni parte peragere. Quanquam huic incommodo ex parte, ponderibus quibusdam, ad æquilibrium conservandum tandem subveni: de quibus autem hâc vice nolumus esse prolixiores; sed differamus, usq̃ue dum ad majora illa Organa ærea deveniamus.

*Pinnacidia
Sextantis &
Quadrantis,
in quibus dis-
ferant.*

*Rimula pin-
nacidiorū in-
trinfeco arti-
ficio possum
dilatari, &
comprimi.*

Pinnacidia hujus Sextantis planè sunt similes illis, quæ in Quadrante præcedenti conspiciuntur, bina nimirum illa; alterum, quod cruri Instrumenti affixum est, alterum verò, quod Regulæ mobili insistit. Hoc tamen discriminis inter hujus Sextantis & illius Quadrantis Dioptras intercedit, quòd in hoc Instrumento Pinnacidia tantùm binas rimulas perpendiculo parallelas, in illo verò quatuor rimulas habeant, ut loco suo monuimus. Rimulæ autem illæ omnium Instrumentorum majorum possumt lenissimè dilatari, rursùs etiam coarctari, singulari quodam adminiculo, dentatis scilicet quibusdam tympanis ad centrum Pinnacidii intrinfecùs latentibus; quæ plenè suo loco describentur omnia. In centro verò Sextantis, ubi crura concurrunt, Regulæque vertitur, loco illius Pinnacidii instar

star lamellæ quadratæ, quod Quadrantibus affigi solet, cylindrum constitui, qui latitudine suâ duos ferè pollices, simul etiam distantiam utriusque rimulæ in oppositis illis Pinnacidiis, longitudine verò tres ferè pollices, simul etiam altitudinem reliquorum Pinnacidiorum exactissimè æquat.

Adeò, ut tam in hoc, quàm in reliquis Sextantibus omnibus tria Pinnacidia requirantur: cum à duobus Observatoribus necesariò Observationes peragi oporteat; ut ut unus solus Quadrante rem omnem expediat. Alter Observatorum, necesse est, ut adstet Pinnacidio alteri cruri affixo; alter verò Observator præcipuus, qui directorium gerit, Regulæ asfidet, ut eam pro re exigente gubernet. Quæ autem eo in negotio Observationis probè animadvertenda sunt, haud ita facilè, ut quisquam harum rerum inexpertus forsitan sibi persuadet, comprehenduntur, nec adeò brevibus proferuntur; imò, credas velim, quòd hocce negotium, Astra rimandi, vix ex ullâ aliquâ descriptione addisces; nisi crebrâ exercitatione, atque longo usu cognitionem istam Tibi acquiras, familiaremque reddas: de quo autem infrà Tyronum gratiâ aliquantò ampliter disferetur: Exercitatiores nullis admonitionibus indigent. Quamquã existimem, nonnullos inveniri sibi persuadentes, hocce negotium se meliùs, penitusque intelligere, quàm ut unquam à quopiam alio ipsis detegi possit; nihilominùs ausim affirmare, si Scioli isti amplissimis Organis æneis Observationes subtiliores peragendas haberent, sine dubio nimium quantùm à scopo aberrarent, nec adeò promptè & accuratè, ut sibi imaginantur, rem haurirent. Quorum nonnulli & mihi adfuerunt, qui initiò rem æque præcisè, pari-que temporis interstitio, quàm alius exercitatisimus quisquam capere intrepidè jactabant; sed quàm anxie postmodum Observationes suscipientes negotium hocce tractaverint, quàm mirum in modum se se maceraverint, quantoque temporis dispendio, priusquam vel solidi quicquam statuere ausi sunt, ii, qui præsentés tum erant, testabuntur: imò, dum eadem Observatio reiteranda erat, nunquam ferè eandem

In Sextantibus tribus disopis, & duobus Observationibus opus est.

Observationis negotium non ex libris: sed crebrâ exercitatione ad discendū est.

Nonnullis leviuscula res est, Astra rimari.

Sed opere ipsò contrarium experimur.

eandem repererunt Distantiam. Sic ut certo certius sit, ad operas hæc longâ experientiâ & exercitatione opus esse: si nimirum velis singula ad amussim & promptissimè, tum brevissimo temporis spatio, diversisque vicibus eandem Distantiam semper sibi æqualem dirimere.

*Cum Tycho-
nici Sextantes
facile vacil-
lent, Auctor
eis medelam ad-
hibuit,*

*Peculiare
fulcimentum
ad sustenan-
da Observa-
torum brachia.*

*Usus Sex-
tantis.*

*Sextante &
ampliores &
minores di-
stantia 60 Gr.
certo modo ca-
pi possunt.*

De cætero autem, cum hicce Sextans sub dio plerum-
que Astris admoveatur, alteri Observatori, fixo Pinnaci-
dio asidenti, difficile admodum est, Instrumentum adeo
firmè solutis brachiis, nudisque manibus detinere, ut non
oppidò vacillet, vel tremat; inprimis, quando alter Obser-
vator Regulam aliàs limbo strictè adhærentem horsum
prorsum commovet; nihilominus, si quicquam accurati
obtinere satagas, maximè necessum est, ut Sextans quasi o-
mninò immotus & affixus subsistat: secus rem omnem
perdes, frustra que erit, vel quicquam exquisiti tentare.
Quod cum verò Tychonicis Sextantibus hoc nullo modo
fieri possit, medelam huic rei attuli; construendo videli-
cet certum quoddam Fulcimentum, vel Sustentaculum,
quod produci & contrahi potest, prout situs atque occasio
poscit, ad sustinendum Observatorum brachia. Atque
sic eò meliùs Sextans regitur, dirigitur, firmiùsque loco de-
tinetur, ne vel minimùm nutet, resque omnis longè exqui-
sitiùs expediatur: quemadmodum ipsa experientia abun-
dè testabitur.

Usum præterea quod spectat hujus Sextantis, plerunq;
is ad majores Distantias determinandas adhibetur; quæ ta-
men non excedunt 60 Gradus, nec 10 Gradibus sunt mino-
res: aliàs commodè capi hoc Instrumento dictâ ratione a-
dornato haud possunt: quia totus ejus limbus nonnisi 60
Grad. complectitur. Veruntamen, potest certo modo,
Dioptris scilicet aliter dispositis, construi, ut haud incom-
modè Intercapedines ad 150 Grad. excurrentes, pariter et-
iam omnium minimas aliquot tantummodò minorum
commonstret. Pro minoribus Distantiis alius adhuc cy-
linder ad *e*, centrum versùs Instrumenti constituitur; in
limbo verò Sextantis divisionibus distincto ad *f*, Dioptra
insuper duobus rimulis affigitur cochleis; sic ut utrum-
que

que Pinnacidium ad lineam per centrum ad trigesimum Gradum transientem, vel Sextantem in duas æquales partes dirimentem ductu parallelo incedat. Per hæc igitur Pinnacidia, si alter Observatorum Sidus rimatur, alter verò Regulæ adstat, atque illo cylindro ad centrum utitur, possunt quarumvis minorum Distantiarum mensuræ iniri.

Rursus, si lubet majorem 60 Gradibus Distantiam metiri, aliud Pinnacidium rimulis constructum ad c ; cylinder verò ad b in medio scilicet cruris, respectu divisionum atque centri Sextantis, constituitur. Atque sic altero Observatore per c & b ; altero verò per b & a collineantibus, angulus 90 Grad. determinatur. Deinde, quantò plùs Regula suoque Pinnacidio c versùs commovetur, tantò plùs angulo illi normali 90 sc. Grad. decedit, vel angulus iste fit minor: prout Longomontanus Lib. II. cap. VII Astro nomia Danicæ plenius explicat.

*Quomodo
maiores 60
Grad. Inter-
capedines ex-
pediantur Sex-
tante.*

Quando verò Pinnacidium c rimulis inverso ordine in b , cylinder verò in c transportatur; atque sic altero Collineatore per b & c ; altero autem per Pinnacidium, Regulæ Sidera rimantibus, tum quantò magis Regula à b ad c movetur, tantò plùs angulus $a b c$ dilatatur. Hincque constitutà Regulâ non in c , binas Stellas sub angulo 150 Grad. deprehendimus; existente verò angulo $b a c$ 60 Gradibus minore: rursus Regulâ non in c , sed ad 35 Grad. constitutâ, angulus totidem Gradibus tantum major est 90 Grad. nimirum tot Grad. quot Regula à b est remota. Imò, si cylindros in b & c transferas, poteris, si id necessitas flagitet, etiam angulum aliquem ad 180 Grad. determinare: de quibus itidem dictus Longomontanus eodem loco fusiùs disferit.

*Ratio distan-
tiarum 150 &
180 Grad. e-
odem Instru-
mento dirime-
re.*

Verum enimverò, ut ut hæc omnia solido fundamento Geometrico gaudeant, atque Distantiæ istæ utiq; istâ ratione dirimi possint; attamen haud suaferim, ut quis sæpiùs Dioptras loco emoveat, atque aliò transferat. Facile enim sic noxam contrahunt, ut postmodum res non nihil aliter, quàm debeat, si non in ipsis Minutis, saltem in Secundis (id quod tamen omnibus modis evitari debet) prorsus com-

*Disuadet
Auctor hæc
ratione Ob-
servationes
suscipere.*

*Pinnacidia,
Instrumentis
semel rite ap-
posita nun-
quā dimove-
to.*

monstretur. Ideoque ægrè admodum, nisi summâ neces-
sitate adductus, Pinnacidia mea semel accuratissimè In-
strumentis applicata & affixa, rigidèque examinata reclu-
do, nedum aliò transfero. Nam, licet omnem adhibeas
diligentiam, ut denuò exquisitissimè reducantur & consti-
tuantur; vix tamen fieri unquam potest, ut non inde di-
screpantiola aliqua exfurgat: cum res in minimis versetur,
atque nemo unquam nimis esse possit hâc in parte cu-
riosus.

*Cur Sextan-
tibus majores
& minores di-
stantias adeò
accuratè di-
meiri neque-
amus.*

Adhæc alia subest ratio, cur majores illæ Distantiæ 150
& 180 Grad. haud ita correctè, quàm quæ 60 Grad. subsunt,
observari possunt, licet omnes oculorum nervos in id in-
tendas: quod nimirum Pinnacidia in Sextante multò pro-
piùs ad invicem constituenda sunt, quàm aliàs, quando an-
gulus intra 60 Grad. dirimitur. Quantò autem Distantia
inter utrumque Pinnacidium minor est, tantò, crede, Ob-
servationes minùs fidem jure merentur. Eà de causâ et-
iam contractiora Instrumenta haud æquivalent ampliori-
bus; quod videlicet Dioptræ tanto spatio in illis minori-
bus ab invicem removeri, ut in illis majoribus, haud que-
ant: sicuti harum rerum expertus ultrò mihi adstipulabi-
tur. Magis itaque consultum est, si aliquando, quod tamen
rarò continget (quia tanti anguli 60 Grad. excedentes, si
minores possideas, ægrè calculo hoc nostro ævo suppo-
nuntur) hujusmodi vastissimis Intercapedinibus opus fortè
habes, ut potius loco Sextantis Semicirculum, qualem Ty-
cho possedit, iis Distantiis applies. Verùm, hi Semicir-
culi rursùs maximo oneri sunt Observatoribus; proinde
& hos rejeci: quippe nil unquam in Coelo occurrit, quod
ope Sextantis 60 Grad. commonstrantis feliciter, summâ-
que certitudine nequeam expedire, nec non per calculum
enucleare. Ex eo accidit, quod ne semel quidem Quadran-
tem ad Distantias transfulerim; licet Tycho multoties ta-
les amplissimas Distantias, ad 90 Grad. excurrentes, illis
Quadrantibus fuerit dimensus.

*Majoribus
distantiis 60
Grad. utique
carere possu-
mus.*

*Sextante qui-
dem minores
distantias pos-
sunt,*

Atverò longè fecùs res se habet in dirimendis Sextan-
te aliquo Distantiis minoribus: cylindro scilicet in e, &
altero

altero Pinnacidio in *f* translatis: eâ ratione haud adeo male, si Octantem pro istis arctioribus Distantiis non ad manum habeas, res succedit: quemadmodum & ipse nonnunquam, rarò tamen, tentavi. Quandoquidem satius esse puto, ut peculiare Instrumentum ad hasce minutiores Distantias destineamus, quod Distantiis tam 45 Grad. quàm unius Minuti, imò Secundi inservit. Hincque adductus, ut initio statim Observationum mearum etiam ejusmodi Octantem, capite proximo describendum, dederim fabricandum.

Adminiculo itaque hujus nostri Sextantis, cum optimè & affabrè ad modum Tychonicum fuerit constructus, exquisitè in Graduum particulis distinctus, Dioptrisque accuratissimis curiosè armatus, pluries etiam, annis aliquot continuis, principiò ad Distantias tam Fixarum, quàm Planetarum eo usus sum. Verùm, quia verebar maximè, atq; animo meo assiduè inhærebat, posse quoque progressu temporis idem id Sextanti meo evenire, quod olim Quadranti ligneo, capite præcedente descripto: quòd nimirum, me incio, vitiolum ex aëre, vel naturâ ligni forsitan contraheret, magno meo deinceps damno temporisque dispendio. Quocircà, quoniam varias tempestates Instrumenta experiri oportent, eò magis omnem movi lapidem, quò possem omnis generis Organa Astronomica ex puro puto & solido metallo tandem mihi comparare: ut animum meum ab istâ curâ & assiduâ sollicitudine liberarem, atque simul lignea universa, ut ut plurimi mihi constiterint, ab Observationibus, Cœloque prorsus removerem: prout etiam paullò post ad effectum feliciter, Divino adjutante Numine, est deductum. Antequam autem illa contemplemur ac delineemus, volumus priùs aliud quoddam itidem ligneum amplissimum sub tuum ponere adspectum: quò simul videas, quale id extiterit, & quomodo pariter pro suâ ratione officio suo apprimè satisfecerit, atque alter quisquam Observator, qui ænea nec habet, nec talia construendi ei datur facultas, similia ad Astra dirigere possit. Præstat enim, magisque Astronomiæ Cul-

sunt, sed melius Octante capi.

Metnebat Auctor, hunc Sextantem ligneum, ut ut fuerit accuratissimus, tandem etiam posse à perfectione suâ discere.

Quare omnibus modis ad obtinenda ænea Instrumenta adspiravit.

Decet Astronomum, potius lignea, quam nulla habere Instrumenta.

tori honorificum est, quibusdam ligneis, laminis orichalcicis passim incrustatis, quàm nullo planè gaudere, & solummodò sub tugurio circulos calculosque ponere.

CAPUT VII.

De Octante Magno Ligneo.

Ad similitudinem Arcus Bipartiti Tychonici Aut Octantis hunc exstruxit.

Magnitudo Octantis.

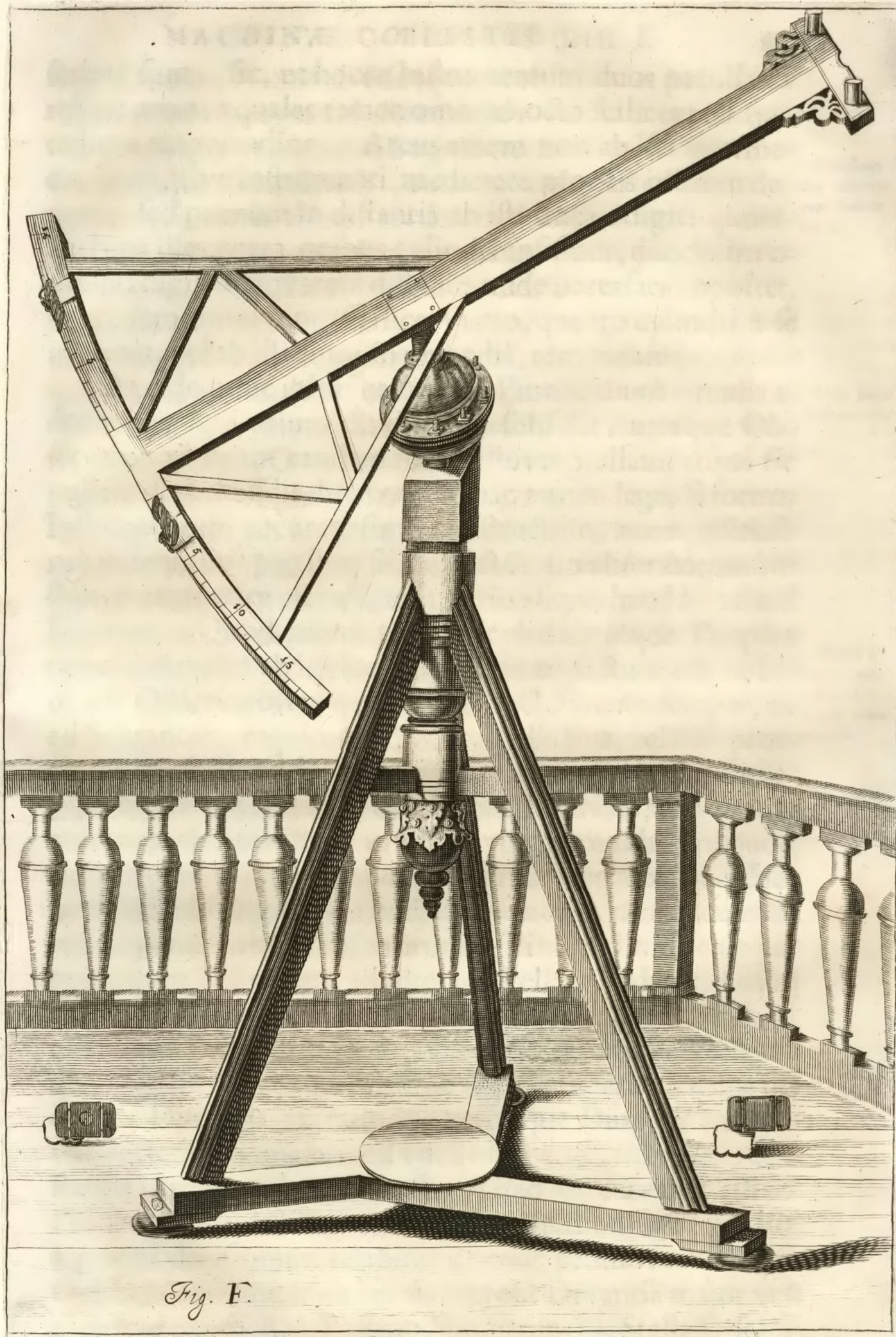
Octante omnium minimas distantias possumus dimetiri.

Octantis structura, & quales habeat dimensio.

Celeberrimus Tycho Brahe inter reliqua sua Organica Astronomica peculiare etiam Instrumentum (cui nomen fuit Arcus Bipartitus) possedit, unicè ad minores Sidereum Distantias capiendas destinatum, quod radio suo 4 cubitos, sive sex pedes æquabat; sed maximà parte ligneum extitit, nisi quòd limbus, divisiones ostendens, Pinnacidiaque, transtra & tenacula ex metallo constiterint. Ad hujus ferè similitudinem etiam aliquod Instrumentum, pro minoribus Intercapedinibus Stellarum capessendis, fabricari curavi, quod octavam tantum circuli partem limbo suo æquaret (unde nomen illi Octans inditum est) sed duobus pedibus adhuc majus Arcu illo Tychonico Bipartito, radio videlicet 6 cubitos sive 8 pedes adæquans. Ratione verò materiæ itidem potissimum ligneum est, arcum, Pinnacidia, sustentaculum, sive globum, quo innitur, si excipias; ex solido tamen & siccissimo ligno, tum firmisimis contignationibus constructum fuit, ut depravari, nedum confringi haud adeò facile posset.

Hocce Octante nullas quidem Distantias 45 Grad. ampliores; sed econtrà omnes quascunq̃ue minimas, licet aliquot tantum sint Minutorum seu Secundorum, utiq̃ue dimetiri Tibi est integrum. Ratio est, quòd hocce Instrumentum duobus cylindris vel centris, non unico solo, ut Sextans, gaudeat. Insuper, hi bini cylindri ab invicem duodecim ferè digit. distant; sub angulo tamen normali, respectu lineæ per medietatem Instrumenti transientis, tum ab hac æquali distantia, repræsentantes quasi duo diversa centra. Hincq̃ue ex his duobus punctis duo etiam diversi arcus, alter ex dexteriori centro dextrorsum, alter ex sinisteriori sinistrorsum, respectu lineæ illius intermediæ, de-

scripti



scripti sunt; sic, ut hocce Instrumentum duos peculiares referat arcus, æquales tamen omnino, octo scilicet ped. quæ radium magnitudine. Arcus autem non ab istâ intermedia lineâ, sive Instrumenti medietate prorsus initium ducunt; sed primum in distantia ab istâ lineâ 6 digit: quoniam bina illa centra, quibus cylindri insistant, duodecim omnino digit. ab invicem distant: unde necessario oportet, ut arcuum initia tanto scilicet spatio, quanto cylindri à se invicem, vel ab illâ lineâ intermediâ, removeantur.

*Divisiones
duo numero-
rum habent
initia.*

Quando nunc igitur utrumque Pinnacidium rimulis adornatum ad initium divisionum subsistit, uterque Observator ad unam eandemque collineat Stellam, atque sic nullam deprehendit distantiam; hæc tamen lege, si totum Instrumentum accuratissime constructum, ac exquisitissime in requisitis partibus sit distinctum: sin aliter commonstret, certissimum est indicium, vitio aliquo haud levi illud laborare. Quod autem uterque cylinder atque Dioptra tanto intervallo ab invicem distet, ex eo factum est, ne bini illi Observatores, qui pariter ad Octantem semper, ut ad Sextantem, requiruntur, capita collidant, vel sibi prorsus inter observandum obstaculo sint, quando minima aliqua Stellarum Distantia est dirimenda. Nam, tum Pinnacidiorum alterutrum ad ipsum divisionum initium, quod ab Instrumenti medietate 6, ut diximus, dig. abest, cochleis valide adstringitur; cujus beneficio, atque ejusdem lateris cylindri alter Observatorum Pinnacidium, ejusque oppositum cylindrum ad alteram Stellam deducit, usque dum Stellam desideratam accuratissime tetigerit, etiam ad utrumque latus cylindri æqualiter per utramque Pinnacidii rimulam eam exquisitissime deprehenderit: atque sic quævis Distantia ex numeris utriusque Dioptræ interjectis recteque numeratis ex voto obtinetur. Sin verò Distantia investiganda major est 20 Grad. Observator affixo Pinnacidio assidens necessum habet, ut illud statim initio à primo divisionum termino ulterius promoveat, limbi Octantis extremitatem versus; prout Distantia major vel minor id exposcit. Postmodum, utriusque Stellæ Distan-

*Usus hujus
Instrumenti.*

*Quare Cy-
lindri tanto
spatio ab in-
vicem remo-
veantur.*

tiâ ab utroque Observatore probe diremâ, summa Graduum utriusque arcûs, ut diximus, exhibet genuinam Interapedinem. Vel si mavis, dirige Pinnacidium ad certum aliquem gradum in alterutro arcu; deinde, adde solummodò certam hanc Distantiam alterius lateris arcui invento, & habebis eam ipsam, quam quæris, Interapedinem.

Octantes nullas habent Regulas.

Hujus generis Octantes nullis planè Regulis, ut quidem Sextantes, indigent; nec iis, ut ut quàm maximè velis, aptè adaptari possunt, absque notabili quodam Observatorum incommodo; meo tamen judicio, rei haud parùm conducere, si Regulas hi Octantes præ se ferrent, dummodò forma hujus Instrumenti id permetteret. Quippe Regulæ eò potissimùm inserviunt, ut Pinnacidium, Regulæ alioquin affixum, eò accuratiùs & promptiùs ad ductum anguli recti, respectu lineæ visoriæ atque limbi Instrumenti, perpetuò decusfatim arcui insistat, ac nunquam ab illo tramite vel quicquam deflectat. Quoniam autem in amplioribus hujus generis Organis Regulæ, si iis applicari deberent, nimis quàm ponderosæ & molestæ forent, tum circa medietatem Instrumenti multiplici fulcimento opus haberent, nisi depravari, & à rectitudine suâ facile deficere debeant, præstat, ut Octantes Regulis prorsus careant. Res enim pari certitudine peragi potest novis illis modò inventis nudis Dioptris per semobilibus; quæ, ut quorsum quorsum lenissimo ductu commoveri, sic etiam quovis loco absque ullâ titubatione subsistere, nec eo, nisi summâ vi, emoveri possunt.

Octantes dioptras possident mobiles.

Pinnacidiorum fabrica.

De reliquo, ipsa Pinnacidia propemodùm eadem ratione, ut illa in Sextante præcedenti, sunt adornata; quò scilicet pro lubitu simul dilatationem & compressionem rimularum admittant; nisi quò oblongis laminis orichalcicis insideant, quæ loco Regulæ Divisiones distinguunt: sicuti capite XV plenius percipiendum erit. Basis autem horum Pinnacidiorum ad curvitatem limbi diligentissimè incurvata est, ac plumulis chalybeis benè prospecta: ne non possit in arcu, seu limbo Instrumenti lenissimè quidem, arctè tamen simul horsum prorsum moveri, eidemque statim

statim etiam satis tenaciter adhærere. Quò verò metendum non sit, Observationibus peractis Pinnacidia hæc volubilia posse vitium aliquod contrahere, à limbo abstrahuntur & conduntur, ut illæsa & integra seorsim conferventur. Etenim horum Astronomicorum Pinnacidiorum inprimis summa ratio, ad instar pupillæ, semper habenda est, si exquisitioribus Observationibus studes: uno siquidem ictu adeò lædi possunt, ut postmodum nullius ferè sint valoris atque usûs, vel saltem non nisi magnâ cum difficultate reparabilia.

Dioptras sollicitissime iudicari debemus.

Demum, Pedestale, quo innititur hic Octans, priori haud est absimile; quod, ut transportationem admittit, sic etiam haud multo labore, quando lubet, dissolvitur, rursus etiam certis quibusdam cochleis coadunatur. Præterea, pari quoque propemodum retinaculo duplici cardine decussato ligneo, quale sub Iconismo præced. E delineavimus, antehac usus sum; animadvertens verò, etiam illud in hoc Instrumento, satis aliàs ponderoso, suum non præstare officium, similem quoque globum æneum, quem Schemate N Cap. XI delineatum dabimus, & cuius jam supra facta est mentio, Octanti adhibui; qui, quoniam cochleis firmissimis annulo suo ad corticem adstrictus est, potest Instrumentum haud malè sustinere, exceptis quibusdam casibus, quos jam tetigimus, ut coactus fuerim, iis inconvenientiis aliâ ratione subvenire.

Octanti quoque globus volubilis adhibitus est.

Denique dum operam das Observationibus hocce Octante, licitum tibi quoque est, unâ cum Adjutore tuo, uti illo sustentaculo, ad sustinenda brachia, capite superiori descripto; nec non illis scabellis ac fellis ductilibus, hinc inde exhibitis: quò non nequeas in omni situ & inclinatione Instrumenti eò commodius sedendo omnia ritè peragere. Dici enim vix potest, quàm tœdiosum ac molestum sit stando, vel supino & incurvato corpore, in situ quodam adverso Observationes expedire: id quod etiam ipse Tycho, cum iis, qui ipsi fuerunt à ministeriis Astronomicis, nec non omnes Rerum Coelestium Indagatores abundè hætenus sunt experti.

Sedendo Observationes administrare, Observatoriis commodissimum accidit.

ingit

Ad

*Divisiones
sextans cu-
jusvis minuti
partem com-
monstrant.*

Ad extremum, divisiones, cum Octans hic duobus pedibus Tychonico sit amplior, aliquantò subtiliores, quam Sextans præcedens, per lineas itidem transversales admittit; sic, ut non solum quartam cujusvis gradus, sed & sextam partem rectè & distinctè in eo cognoscere liceat; quâ verò ratione, infra peculiari Capite commonstrabitur.

CAPUT VIII.

De Quadrantibus Orichalcicis Minoribus.

*Præstantiora
Organa de-
scribere ag-
greditur Au-
ctor.*

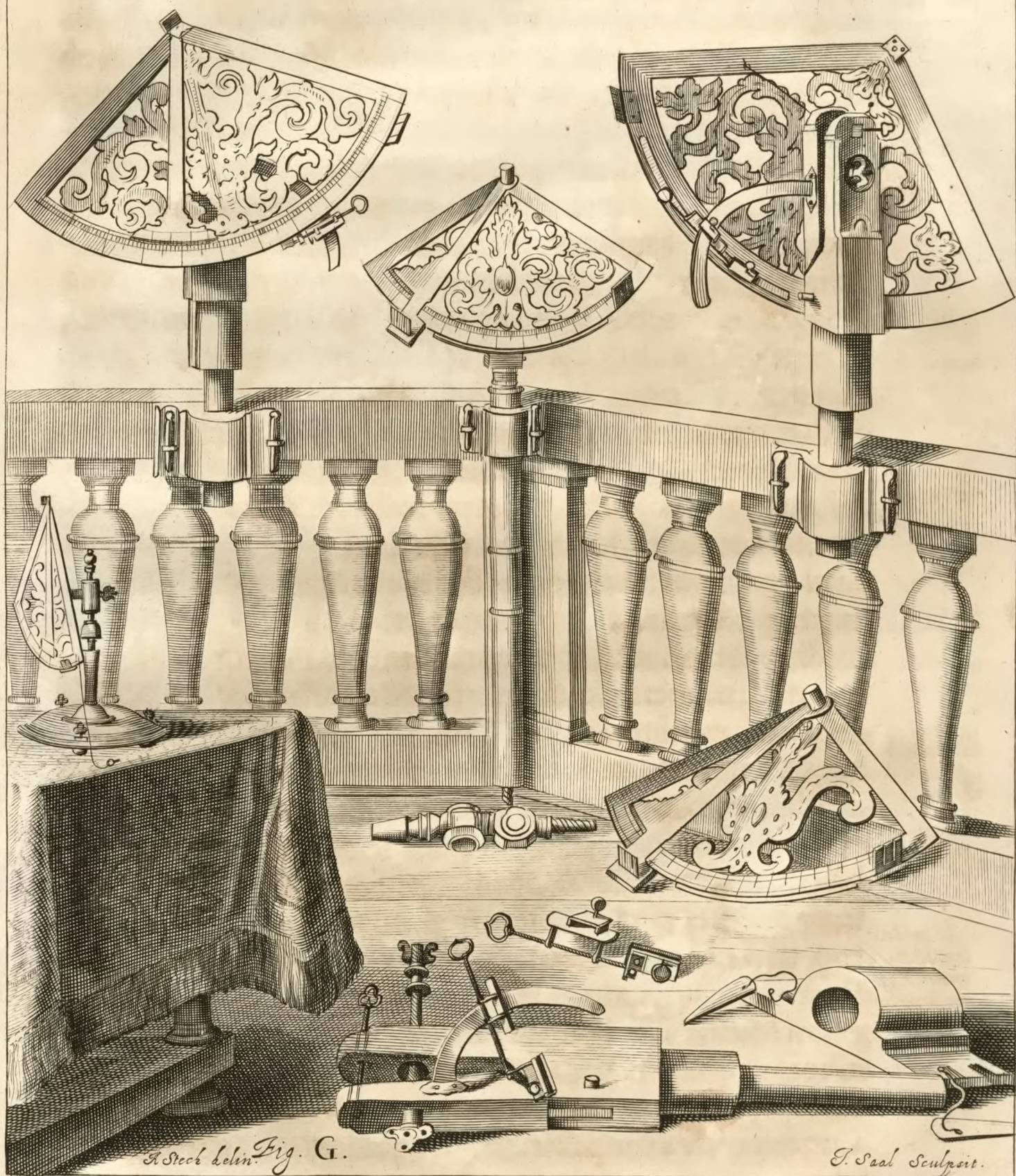
*Instrumenta,
quò amplio-
ra, eò aptio-
ra.*

*Tychonicis
Instrumentis
subvenandis
est.*

*Id quod et-
iam Auctor,
quantum po-
tuit fieri, sen-
tavit.*

HActenus nonnisi Organa nostra Astronomica ad rationem penè Tychonicam constructa, & hucusque usitata, quæ vel ærea, sed non adeò ampla, vel maximâ parte lignea extiterunt, adjectis quibusdam novis inventiunculis & adminiculis, quibus principio Observationum mearum aliquot etiam annis usus sum, adumbrare & describere voluimus; nunc verò reliqua longè digniora & præstantiora ordine contemplemur. Nam, cum longâ experientiâ probè tandem didicerim, multò securius esse, ex solido prorsus metallo obtinere Instrumenta, tum quò majora & ampliora, eò esse accuratiora & absolutiora; adhæc, prioribus ad modum Tychonicum constructis plurima deesse, quibus ditari meritò deberent (quod tamen pace illius Magni & Incomparabilis Viri, de totâ Astronomiâ optimè meriti, dictum esto) & quòd iisdem de causis omninò necesse sit, ut parte corrigerentur & meliorentur, tam quâ eorum materiam, structuram, commotionem facilitandam, divisiones, quàm alia diversa subsidia & adminicula; quò sic aptius, exquisitiùs, promptius, minoriq; labore, ac temporis dispendio possent Astris exponi, Observationesq; peragi. Idcirco omnem curam atq; operam pro tenui Ingenii mei, facultatumque mearum modulo, à DEO concesso, reliqua Sublimioribus Ingeniis, atque ampliori fortunâ Viris, sive Posteritati nostræ relinquens, adhibui; quò minora, tum lignea universa ab Astris planè removerem, atque in ejus locum ex puro solidoque metallo Organa mihi compararem: & quidem ejusmodi, quæ in-

signi



A Stock helin. Fig. G.

J. Saal Sculptor.

signi amplitudine essent conspicua, simul commoditate regendi, simul aliquantò accuratioribus adhuc divisionibus, ad paullo subtiliores Observationes obtinendas, gauderent.

Non quidem eò allaboravi, quò omninò diversa quàm formam, figuramve excogitarem, quæ nullam planè similitudinem cum Quadrantibus, Sextantibus & Octantibus haberent? neutiquam sanè. Nam ultrò largior, me necdum mente comprehendere (quid autem futuris seculis DEUS fortè reservaverit, modò relinquo) cur species atque forma dictorum Instrumentorum prorsùs rejici, vel aboliri penitus debeant, novaque diversi planè generis substitui, vel etiam quàm ratione id equidem adeò facili viâ adhuc tentandum sit, ut ut non nemo Montium Turriumq; cuspides Instrumentorum loco supponi posse putat, vel potius somniat. Atque ita omninò Tychoni adstipulor, nos necdum hoc nostro ævo meliora & perfectiora quoad formam possidere, vel detegere posse ad Sidera rimanda, quàm Quadrantes, Sextantes & Octantes, tum quòd hujus generis Instrumenta reliquis omnibus, cujuscunq; sint figuræ & speciei, sive sint Radii, Astrolabia, Armillæ tam Zodiacales, quàm Æquatoreæ, Torqueta, Instrumenta Parallactica (prout in Proëmio, & Capite primo disseruimus prolixius) longè sint præferenda. Ideoque unicè eò tantummodò omniq; studio contendì, quò Quadrantes videlicet, Sextantes & Octantes paullo absolutiores, & scrutandis Sideribus convenientiores, quantum fieri posset, redderem. Quousque autem DEUS, Siderum Conditor Gratiâ Suâ nobis hâc in parte annuerit, & quibusnam huic vel illi Instrumento subvenerim, tum quàm in parte illis medela fuerit allata, breviter & succinctè nunc circa quodvis Instrumentum delineandum, ut occasio tulerit, referam, dilucideque, ac graphicè ostendam. An verò locum aliquem inter alia Astronomica inventa mereantur? non est meum multis significare; sed Astronomiæ Peritis rem hanc penitus intelligentibus liberè dijudicandum relinquo; addito hoc petito, ne graventur has quales quales inventiunculas æquo

*Tychonica
Instrumenta
quoad formam
nullaque reti-
nenda.*

*Sed quamnam
pra cæteris.*

*Auctor tan-
tummodò al-
laboravi, ut
Instrumenta
convenientio-
ra pro Astris
rimandis red-
derentur.*

*An id præ-
stiterit Au-
ctor, penes a-
lios est judi-
cium.*

animo eousque suscipere, donec vel ipsi, vel alii sublimiora & accuratiora inventa, Divæ Nostræ Uraniæ bono, excogitent, atque ad usum convenienter transferant.

*Structura
horum Qua-
drantum.*

Primò ; unum aut alterum minimorum Quadrantum Astrophilis exhibeamus ; quorum primus unius & dimidii pedis ferè, alter duorum ped. radio continet: quanquam etiam tertium possideam, unius tantum pedis, qui æque accuratè rem, quam debet, Altitudines nempe Siderum pro corrigendo tempore expedit. Structuram quod attinet, omnimodè hi tres Quadrantes sunt orichalcici, atque artificiosis & ornatisimis affabrè elaboratis contignationibus constructi, partim, ornatùs causâ, partim ut eò essent firmiores, planumque Instrumenti in debitâ perfectione perpetuò conservaretur. Videntur autem, ut patet ex præcedenti

*Cur hi Qua-
drantes 110
Grad. conti-
neant.*

Designatione, quòd majores sint 90 Gradibus, prout etiam re ipsâ limbus Quadrantem circuli superat. Verùm, quicquid sit, nullam tamen Altitudinem 90 Grad. excedentem dirimere hisce poteris ; ut ut divisiones à primo Gradu, vel potius ab ipso numerorum initio, sic etiam ubi 90 Grad. desinunt, ad utrumque limbi cuspidem versùs divisio Graduum sit continuata. Nam, quia hujus generis Quadrantes Pensiles nullas Regulas, nec perpendicula filaria, appensis ponderibus, modo vulgari possideant ; sed perpendiculo quodam amplo orichalcico gaudeant, cujus exterior pars, vel limbus ejus divisionibus suis Gradus, & ipsa Minuta in omnium minimo Quadrante, in reliquis verò Minutorum particulas 15 vel 10, nimirum Secunda commonstret, utique opus est, ut limbus horum Instrumentorum plures, quàm 90 Grad. exhibeat : sicut experienciâ addisces ; secùs haud posses circa priores & posteriores Gradus, minimè Minutorum particulas cognoscere.

*Minimi hi
Quadrantes,
singula tamen
minuta in lim-
bo common-
strant.*

Adhæc, licet limbus minoris Quadrantis, unius scilicet pedis, tantummodò integros Gradus & Semigradus referat ; nihilominus singula Minuta prima distinctè ostendit. Quæ convenientissima ratio primum haud ita pridem est excogitata ; cujus autem reverà sit inventio ; absque omnibus scilicet lineis transversalibus, adminiculo solo largiori

largiori æneo quodam perpendiculo in particulis ad extremitatem distincto, non ausim certò affirmare. Benedictus Hedraeus in opusculo quidem suo de novâ & accuratâ Astrolabii Geometrici structurâ 1643 edito, commonstrat methodum, quomodo Astrolabia & Quadrantes sine lineis transversis in Minuta & Secunda dividi debeant; sed ex isto suo opusculo non animadverti, etiam ipsum hujus rei primum esse Detectorem, nec inventionem hanc sibi arrogare. Ex eo colligo, quemadmodum magnus ille Quadrans, quem pag. 52 exhibet, & de cujus structurâ satis fusè disferit, haud quaquam ex suo cerebro prognatus est, sed totum Instrumentum, cum omnibus appertinentiis, turriculâ vel cryptâ, ut ex Mechanicâ Tychonis manifestum est, dicto Tychoni omninò debetur, licet illum Quadrantem sub suo solo quasi nomine ibidem proferat, Tychonis primi Inventoris planè suppresso, ejus meminisse tamen jure debebat: utique meritò dubitatio mentem meam subit: an & illa nova distinguendi, & discernendi ratio Minuta & Secunda sua sola sit inventio, vel alterius cujusdam? fortè, ut arbitror, Petrus Nonius prima hujus inventionis jecit fundamenta.

An Hedraeus primus sit detector divisionum absq; transversalibus.

Quiscunq; tamen hujus rei primus fuerit Repertor, sublimes profectò cogitationes exercuit, hoc ipso ad congruentem effectum deducendo, & inter præstantissima inventa meritisimò refertur, quòd etiam minora Instrumenta, remotis omnibus transversalibus lineis, in singula Minuta, eorumq; particulas minimas subdividi liceat. Negari quoq; haud potest, prout Hedraeus demonstrat, lineas transversales Minuta & Secunda indicantes nullâ planè gaudere demonstratione Geometricâ; præsertim verò in minoribus Instrumentis, quæ plurimis circulis opus habent, quorum radius aliquot tantum digitorum est, errorem satis esse evidentem. Verum, è contrario etiam ex ipsâ praxi verissimum est, quòd in majoribus Instrumentis 6, 8, 10 ped. in quibus paucissimi arcuè describuntur circuli, licet distinctiones per lineas transversales factæ sint, perinde ferè sit, utrum lineas transversales, an verò nudas li-

Nova hæc ratio subdividendorum graduum, est inventum præclarissimum.

In majoribus Instrumentis nulla sanè discrepantia, an diviso transversalibus, an planè nudis lineis sit peracta.

neas rectas Instrumenta teneant? Etenim in ejusmodi amplissimis lineis circularibus, radio 6, 7, vel 8 ped. ductis, & quidem intra spatium unius digiti, poteritne curvitas aliqua deprehendi? nonne particula illius segmenti circularis cum lineâ rectâ omninò coincidet? estne factu possibile, ut oculis differentiola illa (ut ut aliqua datur) ullâ ratione deprehendi queat?

Theoria & Praxis non in omnibus semper conveniunt.

Sunt igitur splendidissimæ tantùm speculationes, mentisque ideæ, quæcunq̃ue de diversitatibus linearum transversalium, in majoribus scilicet Instrumentis (ut mentem meam rectè capias, in majoribus inquam) proferuntur, concessâ etiam illâ demonstratione. Quippe in ipsâ praxi de certitudine Observationum nihil prorsus derogant: quemadmodum in nostris amplioribus Organis abundè id demonstrari potest; in quibus divisiones Minutorum & Secundorum simul per lineas transversales, simul novâ illâ ratione, per nudas videlicet lineas rectas conspiciuntur. Ex iis, inquam, dilucidè cuique patebit (dummodò ritè & accuratè peracta sunt omnia, atq̃ue minima probè notantur) quòd uterq̃ue modus divisionum semper ad unguem conveniat; nisi alicubi fortè vitium in divisionibus lateat: sicut ipsemet experiri omnia haud difficulter poteris. Interea tamen indubitatum manet, lineas transversales, licet vel rectè commonstrent, quòd in minoribus Instrumentis nullo modo singula Minuta commonstrare, nec ad eam subtilitatem adigi possint; ut ut è diverso illâ recenti inventione per lineolas rectas rem perficias optimè. Atq̃; sic securius atq̃; aptius sit non solum in minoribus, sed simul etiam in majoribus Instrumentis hoc novo modo limbos distinguere. Quapropter etiam mihi visum est, universis meis amplioribus Organis utramq̃ue divisionem simul inscribere, imò tertiam rationem nostram primum à me inventam, ope cochleæ directoriæ, quæ etiam Secunda pandit, superaddere; prout suo loco amplius exponetur: quò distinctiones eò præcisiùs impetrarem, & ubinam aliquid lateret erroris protinùs deprehenderem, idq̃ue omnibus modis evitarem.

Utramque divisionis rationem Auctor in suis Instrumentis, superadditâ aliâ novâ pro singulis secundis à se primò inventâ, majoris certitudinis gratiâ adhibuit.

Quadran-

Quadrantes verò hi contractiores ita à me sunt adornati, ut limbos eorum tantum in integros & semigradus distinxerim, quæ, ut ut hæc distinctio nonneminè admodum rudis videatur, sufficit tamen affatim commonstrandis singulis Minutis primis; dummodò perpendiculi ex centro appensi extremitas, limbum stringens, in certas particulas sit subdivisa. Imò, quod magis, de quo nonnemo sanè mirabitur, non solum hæc rudior limbi subdivisio sufficiens exhibendis singulis Minutis primis; sed etiam pro denis, quinis, quin-etiam singulis secundis in majoribus Organis: si videlicet nostrum Machinamentum directorium adhibeas. Quo artificio autem tales subtilissimas subdivisiones tam in majoribus Instrumentis, quàm etiam ejusmodi minoribus unius pedis commonstret, deinceps, in primis Cap. XV, quando ex proposito de Divisionibus agetur, cum hoc loco fieri haud potuerit, explicabimus, & graphicè delineabimus. Sed, ut ad perpendiculum redeamus, oportet, ut inferior illius pars curiosissimè & lenissimè sit limata & lævigata, ut limbum totum æquabilissimè quidè tangat, sed nullibi nimis adhæreat; tum quovis loco liberrimè pendeat, atque divisiones tam Quadrantis, quàm perpendiculi Observator ritè discernere valeat. Dividitur autem istud perpendiculum hæc ratione: si videlicet spatium 31 Semigraduum in limbo perpendiculi accuratissimè denotes; idq; primùm in tres æquales partes, rursus quamlibet trientem in decem dividas; atque ita obtinebis spatiosa paullò admodum ampliora, quàm spatiosa unius Semigradus. Quia intercapedo 31 partium in 30 transmutata necessariò fiunt modicè ampliores. Attamen, si divisiones perpendiculi ad limbum Quadrantis accedant circa extremitates perpendiculi, discrepantiola illa divisionum ab invicem vix ac ne vix cognoscitur; circa medietatem verò perpendiculi satis evidenter: prout quilibet clariùs experiri poterit ipsemet, quàm ego hoc loco multis exponere. In medio limbo perpendiculi & divisionum parvulus index, & quidem inter 15 & 16 spatium constituitur, pro discernendis integris, & semigradibus; quos accurate

De divisionibus & constructione perpendiculi.

Mira ratio in Universis Organis, tam majoribus, quàm minoribus singula minuta & secunda distinctè discernendi.

De indice perpendiculi, & quomodo minuta distinctè & numeranda.

*Distinctio
Minutorum.*

dictus index indicat, quando totum spatium perpendiculi in 30 partibus divisum, in ipso limbo Quadrantis, spatium 31 partium exquisitè subtendit; eâ tamen expressâ lege, si totum Instrumentum absolutè ab omni parte sit constructum; quando verò iste index pauxillum promotior existit integro aliquo, vel Semigradu, certissimum est indicium, Observationi Minuta quædam adhærere, aut integro, aut Semigradui annumeranda, si index huic vel illi vicinior est. Cognoscitur autem Minutorum numerus ex eo, quando lineola aliqua divisionum in perpendiculo cum unâ aliquâ in limbo Quadrantis prorsus in unam eandemque coincidit rectam. Nunquã enim, nisi unica lineola in perpendiculo cum alterâ in Quadrante, si exquisitè peracta sunt omnia, omninò concurrit. In isto igitur utriusque lineolæ concursu, ubi una eademque videlicet constituitur linea, est terminus ipsorum Minutorum vel integro Gradui, vel Semigradui adhærentium. Numerantur autem Minuta à dextrâ sinistram versùs, in his scilicet Quadrantibus, si nimirum in arcu primus Gradus à lævâ incipit: quemadmodum multò dilucidius ex ipso Instrumento & ipsâ praxi, quàm ex qualicunque hac descriptione, intelligere est.

*Perpendicularia
horum Quadrantium ha-
bent suum a-
quipondium.*

Atque ita perpendiculo hujus Quadrantis constructo, eoque exquisitissimè adæquato, ne alterutrum latus istius perpendiculi præpondeat, neque aliter index commonstret, quàm ratio examinis rigidissimè institutæ exposcat (quæ Peritis haud potest non esse comperta) atque distinctiones præcisè admodum Quadranti sint inscriptæ, ut nullum omninò admittant vitium, utique potest hic Quadrans singula Minuta prima distinctè dirimere: quanquam hoc minori Quadrante ad nullas alias Observationes, quàm ad Altitudines Solis, Fixarumque, pro tempore tantum corrigendo, utor: ad quod negotium, cum satisfaciat abundè operi, nullo sanè majori opus habemus. Quod si verò hujus generis Quadrans duorum pedum construatur, qualem ad dextram in superiori Figurâ G depictum vides, posset is convenientissimè dena Secunda optimè commonstrare, atque

atque sic pariter ad sublimiores Observationes, utpote ad Meridianas Solis, Fixarumque Altitudines, si quis amplioribus frui haud liceret, adhiberi.

Olim Quadrantes plerunq; tam minores, quæ mensæ vel fenestræ insistebant, quàm majores omnes, quæ Fulcramento aliquo suspendebantur (uti ex priori nostro Quadrante, pag. 99 apparet) cochleis quibusdā directoriis, ratione perpendiculari & Horizontis, perpetuò dirigi & restitui solebant. Verum, hic modus Quadrantes commovendi, dirigendi, elevandi & deprimendi valdè mihi visus est operosus, & minùs Observationibus aptus, imprimis, quando pavementum erat inæquale, & hinc inde eminentiis & concavitatibus scatebat, magno labore Quadrantes ad planum circuli verticalis reducebantur. Quibus commotus, ut initiò ad hos minores Quadrantes singularem quandam inventionem, à nemine hætenus adhuc perspectam, adhibuerim. Quæ quidem fortè nonnemini primâ fronte videri potest vilioris pretii; attamen, meo judicio, ni fallor, non adeò leviuscula est; maximè, cum postmodum ad multò sublimiora inveniendi ansam materiamque præbuerit, quæ haud minùs felicissimè successerunt; quin-etiam ex eo fundamento adhuc fortè altiora detectum iri spero. Profectò, si hoc invento modò carerem, non video, quomodo possem sive minimos, sive maximos Quadrantes adeò exactè dirigere: quemadmodum, meâ quidem opinione, omnes Mechanicarum rerum Peritiores, cum illud rectè perspexerint, ac usui applicaverint, mihi ultrò adstipulabuntur.

Fulcra pro his Quadrantibus olim haud erant satis commoda.

Novâ hanc ratione Quadrantes commovendi Auctor summopere Observationibus commendat.

Antiquioribus, uti etiam Tychonî, nec non Recentioribus hucusque consuetudo fuit, nudis tantum manibus Quadrantes commovere, hosque vel suo postmodum arbitrio liberè consistere permittebant, vel, si quietè requiescere recusabant, cochleâ aliquâ canali inditâ columellæ ferreæ, cui appensi erant, adstringebantur. Accidebat autem sic facilè, ut si lenissimo ductui obtemperarent, procliviter admodum (dum scilicet cochleâ stringitur) altitudo quodammodo à debitâ & acquisitâ directione deflecteret; rursus

Facilè fuit aberrare veteri illo modo Quadrantes dirigendi.

rursus, si Quadrantes ductu strictiori incederent, difficulter admodum commoverentur; imò, etiam si nonnunquam in semel constitutâ Altitudine spontè subsisterent, uno tamen ictu facile à recto situ depulsi sunt: sic, ut quivis, etiam longè exercitatisimus Siderum Scrutator illâ vetustiori ratione, simpliciter Quadrantes ad Astra dirigendi, nimium quantum non rarò perfacile aberrare potuerit.

*Huic rei Au-
ctor medelam
attulit.*

*Quâ ratio-
ne id factum
fuerit.*

Idcirco coactus quasi fui, his inconvenientiis & aberrandi periculis, quæ nunquam ferè vel ab ullo aliquo evitari possunt, prævenire atque succurrere. Quò singuli Quadrantes semper quasi immobiles affixi consisterent, ac nullo pacto loco emoverentur, tum nihilominus ad quodvis objectum ex voto nutuque essent volubiles, etiam ad quodvis planum, ratione perpendiculi, accuratissimè & quàm citissimè deducerentur. Quæ omnia ope unius solius cochleæ, DEO sit Gloria, præstiti feliciter; eâ quidem ratione: superiorem partem Fulcimenti lignei, cui aliàs Quadrans appenditur, ex duabus composui partibus, sic ut anterior pars, cui columella ferrea pro sustentando Quadrante infixâ semper est, in axe quodam liberrimè ac lenissimè commoveri horsum prorsum posset, atque beneficio illius superioris cochleæ, parti immobili Fulcimenti insertæ, altera pars mobilis modò sic aperiri, modò constringi posset leviusculè: sicut ex ipsâ Delineatione satis clarè patet omnibus. Alterâ cochleâ majori, per matricem ab interiori parte spiratim striatam transeunte, ipse Quadrans simul mobili parti hujus Fulcimenti adstringitur, ut haud facile situ suo exeat. Atque ita imposito sic hoc Fulcimento inferiori parti Pedestalis suo quasi epistomio, Quadranteque illi parti benè affixo, nullo labore quàm lenissimè ac facilimè, ut ut vel maximè Quadrans inclinet, vel reclinet, perpendiculum exactissimè (quod negotium magni certè est momenti; & nisi id exquisitissimè obtineas, frustra est Altitudinibus inhiare) ad planum verticale deducitur.

*Singulare
Instrumentu-
lum, sive di-
recto-*

Cæterum, Quadrante sic rectissimè ad ductum Perpendiculi & libellam rectificato & constituto; necesse insuper est, ut Pinnacidia Quadrantis ad elevationem datæ Stellæ diri-

dirigantur; id quod autem nudis digitis (ut plerunq̃ue ha-
 tenus factum est) adeò debite & exquisitè fieri haud pot-
 est, ut quidem res illa subtilissima id efflagitat. Exinde
 aliud quoddam peculiare Instrumentum, minimum qui-
 dem, sed convenientissimum adinveni, cuius ope non so-
 lum ad amussim Quadrans ad quamvis Altitudinem dedu-
 citur, manente semper quasi immobili & loco affixo, ut
 nequaquam eo ullâ ratione exire, vel eo emoveri haud faci-
 le possit, licet ex improvviso brachiis, vel manibus impelle-
 retur, aut re aliquâ aliâ tunderetur; sed etiam omnium op-
 timè, peculiari ac novo artificio, distinctiones Minutorum,
 nec non Secundorum, si volueris, cognoscuntur. Quâ verò
 ratione illud ipsum adminiculum, vel potius directorium
 Quadrantis (ut mihi sic liceat illud appellare) sit constru-
 ctum, clariùs ex ipsâ Designatione præcedentis Iconismi
 G, præsertim Figurâ apponendâ S, Cap. XIV. quàm ex
 nudâ enarratione alicui percipere est. Brevibus tamen ut
 dicam: constat ex unâ solâ cochleâ trium vel quatuor pol-
 licum longitudine, nondum octavam pollicis partem cras-
 sitie suâ adæquante; incedit per duo parva tenaculorum
 foramina, similiter spiratim striata; quæ tenacula, sive bra-
 chiola canaliculæ quadratæ cuidam sunt infixa; in ex-
 tremitate verò cochleæ alia diversâ rursus canalicula, à tri-
 bus partibus patens, ita appensa est, ut omni circumvolu-
 tioni obtemperet. Hâc nunc posteriori canaliculâ volu-
 bili dicta cochlea longior Quadranti; alterâ verò superio-
 ri canaliculâ parti superiori mobili supra dicti Fulcimenti
 binis cochleis suis adstringitur. Quò autem id aptissimè
 fieri nonnequeat, annexi ad mobilem partem superiorem
 modò dicti Fulcimenti arcum quendam chalybeum, haud
 adeò crassum, sed tamen latitudine sufficienti præditum:
 ut ex Schemate apparet; non quidem formâ sectionem
 circuli, sed certam quandam sectionem conicam, re sic ex-
 igente, æmulantem; quæ describi hîc pariter posset, sed
 temporis parcendi gratiâ lubens eâ supersedeo: siquidem
 gnarus Rei Mechanices, & Geometriæ exercitatus facile
 eandem ipse inveniet, imò praxis ipsa illum docebit, quale-
 nam

*directorium
 Quadrantis
 adinvenit An-
 etor, pro obtri-
 nendis quibus-
 vis Altitudi-
 nibus.*

*Descriptio
 illius singula-
 ris Machinæ
 le, pro dire-
 ctione Qua-
 drantum cir-
 ca capiendas
 Altitudines.*

nam segmentum arcus iste præ se ferre debeat. Quod si autem à debitâ figurâ aberraveris, neutiquam crede cochlea hæc nostra desiderio Tuo satisfaciet, nec satisfacere ullo modo poterit. Deinde, alium benè longum arcum orichalcicum, crassitie tamen & latitudine minorem priore, limbo Quadrantis, & quidem lateri germano, in quo divisiones sunt descriptæ, oppositi ita applicui, ut minimùm ab ipso limbo ad quadrantem ferè, vel paullò plùs unius pollicis distet; incipiens à Gradu trigésimo, & desinens circa octuagesimum quintum propemodùm Gradum.

*Usus hujus
Instrumentuli.*

*Nunquam
denudatis ma-
nibus nunc Al-
titudines ca-
pere cogimur.*

*Directorio
hocce Qua-
drantes levis-
simè dirigun-
tur, & arctis-
simè, ne loco
dimoveantur,
adstringun-
tur.*

Instrumentulum itaque ipsum alterâ canaliculâ applicatur, & adaptatur chalybeo illi arcui formâ conicâ, qui mobili parti superioris Fulcimenti adhæret; dein Quadrans primùm liberâ manu ad stellam observandam circiter deducitur; dehinc, mediante alterâ illâ canaliculâ, ad extremitatem cochleæ directoriæ principalis, alteri arcui orichalcico, limbo Quadrantis annexo, aliâ minori quâdam cochleâ adstringitur: atque tum non minùs prior illa canalicula superior, cui cochlea illa directoria adhæret, arcui chalybeo, ad ductum Quadrantis, vel ut data elevatio poscit, simul firmiter affigitur ope illius minoris cochleæ, huic canaliculæ eum in finem adaptatæ. Quibus expeditis, omnia jam in procinctu stant ad Altitudinem exquisitissimè obtinendam; nimirum: apprehende dextrâ manu cochleam directoriam, admoto simul oculo Pinnacidiis, & juxta ejus commotionem in hanc vel illam partem ad nutum Quadrans vel elevatur, vel deprimitur, & quidem adeò leniter, ut vix comprehendi possit. Quâ ratione etiam poteris tempore hyberno, dato licet intensissimo frigore, manibus chirothecis obtectis rem æque accuratè, quàm nudis detegere; quod nunquam non Observatoribus gratissimum profectò accidet. Obtentâ igitur hâc cochleâ directoriâ Altitudine desideratâ, tam in limbo ex Perpendiculo, quàm in peculiari orbiculo cochleæ annexo, ex suo indice singula Minuta, imò dena & quina Secunda (de quibus, ut modò diximus, deinceps) simul etiam eodem conamine totum Quadrantem adeò arctè fulcro ipso alligasti,

alligasti, ut nullo pacto vel minimùm loco vel situ emoveri valeat; dummodò Pedestale haud vacillet, vel pavementum nutet. Et ut etiam hâc curâ me eximerem, plerunq̃ue hos Quadrantes ad sepimentum Speculæ meæ, quod ex robustissimis trabibus tenaculis plurimis ferreis adeò constructum est, ut nullâ vi commoveri possit, peculiari ratione, duobus scilicet cuneis, ut patet ex Delineatione, figo. Et cum sæpiùs Sidera modò in hâc, modò illâ Cæli Plagâ observanda obveniant, ab omni parte sepimenti, quo Specula mea cincta est, certa loca pro his Quadrantibus applicandis adornavi, tum uncis ac retinaculis probè simili modo prospexi, ut possint in quâvis sepimenti parte, & plagam quamcunq̃ue versùs exponi, cuneisque adstringi; ac rursùs etiam ab eâ parte adimi, alioq̃ue transferri. Multò, crede, commodiùs id accidit, quàm si semper Fulcro imponi, vel id aliò sæpius transportari, totiesq̃ue recludi debeat; nec, ut ut possit, adeò tamen securè & firmè unquam ei inhæret, quàm si trabibus sepimenti, columnis ligneis robustis, ac uncis ferreis constrictis super impositis affigantur. Poteris tamen, si res ita flagitat, hosce Quadrantes etiam Fulcro cuidam imponere, dummodò cures, ne vacillet, neq̃ue à minimâ commotione fluctuet.

*Quadrantes
absq̃ue pecu-
liari fulcro
commodè ad
Observatio-
nes exponi
possunt.*

Quâ ratione autem hæc omnia perficienda & exercenda sunt, promptiùs ferè ex Delineatione ipsâ pag. 137 appositâ, quàm ex descriptione addisces: eo fine etiam Quadrantem alterum ab unâ, alterum ab alterâ facie conspiciendum præbui. Quò non solùm Regulam illam æneam divisionibus distinctam, sed & arcus illos, quibus Instrumentum, cochleam illam directoriam gerens, affixum est, nec non Fulcimentum ex duabus partibus compositum, Quadrantem tenens & dirigens, suâ peculiari superiori cochleâ videre possis; &, ut res planior Tibi sit, frustatim quoq̃ue partes omnes in pavimento Speculæ, quâ potui clariori ratione, sparsim deposui: non dubitans, si cui Astrophilo curæ hæc res erit, quin consideratis probè omnibus nunc faciliùs rem omnem comprehendat, eamq̃ue æmuletur, quàm

Ex ipso Schemate res omnis fit evidentiôr.

ego initiò destitutus tali informatione, atque omni adumbratione, illud ipsum excogitaverim.

*Fulcimentū
portatile ad
usum horum
Quadrantium.*

De reliquo, commodè etiam hoc Quadrante uti possumus, inprimis cum peregrè absumus, sub tectis, in hypocaustis, eo mensæ vel fenestræ imponendo, Fulcimentum dummodò peculiare eò destinatum paratum habeas, quale in eadem Figurâ depictum vides; quod autem cochleis necessariò directoriis sit præditum, quarum ope planum verticale illicò restitui possit, si videlicet Instrumentū à Perpendiculo nonnihil exorbitet. Verum, hoc modo Quadrans procliviter debito suo situ exit, & à determinatâ Altitudine deflectit: quandoquidem Quadrans nullâ ratione Fulcimento est adstrictus, tum ipsum Fulcrum non adeò strictè mensæ inhæret, ut facile intelligitur: nihilo tamen minùs, quando quis aliud Instrumentum accuratius ad manus non habet, hocce oportet esse contentus. Non est autem, quòd sibi persuadeat quisquam, æque præcisè Observationes omnes hoc parvulo Fulcimento expediri posse, quàm alio quodam, inprimis illo nostro recens invento? neutiquam sanè; ut ipse experieris.

Quadrantibus hisce possumus etiam distantias Stellarum diremere; paribus scilicet nonnullis immutatis.

Prostremò, hos quoque Quadrantes, quando ratio id exigat, licet adornare, ut pariter ad capessendas Stellarum Distantias haud usque malè adhiberi possint; præsertim in itineribus, quando non datur facultas alio quodam majori & excellentiori frui Sextante. Si nimirum adimas ei suprâ dictum Perpendicularum orichalcicum, superioremque Dioptram; ejusque loco cylindrum cum Regulâ quâdam, ad commonstranda singula Minuta, adhærente quâdam lamellâ divisionibus donatâ, substituas; atque tum Fulcimento & tenaculo decussatis axibus volubili, vel Globo cuidam versatili, cujus jam sæpiùs facta est mentio, imponas: quem Sextantem, necessitate efflagitante, quando alius non suppetit amplior, poteris usurpare.

Pinnacidia in hisce Quadrantibus nihil differunt à prioribus.

Ultimò, Pinnacidia horum Quadrantium non discrepant ab illis, quæ mihi assiduè sunt in usu, nec in eo, Sol dum observatur. Nam per Dioptram superiorem foramen minutulum inditum est, & in inferiori circellus, diame-

tro

tro foraminis respondens, itidem descriptus; tum inter utrumque Pinnacidium pariter tubulus papyraceus Quadranti annexus est, ad lumen Solis eò nitidiùs, prout jam suprà meminimus, excipiendum. Et tantum de his Quadrantibus minoribus, deque illorum adminiculis eos commovendi & dirigendi dictum esto; aggrediamur nunc explicare Organa nostra majora, qui aliquantò majoris sunt ponderis atque valoris.

CAPUT IX.

De Quadrante Magno Azimuthali.

Quadrantes Azimuthales aliorum omnium Quadrantum & Semicirculorum, ad Altitudines Meridianas tam Solis, Planetarum, quàm Fixarum obtinendas, esse meliores ac commodiores, jam suprà intellexisti. Verum, quàm maximi etiam sit artificii & laboris, amplissimum ejusmodi Instrumentum ex solido metallo ab omni parte perfectum, quaquaversum ex nutu volubile construere, cujus Regula promptissimè ac lenissimè attollitur, demittitur, hærens simul in quocunque situ firmissimè, & quidem remotà omni cochleâ adstrictoriâ, vel plumulâ chalybeâ; adhæc, cujus circulus Horizontalis unâ cum Quadrante ei superimposito quàm velocissimè ad amussim, tam ad planum Horizontis & Circuli verticalis, quàm ad lineam Meridianam, si res poscit, dirigi possit; vix adeò facile, crede, vel à nobis, vel à quopiam alio detegitur: ii, qui harum rerum sunt periti, atque unum aut alterum hujus generis Quadrantem fabricandū dederunt, ultrò agnoscent, opus esse tum artificiosum, tum operosum; at cæteri, qui Uraniam vix à limine salutarunt, neutiquam hæc sibi unquam persuadebunt, multò minùs capient.

Proinde, statim ab initio Observationum mearum, anno propè 1640, cum seriò Divinâ ope constitueram, penitiora quædam circa Motum Solis, aliorumque Siderum, præcipuè circa reformationem Catalogi Fixarum, atque Globorum scrutari, omni curâ annixus sum, ut probum

Magnū sane artificium est, Amplissimum Quadrantem Azimuthalē ab omni parte absolūtissimum condere.

Auctor ab initio operam dedit, ut sibi tale Instrumentum, tanquam summè necessarium compararet.

*Rarò ejus-
modi Artifi-
ces inveniu-
tur, qui talia
elaborare no-
runt.*

quendam & absolutum Quadrantem Azimuthalem mihi compararem, qui omnimodè exquisitioris esset fabricæ, rem omnem exactissimè ostenderet, mihiq̃ue prorsùs satisfaceret, simul ab omni parte ex puro constaret metallo. At verò ejusmodi primùm construendum dare, optimè perspiciebam, rem fore longioris temporis; adde, quòd sub eodem ipso tempore talis Ingeniosus Artifex, qualem negotium exigebat, qui tale vastissimum, artificiosum, ac merè Orichalcicum Organum vel tentare audebat, nusquam hìc Gedani reperièbatur.

*Instinctu
Crügeri Ge-
danenses Qua-
drantem A-
zimuthalē ex-
struere curāt.*

Quamobrè non ignorans, quòd ejus generis Quadrantē Azimuthalem, qualem desiderabam, jam ab annis benè multis, anno penè 1618, ex singulari affectu & propensione erga Studia Astronomica, atq̃ue instinctu Cl. Pet. Crügeri, Profesforis quondam Mathematicum Gymnasii nostri Gedanensis, Præceptoris olim mei omni laude dignissimi, Patriæ Liberalitas magnis certè sumptibus maximâ parte jam fabrefieri curasset, & quidem à Peritissimo & Ingeniosissimo quodam Mechanico, cujus nomē memoriâ excidit;

*Sed Artifex
obiit, antequā
illum penitus
perfecisset, at-
q̃ue ita in ob-
scuro permā-
sit.*

verū, cum dictus Artifex præmaturâ morte præventus (postquam multos annos hoc labore consumpsisset) hunc Quadrantem minimè omninò absolverit, nec Regulam, Pinnacidia, aliaq̃ue plurima summè necessaria, ob rerum variarum defectum, confecerit, nunquam hoc Instrumentum ad usum fuit translatum; sed tanquam imperfectum ad angulum quendam Ædificii cujusdam Publici Nostræ Civitatis (quia nemo id ampliùs sollicitabat ac promovebat, mortuo nimirum Crügero) rejectum est, ubi otiosè, ornatus tantum causâ, in Armamentario inter Martis Organa, ubi hocce insigne Instrumentum, Palladi Sacrum minimè reponi vel quiescere, imò vilescere debebat, per plurimos annos substitit.

*Auctorità-
dē Quadrans
iste Azimu-
thalis felici-
ter in manus
incidit.*

Idcirco, anno ferè 1644 commotus sum, ne præclarissimum hocce Organum, optimâ intentione à Nobilissimo Senatu nostro prognatum, & altioribus destinatum, longiùs in obscuro delitesceret, ut quantocyùs Soli, totiq̃ue ætheri exponeretur, tum eò deduceretur, ut Divæ Nostræ Astronomiæ posset aliquando alicujus esse utilita-



utilitatis, simul Dulcissimæ meæ Patriæ suo tempore in nonnullum vergere honorem, vel saltem aliquam apud Posteriores memoriam. Atque ita planè constituebam, ab Amplissimo nostro Magistratu, cum Quadrans dictus Azimuthalis, tanquam femi perfectus, nemini usui esset, nec illius desiderio vel ullus flagraret, vel quisquam hisce rebus Uranicis tum deditus esset, eum decenter expetere, ut is mihi Gratosè ad Contemplationes Cœlestes concederetur; quò posset tandem eò redigi, & ad Cœleste negotium laudabiliter exponi; ad quod à Laudatissimis nostris Antecessoribus prorsus fundatus, sancitusque erat. Quod desiderium meum, quamprimum Nobilissimis Patribus nostris Conscriptis exposui, protinùs etiam ex singulari erga me, meaqué Studia Siderea affectu & amore ab Iphis obtinui.

Translato itaque ad ædes meas dicto Organo, omnia & singula, tam Regulam, Pinnacidia, quàm plurima tenacula, Fulcimenta, cum sufficiente contignatione, variis cochleis directoriis, plumis adstrictoriis, variisque rebus aliis summè necessariis, quæ deficiebant, haud modico sumptu construenda dedi; cum primis verò sollicitus eram, ut locum idoneum & ad Observationes, & Instrumenta, ubi hunc Quadrantem reponerem, commodissimum eligerem, & in ædibus meis adornarem. Proinde in ædium posticarum summitate Turrim satis amplam, & quidem octangularem unicè ad aptè locandum hunc Quadrantem Azimuthalem sollicitissimè exstrui curavi; quâ ratione verò illa fuerit adornata, & huic Instrumento accommodata, infra exponemus.

Tycho Brahe pariter animadvertens, Quadrantibus Azimuthalibus ad Observationes Cœlestes plurimis gravissimisque de causis opus esse, enixâ operâ contendit, ut sibi quoque ejus generis conficeret Instrumenta, non minùs ex solido metallo: prout ex primis pagellis Mechanicæ ejus superque liquet. Prior tamen Quadrans non nisi duorum ped. quâ radium, & circulus Azimuthalis tantum trium ped. extitit; subsequens Quadrans omnium præcipuus ibidem

Auctor istum omnimodè perfecit, & ad usum nostrum tulit.

Curavit ejus gratiâ peculiarem Turrim satis conspicuam edificare.

Tycho quoque diversos sibi Quadrantes Azimuthales ex ære comparaverat.

Sed non fuerunt adeò amplius, ut quidem debebant.

Non potuerunt igitur inde ad sublimiores Observationes exponi.

bidem duos cum dimidio, & circulus Azimutahlis duos solummodò ped. æquavit; sic ut parvula fuerint Instrumenta, Cælesti negotio vix parùm idonea. Quippe nec justam habuerunt magnitudinem ad commonstrandas Minutorum & Secundorum particulas, nec eorum structura ipsa, ut liberè dicam, quæ Regulas, rationem commovendi ac dirigendi fuit benè commoda: quò Observationes aliquantò subtiliores & graviores expediri potuerint: quemadmodum ipse etiam Tycho in horum Instrumentorum descriptione ultrò fatetur: inquit enim: *Sciendum, quòd hisce duobus Quadrantibus, ubi exactissima Observatio in aliquotâ Minuti parte requiritur, non nimum esse fidendum: quales sunt illæ, quæ Solaris curriculi restitutioni inserviunt, ubi res circa minima versatur, atque sextæ, vel ad minimum tertiæ partis unius Minuti præcisionem requirit; quam tam parva Instrumenta, quæ unum vel sesquialterum cubitum complectuntur, præstare nequeunt.*

Quales præterea habuerit Tycho Quadrantes Azimuthales.

Attamen, nondum cognoscere mihi licuit, Tychonem ejus generis Quadrantes Azimuthales, circulis Azimuthalibus incubantes, limbosque ab oculo averfos cum Regulis, Pinnacidiisque instructis habentes (ut hi minores extiterunt, qui, meâ opinione, etiam aliorum Quadrantum, si probè fuerint constructi, sunt præstantiores) & quidem longè ampliores, tum ex puro ære possedissee. Majores quidem Ipsi in promptu fuerunt, maximâ parte lignei & pensiles; minimè verò super circulos Horizontales volubiles, sed solummodò fulcro cuidam appensi, atque Azimutha in circulo quodam, muro imposito, indice quodam indicantes; ex quorum numero etiam Quadratum illud ferreum extitit, quod Tycho in suâ Mechanicâ sub literâ B, pag. 12 dedit delineatum. Verùm, hujusmodi Quadrantes non sunt, meo quidem judicio, æquiparandi illis Azimuthalibus superioribus, ob causas varias alio loco fortè indicandas.

Magnitudo nostri Quadrantis Azimuthalis.

Ideoque & talem Quadrantem, circulo Azimuthali insidentem, inter reliquos elegi; qui magnitudine quatuor cubitorum, seu potius quinque ped.; circulus verò Azimuthalis quatuor ped. constat. At tota ejus structura, cum omnibus rebus

rebus appertinentibus, ut adeò facile vix à me describi, sic etiam agrè omnimodè, quoad omnes & singulas partes, delineari potest; nihilominus in eorum gratiam, qui aliquantò penitiùs res Coelestes curant, nonnulla quædam, quæ possunt, describemus, & graphice delineabimus. Meretur enim hocce præstantissimum Instrumentum, ne omninò in obscuro pereat: quippe (si dicere mihi liceat, ut res reverà est) nec Tycho, nec quisquam alius hucusque, quantum legerim ac sciam, hujus generis omninò, tantæque magnitudinis, ex solido puroque orichalco Instrumentum possedit; adde, quod tantâ volubilitate commoveri & dirigi, tantâque constantiâ possit; tum, quod triginta ferè annorum spatio nullum prorsus vitiolum contraxerit, quod Observationes semper sibi similes, ut primis, sic ultimis annis, easdem & exactissimas exhibuerit; quemadmodum ipsæ nostræ Observationes Altitudinum Meridianarum Solarium & Fixarum, Æquinoctiorum & Solstitiorum, nec non Declinationum Stellarum abundè ostendent.

Ob præstantiam suam meretur hic Quadrans plenè describi.

Simile Instrumentum, quantum Auctori innouit, hætenus nondum est constructum.

Encomium hujus Quadrantis.

Sed ad rem ipsam ut deveniamus, Pedestale hujus Instrumenti æquat suâ altitudine sex pedes, sive proceritatem viri cujusdam; existitque cum omnibus ornamentis, tenaculis & contignationibus suis ex mero puroque orichalco, exceptis unico intermedio Fulcro ligneo, atque tribus illis Fulcimentis ferreis, quibus totum Instrumentum roboratur ac firmatur. Tres illi alati Dracones adeò affabrè elaborati, & Griphonum pedibus insistentes eum in finem sunt appositi, ut circulum Azimuthalem eò firmiùs sustentent, ex solido quoque constant metallo; non minùs Fulcra illa tria erecta, quæ loco sunt anteridum, pariter dictum circulum sustinentia; sic ut singula quævis ex puro ære sint constructa & consolidata. Cæterum tripodi illi, cui Fulcrum ipsum Instrumenti insistit, tres cochleæ orichalcicæ striatæ cum suis matricibus insertæ sunt, uti ex Figurâ dictâ liquet, quò possis quodammodò totum Pedestale cum suo circulo Azimuthali ad planum Horizontis, si quando ex parte deviat, ad amussim reducere. Circulus verò ipse

Structura Pedestalis elegantè admodum, & continène elaboratè.

múmina

U

Azimu-

*Descriptio
circuli Azi-
muthalis, e-
jusque rerum
appertinen-
tium.*

Azimuthalis firmisimè omninò Pedestali affixus est, sic ut hoc simul cum ipso circulo Azimuthali moveri necessum sit, & vice versâ. Latitudo ejus tanta est in superficie, quanta distributio Graduum & Minutorum per lineas transversales sibi requirit; crassities quoque ejus quartam & amplius partem unius pollicis æquat, quò eò sit robustior & constantior ad sustinendum totum Quadrantem super impositum, pondus suum habentem. Sub hoc verò circulo Azimuthali adjecta est aliqua Scotia, alium quendam circulum aliquantò extuberantem, & paullò largiorem priori in fundo ferens, in quo orbiculi quidâ circumferuntur, ad Quadrantem spectantes, quorum ope Quadrans super impositus eò levius leniusque regitur & circumducitur: de quibus autem postea, quando de hujus Instrumenti alterâ parte, vel adverso latere reliquo fusiùs dicetur. Nam modò Quadrantem hunc à præcipuo latere, cui Regula adhæret, & ubi divisiones conspiciuntur, cõtemplamur.

De cætero, circulus ille Azimuthalis diversissima brachia, seu tenacula orichalcica gerit ex peculiari orbiculo suo, centrum ipsum quasi ambiente, prodeuntia; quibus ipse arcus Azimuthalis constringitur ac obfirmatur, ne à perfectione sui circuli excidat, sed potiùs eò aptius atque firmiùs Pedestali inhærere possit. Adhæc, multiplicibus transtris, sustentaculis & anteridibus, Fulcro debite affixis, ita instructus est, ut planum Horizontis omninò requisitum exquisitissimè semper retineat. Quæ omnia verò cum adeò dilucidè describi haud possint, suaor sum, ut rem aliquantò altiùs animo volvas, si quæ cura hæc cognoscendi ferio Te tangat. In parte superiori Pedestalis, & quidem sub orbiculo, seu coronâ circuli Azimuthalis duo alii diversi orbes satis ampli constituti sunt, per quos octo cochleæ striatæ transeunt; quorum adminiculo, manubrii aliqujus volubilis dictus circulus totus Azimuthalis, vel potiùs ejus intermedia pars, seu corona sensim elevari, ac rursùs deprimi, vel laxari, rursùsque contrahi potest: si nimirum Quadrans ipse, supra circulum Azimuthalem insistens,

nimium

*Vix possunt
singula adeò
accuratè de-
scribi, ut quis
que primâ
fronte proi-
nûs ea omnia
capiat.*

nimiū vel arctè, vel solutè incedit: hoc est, si videlicet Quadrans non lenissimo ductu, & quidem ubique æquabilissimè circumducitur, vel circulum subiectum non æqualiter ab omni parte stringit. Nam hocce inprimis in hujus generis Quadrantibus unicè requiritur, quò liceat quoviscunquè loco in circulo Azimuthali distinctiones dilucidè cognoscere, tum per totum circulum Quadrantem uno quasi digito levissimè, & nihilominus eidem circulo arctè inhærendo & insidendo, absque omni tamen renixu, circumagere. Quàm arduum autem id sit, & quanti laboris, tale vastum Instrumentum æneum adornare, eoque deducere, vix omnes adeò facile intelligunt, nisi ii, qui res has manibus versant, tractantque: inprimis, si Quadrans ab anteriori & posteriori parte cruris Horizontalis, uti omnino res flagitat, tot prorsus Gradus, Minutaq; commonstrari in circulo Azimuthali debeat; nec solum in ipsâ lineâ Meridianâ, sed & in quovis puncto circuli Azimuthalis, quâ eum tangit. Id quod autem nunquam sanè fieri poterit, nisi columella, sive axiculus ad mediam partem radii inferioris affixus, exquisitissimè centro circuli Azimuthalis insistat, ut ne hilum exorbitet; adhæc Quadrantis planum omnino sit justum & absolutum, quò minimè à lineâ rectâ deflectat, vel se se incurvet: quod pariter procliviùs dictu, quàm factu est: sicuti infra ampliter commonstrabitur.

Quid in Quadrantibus Azimuthalibus ancis inprimis desideretur.

Maximi laboris ac artificii est, tale absolutissimū Instrumentum ab omni parte perficere.

Hæc nunc breviter, ut licuit, dicta sunt de Instrumenti hujus Fulcro, atque circulo ejus Azimuthali, residua, tam ex ipsō Iconismo, quàm seriâ Contemplatione Astrophilus, simile Organum construere studens, sine dubio potietur: atque tum demum cognoscet, plurima diversaque ad istud ritè componendum unicè requiri, quæ necdum vel leviter tetigimus, vel Tibi in mentem fortè unquam adhuc venerint. Cæterum, occasione illius Pedestalis admonendum adhuc censeo; quòd, cum ipsum tantæ sit molis, ut loco ægrè admodum moveri, vel aliò transportari, præsertim per januas, scalas vel cochleas possit; optimè tamen & artificiosè ab Artifice prospectum sit, ut fulcrum

Plurima in hoc Quadrante nec tacta quidem sunt.

Fulcrum potest artificiosè in paries disjungi.

*Semel rite
ejusmodi In-
strumento cō-
stituto, haud
cōsultum est,
id loco dimo-
vere.*

istud in diversissimas partes commodissimè, re sic exigen-
te, dissolvi, ac rursus etiam, adminiculo cochlearum spira-
tim striatarum, conjungi valeat, adeò quidem subtilissimè,
ut diceret, partes omnes & singulas orichalcicas conjun-
ctim unà vice esse fusas, atque sic dissolubiles. Postremò,
pariter hoc loco meminisse operæ pretium esse duco, sati-
us esse, tale amplissimum ac pretiosissimum Instrumen-
tum, si quando jam loco aliquo commodo constitutum, at-
que probè examinatum approbatumque est, ne id loco suo
saepius, vel facilè dimoveas, nedum in frustra relaxes, vel re-
stringas. Quandoquidem vix unquam fieri potest, ut non
in quibusdam saltem, tot clavibus cochleatis adstringendis,
ex parte alteretur: quod si accideret, Observatoribus
profectò id maximam crearet molestiam, priusquam haud
levi temporum dispendio id restaurari omnimodè liceret.

*Quadrans
hic sanctè ab
Auctore huc
usque conser-
vatus.*

Ideoque & ego hunc Quadrantem ne semel quidem ab eo
tempore, anno scilicet penè 1645, quo illum ad Speculam
meam transtuleram, loco dimovi, multò minùs disjuxi;
sed hucusque constanter ibidem sanctè quasi, & integrè con-
servavi, nec ulli alicui, me absente, vel conspiciendum, ne-
dum tractandum adhuc patet aditus; ne videlicet sive Re-
gula, sive Pinnacidia, quæ instar pupillarum sollicitissimè
conservo ac sospitò, tundi vel aliquà ratione lædi queant.

*Quadrans
exquisitissimè
super lineam
Meridianam
cōstitutus est.*

Consistit insuper accuratissimè ad lineam Meridianam,
magnà curà ibidem adinventam tam ex Altitudine Solis,
ope hujus Quadrantis, quàm peculiari machinulâ (de quâ
suo loco plenius) nec non per Stellæ circumpolares, ex quæ
earum Altitudinibus Meridianis maximâ & minimâ explo-
ravi. Quod si temporis diuturnioris spatio de hac lineâ
ex parte deflectat, haud multò labore iterum ad eandem li-
neam Meridianam, beneficio longissimæ cujusdam Regu-
læ, sive Normæ ferreæ 13 circ. ped. de quâ pariter deinceps
fusiùs, quando structuram Turris, vel Speculæ nostræ at-
tingemus.

*Descriptio
ipsius Qua-
drantis super
Circulum A-
zimum.*

Ipse quoque Quadrans totus orichalcicus est, ut initio
diximus, parsque ejus interior opere reticulato, trabeculis
everganeis affabrè elaboratis, variisque ornamentis, ut eo
ad

ad commovendum esset levior & aptior, est constructa. *Azimuthalem consistens.*
 Si enim ex solidâ atque integrâ laminâ crassâ constaret, nec regi ob nimium pondus, nec commoveri facile posset. Magnitudo autem ejus est quâ radiū quinq; & amplius ped. *Magnitudo*
 circulus verò Azimuthalis quatuor tantum ped. uti jam tetigimus; sic ut extremitates Quadrantis ab utrâq; parte circulum Azimuthalem ad pedem excedant. Et cum oculum versum, vel Observatorem Regula adhuc magis promineat, ratione majoris certitudinis, ut deinceps dicetur, tum Statua aliqua ex solido ære fusa, Astronomiam repræsentans in vertice Quadrantis stylobatâ insistant, pars posterior Quadrantis, Observatori obversa, necessario fit ponderosior, *Quadrans Sternis aeneis exornatus est.*
 quàm anterior circa limbum. Hincque omnino oportuit hanc parte radium, sive crus inferius Quadrantis producere, imponendo simul in basin æream ponderosissimam stylobatas, super quas aliæ duæ Statuæ, pariter ex metallo solidæ, positæ sunt; quò æquilibrium Quadrantis exquisitè rursus restitueretur ac conservaretur. Adeo, ut non solum hæ Statuæ ornatus causâ, sed præcipuè ex necessitate fuerint ibidem adjectæ. Superior Imago in vertice Quadrantis existens Astronomia est, & quidem alis donata: nempe, quòd semper contemplatione suâ petat altiora; alterâ manu Sphæram tenens Armillarem, alterâ Radium Astronomicum: quibus significatur, Contemplationes Coelestes beneficio Instrumentorum Astronomicorum peragendas esse, & quidem adjuvantibus Arithmeticâ & Geometriâ, aliàs in casum laboratur. Proinde etiam in inferiori & anteriori parte Quadrantis illarum Icones appositæ sunt: Arithmetica videlicet, in unâ manu tabulam ferens, alterâ stylum, numeros pingens. Geometria verò dextrâ manu circinum, & sinistrâ triangulum sive Sextantem gestans: hoc est; Astronomia non sine calculo trigonometrico & Observationibus excolitur. Omnes tres Figuræ, sicuti totum Instrumentum, affabrè, nitidissimè ex ære, ut diximus, elaboratæ sunt. *Astronomia quomodo excolis debeat.*

Præterea, inter reliquas hujus Quadrantis contignationes, Quadratum etiam conspicitur, quod suis divisionibus *Quadrans in suis particulis Quadratum*

*cum divisum
complectitur.*

*Auctoris
judicium de
Quadratis,
quæ loco Qua-
drantum a
quibusdam u-
surpantur.*

*Quadrans
jure Quadra-
to, Quadran-
ti inscriptio,
preferitur.*

*Quadrata
faciliora quàm
Quadrantes,
sunt constru-
ctæ.*

*De limbo
Quadrantis.*

nibus subtilissimis gaudet; cujus ope pariter, ut per limbum Quadrantis, quævis Altitudines deprehenduntur; sic ut non tantum Regula Gradus & Minuta in arcu, sed simul in hoc Quadrato juxta sinum totum, ut Geometriæ Studiosis non potest non esse compertum, exactè determinet. Quanquam ego, sive parva sive magna Quadrata existant, parvi admodum ea ad Observationes faciam; dummodò limbus Quadrantis ritè & exquisitè in suis particulis sit distributus. Nam nunquam profectò Quadrata ad præcisionem Quadrantum accedunt. Quippe dum Quadrantibus sunt inscripta, semper illis sunt minora; atque idcirco etiam eorum divisiones necesse ut sint multò arctiores, & per consequens etiam difficilius in Quadrato describuntur & distinguuntur, tum eam ob causam non adeò sunt certæ ad Observationes, quàm distinctiones Quadrantum. Adhæc, divisiones in illis Quadratis non omni loco sunt æquales, nec unquam esse possunt: cum ex Quadrante, circuli scilicet segmento originem ducant, atq; ex his divisionibus dividi debeant. Verissimum itaque est, archetypum semper esse longè meliorem exemplari aliquo, & quidem longè minori ex eo factò: Ergò etiam Quadrans meritò Quadrato antefertur. Adde, quòd circa distributiones Graduum peculiaria compendia applicare possim: ad singula nimirum Secunda ex integris Minutis distinctè discernenda; quod sanè Quadratis adhiberi haud potest. Nihilominus tamen plurimi Viri Eximii, utpote Tycho, Gasfendus, aliiq; ejusmodi Quadrata rebus Cœlestibus admoverunt: ratio hæc est, quòd multò proclivius, tum minori sumptu construantur, quàm ipsi Quadrantes, & quidem Azimuthales.

Arcus autem, vel limbus ipse nostri Quadrantis sufficientem & latitudinem & crassitiem præ se fert; ab altera parte, quæ divisionibus opposita, totus arcus secundum longitudinem transversario benè crasso, & lato unius circ. digiti, & quidem latitudine suâ sub angulo normali ad planum limbi cochleis adeò firmiter multifariè suffultus est, ne vel minimùm à suâ rectitudine, vel perfectione ullâ ratione

tione deficere possit. Divisiones præterea beneficio linearum transversalium pariter arcui sunt insculptæ, ut non solum integra Minuta, sed etiam satis præcisè cujusvis sextam partem, sive dena Secunda cognoscere valeam: quâ distributione hætenus, in hoc nimirum Instrumento contentus fui; ut ut mihi haud grave foret, etiam quina in eo distinguere Secunda: si videlicet peculiarem exploratorem aliquem pro Secundis, ut in subsequenti Organis à me factum est, Regulæ adjicerem; cum primis, si Machinamentum nostrum directorium adhiberem: de quo suo loco percipiendum erit.

Limbus dena exhibet secundam, ut ut facile in subtiliores particulas redigi posset.

Regula ipsa, sicut in cæteris omnibus Instrumentis nostris, ex puro orichalco consolidata est, atque torquatâ vel cochleatâ trabeculâ æneâ ab anteriori parte munita. Nam, quia ex laminato metallo haud adeò crasso constat, facile se inflecteret nec suam retineret rectitudinem, nisi ita esset suffulta. Hincque etiam eò latior est, imprimis circa centrum Quadrantis, ubi clavo capitato adstringitur. Dicta autem Regula excedit radium Quadrantis ad quartam ferè ejus partem, ut modò dicebam; sic ut longitudo tota penè ad octo pedes, & ad duos à centro Quadrantis excurrat. Estque insuper hæc Regulæ pars prominens insignis latitudinis & crassitie; non tantum eum in finem, ne facile elevando & deprimendo incurvetur; sed imprimis, ut toti Regulæ à centro ad circumpheriam Quadrantis æquipondium superaddat; atque sic ipsa Regula eò leviùs ac promptiùs, omni vi remotâ, commoveri & attolli non nequeat.

Regula descriptio.

Tychonis Regulæ ad eandem ferè rationem fuerunt constructæ, atque necessario pars prominens tantâ crassitie opus habuit: quippe extremitate illâ ponderosiori elevabantur, & dirigebantur ad quasvis Altitudines. Cum autem sponte suâ subsistere acquisitâ Altitudine recusabant, ad alteram extremitatem Regulæ circa limbum plumulam tenacem, instar sufflaminis, addiderat; quò Regula vel sic spontè omni parte quiescere posset; vel, si nondum plumula illa sufficeret, à focio quodam certâ cochleâ restrictoriâ adstringerentur,

Tychonis Regula quomodo dirigebatur.

gerentur, ut loco hæerent, eoque minimè discederent.

*Modus iste
Tychonicus
dirigendi Re-
gulas, cur Au-
ctori non pla-
uerit.*

Quæ ratio autem tractandi & commovendi, tum sistendi Regulas statim initiò, ob varias causas, mihi nec apta, nec satis certa, imò valdè nociva ipsis Instrumentis videbatur.

Nocivum quidem exinde ipsis Organis: quòd, cum Regula satis sit tenuis, ne gravitate suà directionem impediret, facile corrumpetur, si perpetuò manu extremitati (quæ supra circulum Azimuthalem proëminet) adjectà attolli & deprimi debeat. Regula enim septem vel octo ped. longa sine aliquâ vi haud adeò leviter elevatur & commovetur,

*Regula in
omni Alti-
tudinè non hæ-
rent in æqui-
librio.*

ut ut centrum gravitatis habeat exactissimum. Quippe

Regula talis in Quadrantibus continuò elevando, vel deprimendo, æquipondium evariât. Alia enim est ratio ejus

circa primos Gradus, alia circa intermedios, alia sanè circa octuagesimum & nonagesimum; sicuti Mechanici optimè norunt; sic, ut non nisi in uno quodam certo puncto Quadrantis æquilibrium alicujus Regulæ detur; in cæteris verò partibus neutiquam. Hincque per se ultrò consistere nequit, nisi offendice vel sufflamine addito. Rursus, si sufflamine aliquantò arctius Regula limbo adstringitur, pro-

fectò vix eam ex voto commovebis; è contrario, si illud rursus laxes, nequaquam Regula ullibi firmiter subsistit; sed protinùs loco vero exit; quin, etiamsi Regula cochleâ quâdam striatâ arctè astringatur, fieri tamen haud potest, ut non adstringendo ipsa inventa Altitudo paullulùm ex-

*Modus Ty-
chonicus Re-
gulas dirigen-
di est valdè
incertus.*

inde exorbitet. Idcirco modus iste Tychonicus, Regulas dirigendi & sistendi, valdè admodùm lubricus est, imò nullo planè modo, nisi casu quodam, à quopiam ad unguem

Observationes peragi, Regulæque exactissimè constitui possunt, ut saltem non ex parte aliquâ totum Instrumen-

tum commoveant; ne dicam, quantum temporis interval- lum ad accuratas Observationes obtinendas requireretur, priusquam vel unicam præcisam Altitudinem, inprimis si simul Azimuth observari debeat, obtineas. Quæ unâ & simul uno quasi ictu oculi, ut oportet, rectè determinare artis sanè est, & nisi sis probè in his rebus exercitatus, frustra allaborabis. Adhæc opus etiam est, ut ad manum ha-

beas

beas Instrumentum, quod Tibi ad nutum obtemperat, non solum, ut unicâ manu Regulam quàm levis- sime & prom- ptissime dirigere possis ; sed etiam, ut totum Quadrantem supra circulum Azimuthalem uno digito leviusculè hor- sum vorsum commovere queas ; secus oleum & operam perdes, ac nihil quicquam certi & perfecti obtinebis.

Quamobrem, optime perspicuens incommoditates Re- gulæ Tychonicæ, tum Altitudines eâ ratione nullo pacto obtineri unquam posse, toto animo eò contendì, quomo- do possem Regulam Quadrantis ad nutum commovere, dirigere, attollere, ac demittere, & quidem exactissime in momento, nullâ manu Regulæ adhibitâ. Id quod etiam felicissime, annuente Divino Numine, mihi tandem suc- cessit, duobus diversis modis noviter à me repertis in o- mnibus & singulis Quadrantibus, tum Azimuthalibus, cujuscunq; etiam sint amplitudinis ac ponderis. Atque primò hâc ratione : quoniam arcus Quadrantis à tergo a- lium arcum orichalcicum satis latum in medio transversè affixum, ita ut hi bini arcus angulum rectum constituent, majoris roboris & firmitudinis causâ habet, sicuti ex De- lineatione subsequenti apparet ; ideò super hunc transver- sum arcum in averso latere funiculum alterum Regulæ ad plumulam tenacem, & cochleolam adstrictoriam annexum duxi Quadrantis partem superiorem versùs, sive Statuam Astronomiæ, ejusq; pedes, per trochleam parvulam ibi- dem affixam ; dehinc, funiculum istum demisi Observato- rem versùs ad ductum parallelum erecti cruris Quadran- tis, appenso aliquo pondere instar perpendiculi. Alterum verò funiculum, Regulæ pariter eodem loco annexum per aliam trochleam, alteri cruri Quadrantis, circulo Azimu- thali insidenti, ad pedes scilicet Iconum Geometriæ & A- rithmeticæ affixam, ductu ejusdem cruris circulo Azimu- thalis parallelo, per aliquot orbiculos ita duxi, ut ad cen- trum Quadrantis inter clavum capitatum & circulum A- zimuthalem Horizontem versùs dependeat, simul adjecto aliquo pondere, & quidem tanto, quanto alterum funicu- lum ad æquilibrium, vel ratio ad Regulam omni loco reti-

Auctor alias rationes com- menius est Re- gulas ex voto & exactissi- mè dirigendi.

Primum per funiculos, eo- rumque pon- duscula.

Ratione pon- derum Regu- la

*la semper ver-
fatur in aequi-
librio.*

nendam & sistendam opus habet. Scias autem velim, pondus istud posteriori funiculo appensum, quod Regulam ad Horizontem ducit, longè minus esse, quàm alterum, cujus funiculus per superiorem partem Quadrantis incedit, atque Regulam elevat: suntque hæc duo pondera respectu Regulæ ita accommodata, ut, dum suo arbitrio relinquuntur, Regulam in quavis Quadrantis parte, sive inferiore, sive mediâ, sive etiam superiori constanter, securè & immotè conservare & retinere valeas.

*Quomodo
altitudines si-
mul cum A-
zimuthis ob-
serventur.*

Dispositis itaque, ac rectè ordinatis his binis funiculis cum utroque pondere Regulæ appenso, poteris facilimo negotio Altitudines exactissimè rimari, apprehendèdo nimirum sinistrâ manu alterum, alterum rursus dextrâ, Regula ad nutum & ad amussim regitur, attollitur & deprimitur, ac quidem adeò leniter & promptè, ut nihil suprâ. Quòd si verò simul Azimuthum desideras, apprehende alterâ manu superiorem funiculum, & deduc Regulam ad debitam Altitudinem; alterâ verò Quadrantem, ad limbum nempe circuli Azimuthalis dirigendo eousque eundem, donec obtineas verum Azimuthum, quod quærendum habebas; ut alteram rationem hæc vice præteream, beneficio videlicet illius longioris cochleæ, binis illis globulis volubilibus munitæ, Azimuthum obtinendi, ut suo loco percipietur. Necesse autem est, ut sis in rebus istis exercitissimus; quò possis simul ferè per quatuor Pinnacidii rimulas oculo viciniore, & ad quatuor latera alterius remotioris Dioptræ Stellam exquisitissimè, & æquabiliter ab omni parte dirimere. Quanquam Solis Altitudo longè faciliùs obtinetur, licet Azimuthum simul sit determinandum: de quibus autem deinceps, explicato priùs latere genuino Quadrantis, Regulam, Divisiones & Pinnacidia exhibente, nec non descriptis aliis quibuscunque rebus, eisdem appertinentibus.

*Eximium
invenit, per
funiculos Re-
gulam com-
movere.*

Vix Tibi persuadebis unquam, Benevole Lector, quale egregium in Observationis negotio hoc sit inventum, ut ut nonneminis vix alicujus ponderis, & simplicissimum, tum admodum rude videatur. Nihilominus tamen Te scire velim, quale qualecunque id etiam sit, neminem adhuc usque

usque tempora, quantum sciam, illam inventionem adhuc obtinuisse, multò minùs Observationibus applicasse. Quandoquidem veteri illo modo, adminiculo scilicet sufflaminis vel cochleæ adstrietoriæ, hucusque assiduè usi sunt non sine maximâ Observatoris molestiâ, temporis dispendio, tum rei ipsius incertitudine. Hâc verò nostrâ ratione, per binos scilicet funiculos adstringendo, vel laxando Regulam quaquaversum deducentes, non opus est, ut vel semel ipsam Regulam manu attingas, vel potentiam aliquâ adhibeas ad commovendam Regulam, vel cochleâ aliquâ ipsam adstringas; imò hæret protinùs quoque immota quasi ubique absque omni sufflamine; prout jam suprà diximus: sic ut ex voto obtinuerim, quod initio anxie quæsiveram. Progresu tamen temporis adhuc aliam rationem adinveni (*Regula dirigipoteſt, etiamſi ei nullam adjicias manum.* & ut ea nonnemi fortè videbitur) aliquantò commodiorem & præstantiorem, beneficio videlicet alicujus cochleæ perpetuæ: quæ nimirum dum alterum funiculum suprà descriptum sensim attrahit, alterum rursus remittit; ope scilicet duarum succularum, & quarundam rotularum cre-natarum, atque unius axiculæ striatæ: eâ ratione, inquam, Regula ad unguem dirigitur, prout deinceps fusiùs dicetur in obverſi lateris Quadrantis explicatione. *Alia ratio ferè adhuc commodior, ope cochleæ perpetuæ.*

Tertium, quod vides in præcedente Figurâ à tergo Quadrantis ad ejus crus erectum, à parte superiori appensum perpendiculum brevius, medium locum inter reliqua duo quasi tenens, servit omninò totius Quadrantis, ejusque plani verticalis directionibus; quò possis Quadrantem quasi ad libellam ratione circuli verticalis, tum totum circulum Azimuthalem ad ductum prorsus Horizonti parallelum exactissimè examinare, atque dirigere; antequam *De perpendiculo examinamine plani Quadrantis.* Astra rimari incipias: hoc enim neglecto littus arabis. Ad reducendum autem Quadrantem plerumque tribus utor adminiculis: primò, modò dicto perpendiculo; secundò, cochleis illis tribus striatis, tripodi Pedestalis insertis; & tertio, singulari & mirâ aliquâ cochleolâ, parti obversæ Quadrantis affixâ, quæ meritò princeps vocatur: cujus *Quibus adminiculis opus, ad debite constituendum Quadrantem Azimuthalem.* adminiculo tantâ facilitate, tantâque promptitudine & celeritate *Cochlea Princeps.*

leritate planum Quadrantis verticale exactissimè rectifico, ut nihil exquisitiùs unquam possit; sed mox de his plenius. Atque hæc sunt, quæ breviter de priori latere Quadrantis admonere habuimus.

*Latus Qua-
drantis Posi-
tum.*

Nunc reliquum latus priori adversum hujus Quadrantis, nec non Turrim ipsam, cui insidet, Astrophilis in peculiari Delineatione exhibeamus, eaque omnia etiam, quoad fieri poterit, describemus. Primò, Fulcrum quod attinet, hujus latus alterum nihil quicquam differt ab illo priori, estque eadem illius ab omni parte facies; nisi quòd in hac Icone adumbrare voluerim, quòd in tripode Pedestalis tres illæ cochleæ directoriæ in capsulis quibusdam, ad prohibendum pulverem, tum ne pedibus offendantur, neque inde Quadrans suo situ vero emoveatur, occludantur. Deinde, de Quadrante ipso admonendum habeo, quòd is columellam, sive axiculum orichalcicum, cui aliàs insistit, & super quem quasi vertitur, satis longum & robustum, tum in centro circuli Azimuthalis canaliculam instar chiloniæ habeat, in cujus fundo admodum lævigata & politissima Jaspis immisfa est, cui axiculus, imò totus Quadrans insistit, & super quem circumvolvitur: eo fine, ut Instrumentum eò aptius ac levius esset ad circumducendum & dirigendum.

*Axiculus
Instrumenti
super jaspide
volvitur.*

*Quadrans,
quomodo su-
per Circulo
Azimutha-
li certo Su-
stentaculo sit
filius & cor-
roboratus.*

Cùm autem Quadrans hicce satis sit amplus, ut illi axis sic nudus & solutus, absque ullâ aliquâ anteride vel retinaculo, minimè incumbere valeat, nedum quaquaversum sic liberè in circulo illo Azimuthali absque omni titubatione, & à plano verticali deviatione circumagi possit. Ideoque ab hoc averso latere certum quoddam sustentaculum, vel retinaculum Quadranti adhibitum est, ad sustentandum, & suo situ arctè illum conservandum: hæc videlicet ratione. Primò inferiori cruri Quadrantis, plano circuli Azimuthalis incubanti, trabecula aliqua solida & robusta ex orichalco ad angulum normalem, transiens usque limbum circuli Azimuthalis, robustis cochleis affixa est; ad quod diversissima transtra simul ad crus Quadrantis inferius, ut vides, firmissimè sunt adaptata, atque ita inter se invicem

*Nisi tran-
stris & reti-
naculis Qua-
drans esset
consolidatus,
facile à per-
fectione suâ
discederet.*



Fig. I.

A Stock Deton

J. Seal Sculo

invicem concorporata, ut commotâ trabe intermediâ simul totus Quadrans commoveri necessum sit; imò, licet unâ extremitate Quadrantem circumducas, vel minimè se incurvare, vel à rectitudine suâ deflectere possit; id quod nullâ ratione accideret, si retinacula illa variè inter se combinata omninò deessent. Nam omne metallum, ut ut solidissimum est, tamen si in longitudinem excurrit, præfertim si non adeò crassum est, facile latera versùs flectitur.

Prætereà, ne Quadrans etiam circa extremitatem manu regi oporteat, manubrium quoddam ligneum trabeculæ medio cruris inferioris Quadrantis affixi, sive ad extremitatem præcipui transtri, ad limbum sc. circuli Azimuthalis, appendi; quò liceat Observatori, etiam dum Astra rimatur, beneficio hujus manubrii alterâ manu Quadrantem pro lubitu hinc inde quàm levisimè commovere, ut ne quidem digito Quadrantem attingere opus sit: atque sic Quadrans multò promptiùs ac faciliùs movetur, ac regitur. Cum potentia Quadrantem commovendi longè major sit hac ratione circa medium, quàm circa extremitates Quadrantis: nimirum ob illas contignationes & diversissima transtra, quæ ad limbum usque circuli Azimuthalis à crure inferiori Instrumenti excurrunt, atque longiorem quasi vectem, quem referunt. Adde, quòd transtra illa inferiori Quadrantis cruri affixa utramque extremitatem ad commotionem simul urgeant & propellendo, & trahendo: prout ex Figuratione clariùs cognosces. Accedit, quòd sub illâ intermediâ trabeculâ sustentaculi circulo Azimuthali incubantis orbiculi illi, quorum facta est mentio, initio hujus capitis pag. 154 in scotiâ super circum quendam protuberantem affixi sint, & quidem ad incurvatum aliquod retinaculum ex orichalco factum; qui orbiculi haud parùm contribuunt, quò Quadrans super circum Qzimuthalem eò leviùs & promptiùs commoveri, & circumduci possit. Nam, dum Quadrantem commoves, orbiculi bini isti sub limbo Circuli Azimuthalis instar rotularum volubilissimè circumaguntur; adhæc prohibent, ne

De manubrio Quadrantis directorio, quo Quadrans ad nuum circumducitur.

Ope quorundam orbiculorum Quadrans promptiùs circumvolvitur.

totum sustentaculum Quadrantis, circulo Azimuthali incumbens; vel minimùm circulum dictum Azimuthalem stringere possit, vel ei nimium incubando pondere suo Observatori, inter commovendum, molestiam creare, vel ipsum circulum Azimuthalem nimis stricte & arcte inhærendo consumere, divisionesque sic ipsas abradere, aut rasuris & fissuris deformare.

*Constructio
Sustentaculi
Quadrantis
præcipui.*

Deindè, super trabem illam intermediam robustiorem contignationis, basi Quadrantis cochleis annexæ, cui trabi manubrium dictum alligatum est, teres columella orichallica sufficienti crassitie ad perpendiculum & limbum usque Quadrantis erecta est. Huic columellæ circa partem ejus superiorem, mediante quodam tubulo perforato unius digiti ferè longo, adaptata sunt tria ex uno quasi radice prodeuntia brachia, sive peculiaria incurvata retinacula, ad superius transversarium Quadrantis firmis cochleis affixa. Eum in finem, ut hæcce columna cum suis brachiis instar sit sustentaculi, ne Quadrans, qui alioquin liberè circulo Azimuthali insistit, à plano verticali suo vel quicquam declinet, nec circumducendo de circulo Azimuthali omninò decidat. Quippe dicta teres illa columella, quæ est instar cardinis vel axeos, illum sustinere sola haud potest, non obstantibus illis retinaculis & anteridibus ad basin Quadrantis adjectis. Quò autem totum hocce sustentaculum erectum tantò sit firmitus, & robustius ad sustinendum & conservandum totum Quadrantem, ejusque planum, adhuc aliam anteridem, sive teretem columellam aliquantò & graciliorem & brevioram alteri columellæ longiori erectæ ad perpendiculum, sub certâ quâdam inclinatione, applicui; cujus extremitas inferior trabeculæ intermedie inferioris contignationis, plano circuli Azimuthalis insidentis, & quidem ad ipsam extremitatem dictæ trabeculæ indita est; altera verò cuspis hujus brevioris columellæ sustentariæ ad longiorem illam erectam columellam inclinatè procedit, habetque eâ parte quoque pariter canaliculam breviusculâ, quâ hanc erectam ambit, ut possit liberè moveri fursum deorsum, ac omni motioni & inclinatio-

ni cedere. Cæterum ipse Quadrans, quod notēs velim, eā ratione ex composito initio statim super circulum Azimuthalem impositus est, ut perpetuò sponte suā hanc partem averſam, & Quadrantis manubrium appensum verſus haud parū acclinet, & nullo modo per ſe ſolus omninò erectè, vel ad libellam aſurgat; ſed neceſſe, ſi ad perpendiculum erigi debeat, eò impellatur atque dirigatur; quò poſſit tantò promptiùs, & faciliùs, exactiùsque ad libellam reduci, atque in vero ſitu conſtanter conſervari. Id quod autem unicā ſolā parvulā cochleā impetravi feliciter; cuius ope Quadrantem, ut ut quā planum verticale acclinet, vel declinet, ex amuſſi atque ocuſſimè, quando opus, reſtituere poſſum: & quidem hoc modo. In medio ſerè columellæ teretis longioris, ſive præcipui erecti fulcri, ad contactum alterius brevioris & tenuioris anteridis, ſive columellæ; ubi nimirum illa à peripheriâ circuli Azimuthalis ſub inclinatione alteram erectam longiorem tangit, vel ſtatim ſupra brevioris columellæ canaliculam, cujus jam ſuprà facta eſt mentio, aliam rursus canaliculam nudam, duabus diverſis tantummodò cochleolis ſtriatis armatam, longiori columellæ adaptavi; quæ pariter, ut inferior, cum ſuâ anteride leviter attolli & deprimi poteſt. Hanc, inquam, canaliculam ſuperiorem (quam melioris intellectus gratiâ in pavimento teſſellato ad *a* aliquantò diſtinctiùs delineatam vides) ibidem tranſverſâ minori cochleâ *b* ad columellam firmiter adſtrinxī, ut loco eo emoveri haud poſſit; alteram verò cochleam erectam aliquantò longiorem *c*, per foramen ſtriatum incedentem, cujus cuſpis planè ad verticem inclinatæ anteridis, ſive ad canaliculam ejus, quæ columnam longiorem ambit, ut ab eā recedere nequeat, pertingit, dum adſtringo vel claudio, dextrorſum ſcilicet Quadrans hujus cochleæ circumductione circulum verticalem verſus impellitur (quippe ſuo arbitrio Quadrans nonnihil ad Horizontem acclinat & renititur quaſi illi motui); ſi metam hâc agitatione excedas, atque Quadrantem nimium urgeas, ut etiam circulum verticalem ſuperet, id quod ex appenſo funependulo ſtatim elucet, neceſſe eſt,

Quadrans à naturâ & ſpōte ſuâ acclinet.

Quo pacto Quadrans exquiſitè erigatur ad perpendiculum.

Nimirum ope alicujus cochleæ, jure Princeps diſta.

Certum indicium quando Quadrans præcisè sub ipso consistit circulo verticali.

Alia ratio examinandi Quadrantis Planum.

Necesse est, ut prius circulum Azimuthalem rectè cōstituas.

est, ut rursus cochleam modò dictam c, hanc sc. longiorem recludas, vel tantoperè laxes, usque dum perpendiculum exactissimè ipsum verticale punctum, quod ibidem exquisitissimè, prævio examine rigidiori, de quo fortè aliàs clariùs, descriptum & notatum est, attingat. Perpendiculum autem hocce est illud ipsum, quod sub pedibus Astronomiæ appensum est, & ductu parallelo ad crus Quadrantis erectum descendit usque centrum Instrumenti, ad clavum capitatum Regulam adstringentem; quo loco norma illa apposita est, quæ signum instar rimulæ exhibet, ad quod funependulum decidi & examinari debet. Nam, quando perpendiculum omninò rimulam normæ attingit, vel in eam planè leniter incidit, minimè verò nimis strictè ad eam impingit (id quod diligentissimè notandum est, si aliquid accurati peragi debet, ne vel in defectu, vel excessu pecces) tum certissimum indicium est, Quadrantem omninò secundum planum verticale & perpendiculum exquisitissimè directum & constitutum esse. Imò adhuc justius id animadvertes, si totum Quadrantem super circulum Azimuthalem circumducas, atque omni loco & situ non solum super lineam Meridianam illum ad perpendiculum, ejusque normam, rimulamque examines; sed etiam in quavis circuli Azimuthalis parte, an funependulum examinans æq; præcisè ad normam & rimulam decidat, atque appellat. Quod si fiat ubique æqualiter, planè indubitatum est, Quadrantem non solum in lineâ Meridianâ, sed in quovis Azimutho esse accuratissimè erectum & locatum, tam secundum circuli verticalis ductum, quàm juxta perpendiculum, quod à vertice ad Horizontem tendit; hoc est, circulum Azimuthalem omninò Horizonti esse parallelum. Quæ omnia hæc facilimâ ratione quantocyùs deprehendes, præfertim si initiò statim circulus Azimuthalis, & Pedestale ejus exactissimè ad libellam, vel ductum Horizontis æqualissimè tribus inferioribus suis cochleis directoriis, tripodi insertis sint directæ; secus profectò, omnes Cæli plagas versùs funependulum Quadrantis neutiquam æqualiter ad normam, sive exploratorem exquisitissimè incidet.

Idcirco

Idcirco summoperè opus est, circa has Observationes Te esse sollicitum, ut prius circulum Azimuthalem; dein etiam ipsum perpendiculum, beneficio, ut supra diximus, illius longioris cochleæ directoriæ principis *c*, præcipuæ columellæ sustentaculi affixæ justè constituas. Experieris tamen, quoniam adeò planè & plenè singula, quæ meritò observari debent, hic exprimi à nobis nequeunt, omnimodè artis esse, atque alicujus difficultatis, priusquam notitiam aliquam Tibi acquisiveris, Quadrantem ita accuratè ad normam reducere. De cætero, nisi hanc dictâ ratione Quadrantem ab omni parte rectifies, molestissimum Observatori sanè accidit, in alio diverso quodam Azimuthali Gradu Quadrantem aliter atque aliter, quâ planum & perpendiculum, emendare.

Habet aliquam difficultatem, Quadrantem Azimuthalem exactè adornare.

De hoc nostro Quadrante Azimuthali non est, quòd hanc in parte sim sollicitus: siquidem semel perpendiculo instaurato, circulo ac Quadrante Azimuthali, in lineâ scilicet Meridianâ Austrum versùs exposito omninò securus sum, ipsum Quadrantem omnes Cæli plagas versùs, utpote Septentrionem, Ortum & Occasum haud minùs exquisitè esse collocatum: imò, si semel tantummodò debitè, omni-que curâ fuerit reorrectus, vix opus, aliquot Mensium spatium illum vel examinare, vel reducere, licet singulis diebus Cœlo sereno Altitudines Solis, Siderumque Meridianas observem; adeò firmiter Instrumentum hocce pavimento tesellato insidet, ac tantâ sollicitudine, ad instar ferè pupillarum mearum, illud etiam tueor, sanctèque conservo. Proindè quoque nemini soli ad hunc Quadrantem patet aditus, nisi ipse intersim, ne lædatur, commoveatur, aut pinnacidia, Regulaque ejus aliquâ ratione ex improviso vitium aliquod contrahant. Hincque Quadrans hicce idem semper permanet, qui initio Observationum mearum, cum Altitudines Solis Meridianas inceperim, extitit: quemadmodum ipsæ Observationes nostræ clariùs suo tempore loquentur.

Quadrans hicce Azimuthalis satisfaciit plenè suo officio.

Nemini, nisi presentem Auctore, ad hunc Quadrantem patet aditus.

Atque hæc sunt, quæ de tribus illis perpendiculis, duobus videlicet Regulæ directoriis, & tertio exploratore di-

*Singularis
Machinula
pro directione
Regularum.*

cere habuimus; nunc curioso Rerum Coelestium Indagatori aliud inventum, noviter primum à me repertum detegamus: quod quidem minusculum est Instrumentum, si ejus fabricam; si verò ejus usum spectes, permagnum. Nam hanc machinulâ, ope unius solius cochleæ perpetuæ *h*, poteris Regulam ad unguem dirigere, directamque simul tutò immotamque, quoad volueris, conservare. Typum ejusdem inventionis, quoad fieri licuit, in pavimento præcedentis Figuræ I exhibui, sed longè adhuc distinctiùs sub majori specie, melioris intellectûs gratiâ, in subsequenti Figurâ S Cap. XIV, Numero octavo, quàm est adumbrata ad ipsum Quadrantem: ubi simul monstraturus sum, cum hoc loco id fieri haud potuerit, quâ ratione hujus Machinulæ beneficio quàm accuratissimè etiam ipsæ divisiones Quadrantis tam Minutorum, quàm singulorum Secundorum, si velis, notari & distingui possint. Instrumentum autem ipsum longitudine suâ non excedit $3\frac{1}{2}$ pollices, & latitudine suâ duos: constat ex tribus solummodò lamellis orichalcicis, uno pollice latis inter se conjunctis. Intermedia longior reliqua duo breviora transversa ad angulum normalem decussatim combinat; per quas extremas lamellas breviores ab utroque latere lamellæ longioris intermediæ succula subtilis teres (vel vectis) *m* & *l*, vix $\frac{1}{2}$ unius dig. crassâ transit, sex ferè poll. longitud. Utrique succulæ ad frontem alterius brevioris laminæ axiculus denticulatus *n* & *o* inditus est; uterque beneficio cujusdam intermediæ rotulæ dentatæ *p*, paullò majoris ipsis axiculis, atque cochleæ perpetuæ *h*, se invicem dentibus mordentium pari passu simul æquabilissimè circumagitur. Per utramque succulam peculiare foramentum *r* & *q* perterebratum, atque cuilibet harum succularum à fronte prioris lamellæ brevioris ad axiculos striatos manubrium *i* affixum est, quibus manubriis succulæ dictæ, manente immotâ cochleâ perenni *h*, atque rotulâ intermediâ denticulatâ *p*, cum suis binis axiculis striatis *n* & *o*, nihilominus possunt horsum vorsum circumduci, motu quamvis strictissimo & arctissimo; quem verò in finem, mox mox percipies.

*Constructio
hujus Machi-
namenti.*

Quando

Quando igitur hocce Machinamento uti volumus, applicatur illud ipsum inferiori Quadrantis cruri, quod circulo Azimuthali infistit, propè nimirum centrum atque clavum capitatum, Regulam adstringentem, duabus illis fibulis chalybeis *k* Instrumentulo affixis; atque ope duarum illarum minimarum cochlearum, his fibulis supernè à vertice inditarum; & quidem inter circulum Azimuthalè, atque centrum ipsum, ut dixi, Quadrantis, Observatorem versùs, sicuti ex Delineatione vides. Quò ipse Observator, Regulam Quadrantis dum dirigere satagat, alterà manu vel alterutrū manubrium succularum *i*, vel ipsam cochleam perennem *b* apprehendere commodè possit. Primò autem, ratio flagitat, si hocce Instrumentulum Observationibus adhiberi debet, ut duo illi funiculi, Regulæ annexi ad illam commovendam, attollendam & deprimentendam, quibus ponduscula alligata sunt, de quibus suprà pag. 161 fusè diximus, priùs per foramina succularum *r* & *q*, eo fine indita trajiciantur; alter nimirum funiculus per alteram succularum, postea rursùs ponduscula annectantur. Atque tum duabus diversis rationibus est Tibi potestas regendi, & ad nutum commovendi Regulam. Primò nudis illis funiculis, ut suo loco jam percepisti; deinde etiam, adminiculo cochleæ perennis *b*, huic Instrumento affixæ, & quidem hoc modo. Initiò, deduc Regulam illis solis funiculis ad Altitudinem illam Sideris, quam rimari desideras, sed crassiori tantum Minervà; hoc peracto, alterà manu, apprehenso manubrio alterius succulæ *i*, exempli gratià sinistrae, funiculum ejus trajectum glomera, vel circumvolve aliquoties in dictam succulam sinistram versùs, & quidem eousque, quò senties, funiculum istum stricte Regulam constringere, vel arripere. Deinceps, apprehenso dextrà manu alterius succulæ manubrio *i*, circumvolve alterum funiculum super istam succulam, & quidem dextram versùs, motu scilicet contrario pariter eousque, donec deprehendas, etiam hunc funiculum Regulam arcte constringere; atque tum Regula quasi immota subsistit, & loco, nisi magnà vi adhibità, vel ruptis funiculis, nullo modo

Usus egregius hujus Machinulae.

Hoc Machinamento duabus diversis rationibus Regula commovetur.

Ope cochleæ perpetua.

do emoveri potest. Postmodum, adornatis sic omnibus, apprehende, quâvis manu velis, cochleam perpetuam *b* circa ejus manubrium, & verte lentissimè illam, quorsum velis, deprehendes subito Regulam vel elevari, vel deprimi, juxta quam videlicet partem cochleam agites. Etenim, etiamsi ambæ succulæ, circa quas funiculi sunt aliquoties circumvoluti, circumagantur, nihilominus & fursum & deorsum Regula deducitur. Nam, cùm succulæ motu contrario initio gyratæ sint, fieri aliter haud potest, quàm quòd altera succula funiculū tantò laxet, quantò altera succula alterum funiculum adstringat. Quippe eadem sunt crassitie dictæ succulæ, eodemque motu feruntur, tum æquali videlicet axiculo striato, nec non unâ intermediâ rotulâ dentatâ circummoventur. Atque sic Regula exactissimè & lenissimè, vix ut sentias, ad Astra dirigitur, nunc elevando, nunc deprimendo, dum huc vel illuc cochleam perennem torques. Quæ ratio, si fortè Tibi magis, quàm illa prior, per duos nudos funiculos attrahendo & laxando, arrideat, poteris hâc uti; præprimis, cùm hocce Machinamentum ita quoque possit adornari, quò simul regendo Regulam beneficio cochleæ illius perpetuæ *b*, etiam Quadrantis divisiones tam Minutorum, quàm singulorum Secundorum perquàm exquisitissimè, in peculiari orbiculo annexo, distinguere valeas: quanquam priori ratione abundè etiam potes esse contentus; siquidem officio suo affatim satisfacit, etiam suo loco satis firmiter semper hæret: præterquam, quòd subdivisiones in limbo tantummodò possis dijudicare.

Regula Quadrantis hoc novo invento exactissimè dirigitur.

Nova insuper ratio, pro dirigendâ Regulâ tribus sc. pondusculis.

De reliquo, si ista prior ratio Tibi nondum satis certa videtur, communicabo aliud adhuc adminiculum: quomodo duobus illis funiculis, atque pondusculis multò firmitus Regula ad limbum Quadrantis planè ac per succulas, & cochleam illam perennem, ut ut minimè opus est, sicuti longâ experientiâ in hocce Quadrante satis superque exploravi, subsistere possit. Quo adminiculo adhuc longè strictius Regula quovis loco limbo semper inhæret, etiamsi sit perquàm volubilis, & lenissimè omni directioni pare-

at:

at : nimirum, suspendatur ad quendam funiculum tertium trochleola quædam uncinata *e*, orbiculo volubili constructa ; atque illius trochleolæ unco appendatur aliud quoddam pondus *d*, & quidem tantum, quantum res ipsa poscit : dein, utraque extremitas hujus recentis funiculi (cujus longitudo determinari debet ex longitudine duorum priorum funiculorum, sive perpendicularorum) alligetur prioribus dictis funiculis, sive eorum ponderibus *f*, *g* : atque sic res omnino est confecta. Nam, etsi alterutrum pondus priorum funiculorum attollas, vel deprimas, nihilominus tamen hocce pondus majus semper eandem ad pavementum retinebit distantiam, ut ut hic tertius funiculus modò ab hoc, modò ab illo latere nunc brevior, nunc longior appareat. Simile ferè ex horologiis, perpendicularo & unico pondere appenso constructis, ex Figurâ videlicet D pag. 141 insertâ mentem nostram eò clariùs & dilucidius intelliges atque percipies. Hoc itaque tertio funiculo atque pondere (dum hocce videlicet attrahit utrumque reliquum pondus, sive potius reliquos duos funiculos æque fortiter) non potest non aliter, quam quòd Regula per se firmissime, etiam remotis omnino illis duobus prioribus pondusculis, hoc solo unico aliquantò ponderosiori pondere *d*, quocunque loco volueris, persistat ; id quod bene notari meretur. Quomodo verò Quadranti hocce tertium pondus *d*, etiam reliquis illis binis remotis *f* & *g*, applicatum est, in Delineatione præcedenti quidem haud commonstravi : cum quilibet, qui rem paullo altius expendit, facile id intelligat : reposui tamen tres illos funiculos cum suis ponderibus, unâ cum suâ trochlea uncinatâ *e*, in tertio funiculo assidue mobili ad pavementum Quadrantis, ut etiam Tyrones, quorum hujus experimenti interest, id omnino non nesciant ; sed ex Figurâ D, ut modò dicebam, ubi tale pondus, cum trochleâ horologio appensum est, clariùs intelligitur.

Tandem, ut ad Dioptras hujus Quadrantis perveniamus ; similes ferè sunt illis prioribus, in præcedenti Quadrante ligneo constitutis. Prior nimirum Dioptra ad lim-

Majus pondus semper in eadem Altitudine permanet.

Quales dioptras hic Quadrans possidet.

*Regula ad
duos ped. lon-
gior est ipso
Quadrantis
radio.*

bum non nisi est lamella quadrata, in cujus medio minutissimum foramen ad Solis radios excipiendos inditum est; posterius verò Pinnacidium, ad extremitatem Regulæ Observatorem versùs appositum, quatuor rimulis, quæ laxari & comprimi possunt, singulari rotularum intùs constitutarum beneficio constructum est. Et cum Regula longior sit ipso radio Quadrantis ferè ad duos ped.; hinc tantò remotius bina illa Pinnacidia ab invicem distant; atverò quò remotiora sunt, tantò sunt certiora, & ad Observationes aptiora: sic ut hicce Quadrans, tali longiori Regulâ præditus Quadranti ordinario, Pinnacidium alterum in centro ferenti, decem vel undecim cubit. sive septem ferè ped. æquivaleat. Structuram autem ipsam horum Pinnacidiorum infrà peculiari Schemate R, & Cap. XIV ob oculos ponemus & describemus.

*Sedendo com-
modissimè Ob-
servaciones
peraguntur.*

Dum autem Quadrans hicce ad Astra tempore scilicet nocturno dirigitur, gratisimum accidit, quòd Observatori in capiendis Altitudinibus vel commodissimè stando, vel sedendo (cum circulus Azimuthalis supra pavementum ad sex pedes elevetur) ope illius Sedilis versatilis sive trusatilis, quod nunc distrahi, nunc contrahi congruè & quàm velocissimè unâ manu potest, quale in præcedenti Schemate depictum vides, rem administrare liceat. Adeò, ut nulla unquam Altitudo alicui occurrat, quæ non summâ Observatoris commoditate peragatur; nec unquam accidet, ut sub aliquo clinamine, vel acclivo, aut inclinato corpore maximè adverso, vel curvatis genibus, vel humo procumbendo Observationes molestissimè peragas; ut quidem hætenus sæpiùs usu venit omnibus.

*Ad Obser-
vationes So-
lares & hic
Quadrans Fi-
stulam nudâ
visoriam sibi
exposcit.*

Si Altitudines Meridianas Solis, ejusque Azimutha rimari studeas, pariter, ut jam Cap. V circa Quadrantem ligneum diximus, opus est, ut Tubum quendam papyraceum inter utrumque Pinnacidium applies; cujus pars inferior ad Pinnacidium sit aliquantò amplior, vel camerata, tum à parte obversâ omninò patens: quò Observatori liberè pateat dictum Pinnacidium, extremitati productæ Regulæ adjectum (quod in Tubo illo camerato quasi occlusum latet)

latet) atque in eo tantò distinctiùs limbum Solis, sive ejus radios in circello ibidem descripto intueri, & deprehendere. Estque hicce modus Solem observandi multò tutior, exquisitiorque, quàm ille Tychoni usitatus; per umbram videlicet prioris cylindri in inferiori Pinnacidio exceptam: ubi sanè nunquam umbra adeò distinctè determinatur, propter lumen Solis adventitium & circumfluum, quàm radii ipsi lucidissimi Solares, per minutissimum foramen trajecti, in obscuro Pinnacidio, camerato tubo circumdato nunquam non excipiuntur: de quo autem fortè alibi plenius dicendum erit. Inter observandum perpetuò etiam commodissimè stare poteris, si non in ipso pavimento, saltem in uno aut altero climactere, vel scabellorum gradu: qualia diversa mihi semper sunt in promptu. Interdum enim altioribus, interdum declivioribus, nunc binis, nunc tribus gradibus opus habemus.

*Ratio Tycho-
nica observã-
di Solem non
usque adeò
fuit tuta.*

*Ad Obser-
vationes di-
versa sedilia
& scabella
requiruntur.*

Cæterum, si ipsa Solis Altitudo Meridiana capienda est, multò profectò citiùs ea ipsa peragitur, quàm aliis quibusdam Quadrantibus Horizontalibus, vel Verticalibus ad fulcrum quoddam pendentibus. Quippe, cùm Quadrans Azimuthalis accuratissimè lineæ Meridianæ insistat, nullo statim negotio patet, quando ad eam Sol vel Quadrans appellit; ut minimè necessum sit, quemadmodum cæteris Quadrantibus, tam ante, quàm post Meridiem Altitudines rimari. Sed quæras, quomodo nocturno tempore circa Altitudines Meridianas Siderum in obscurissimâ Speculâ, quando candelam toties accendere, vel lucernam admove, ne oculi turbentur, vel lumine offendantur, detrectas, animadverti possit, an Stella videlicet jam immineat lineæ Meridianæ? an jam subsit? an verò eam jam sit prætergressa? Id quod sanè perquàm promptè & aptè etiam obscurissimâ nocte cognoscitur. Quandoquidem in circuli Azimuthalis ipsissimâ lineâ Diagonali, quæ omninò Austrum respicit, & ipsam lineam Meridianam refert, Observatorem & Septentrionem versùs, ad centrum scilicet Quadrantis rimulam inferravi, quam etiam in tenebris digito deprehendere licet: sic ut nunquam sim

*Hoc Qua-
drante expe-
ditissimè Al-
titudines Me-
ridiana capi-
untur.*

*Certum in-
dicium, Qua-
drantem sub
ipso Meridi-
ano subsiste-
re.*

nescius

*Quomodo ad
limbū Qua-
drantis ascen-
datur.*

nescius, quousque Quadrans ab ipsâ lineâ Meridianâ quovis tempore distet, tum quando Sol, vel Astra omninò culminent, vel tempus instet, atque Altitudo Meridiana depromi debeat: adeò, ut jucundissimum sit, ejusmodi Instrumento etiam noctu haud multo temporis dispendio Astris operam dare. Peracto verò opere, quando Gradus & Minuta annotanda sunt, & ex scamnis, vel scabellis ob nimiam altitudinem id non permittatur; tum quomodo examinari omni tempore possit Instrumentum; an adhuc ex amussi lineæ Meridianæ inhæreat? & quâ ratione, si fortè ab eâ discesferit, restitui debeat? infrà indicabitur; nunc prius de Turri illâ, vel Speculâ, in quâ Quadrans hicce repositus est, quædam admonenda operæ pretium esse duximus.

*Quadrantis
hujus gratiâ
peculiaris
Turris exadi-
ficata est.*

*Quâ ma-
gnitudine &
figurâ.*

Turrim hanc, cujus dimidiam ferè partem ex priori Iconismo depictam vides, in quâ præstantissimum hocce Azimuthale Organon reservatur, ex composito, unicè hujus Instrumenti gratiâ, in vertice ædium posteriorum mearum, & quidem partim ex quercino ligno, variis contignationibus, robustissimis trabibus, tenaculis, capreolis atque transtris coadunatis, partim lateritio opere exædificari non sine aliquo sumptu, ut facilè intelligis, curavi. Figura ejus est octanguli regularis; capacitas quâ lineas diagonales duodecim ped.; altitudo transtrarum, sive transversarum trabium, quæ loricam præsentant, ubi fenestræ incipiunt, sursumque tendunt, à pavimento tesfellato ad sex pedes excurrit, & quidem omninò ad eandem altitudinem Pedestalis & circuli Azimuthalis; ita, ut oculo eidem circulo applicato per dictum circulum, & superiorem partem sepimenti Speculæ, hoc est, loricam undique circumcircuità Horizontem ipsum exquisitissimè conspiciere possis: quod ut principiò statim omni sollicitudine ita est constructum, sic quoque egregium suum habet usum, ut paullò post plenius intelliges.

*Structura
tota hujus
Turris.*

Præter hæc tota Turris circumcircuità, vel ejus opus reticulatum ligneum, vel intercolumnia ex latere coctili à pavimento ad trabes usque transversas, vel potius loricam, ubi

ubi fenestræ patent, constat, ac omnia cœmentitio opere facta sunt, rimulis omnibus probè obthuratis. Pars altera superior nullū planè habet parietem, sed solummodò octo fulcra, vel potiùs trabes ad angulum octagoni elaboratas atque erectas octo vel novem circ. ped. altitudine, ad quas fenestræ vel valvæ cardinibus sunt affixæ, & obicibus clauduntur. Sunt autem dictæ fenestræ lignæ; quò eò leviores sint ad repandendum & claudendum. Extremi-
*Circumcir-
cà Specula
hæc patentes
habet fene-
stras.*

Hiscæ octo erectis trabibus, sive columnis ligneis robustæ, satisque latæ tigillæ, vel cantherii culminis innituntur; tegumen ipsum ad partem dimidiam à vertice æneis lamellis tectum est; reliqua pars amplior, octo scilicet illæ fenestræ superiores, valvis, peculiari ratione ex asfumentis levioribus compositis, ut pluviam nullo modo admittant, cooperiuntur & clauduntur. Posuntque quovis tempore rursus aperiri, valvæque istæ resupinari adminiculo alicujus longioris vectis. Adeò, ut quando occasio poscit, tota Turris, omnesque scilicet illius januæ, tum superiores valvæ recludi absque magno labore queant; quò undique pateat prospectus tum Horizontem, tum Cœlum versus: prout ex Delineatione I patet. Et etiamsi sic undique pateat Turris à parte superiori, neutiquam tamen pluvia in Speculam ad Quadrantem descendere potest, sicuti fortè Tibi persuades, sed oportet necesfariò in ipsis tigillis ex parte cavatis, tanquam super canali ad latera erectarum columnarum (cùm undique circumcircà minoribus loricis, vel repagulis declinatoriis optimè parti superiori teguminis sit prospectum) in culmen majorum ædium decidere.

A quolibet retinaculo uncinato, quibus Turris suprà constringitur, annulus ferreus prout vides, dependet: rursus ad quamlibet columnam erectam appensus est funiculus: hoc nimirum fine: quando Altitudo observanda nimium

Z

asfur-

*Quomodo
procerior sca-
la ab omni la-
tere Quadrā-
ti applicetur.*

asfurgit, ut vel ex pavimento, vel ex scabellis, quibusdam saltem gradibus compositis Gradus & Minuta in limbo conspici nequeant, quò tum possis scalas altiores admove-
 vere sine omni fulcimento, vel Quadrantis incommodo & impedimento. Scala autem ita applicari debet, ne Instrumentum ullibi vel leviter attingat; sed scala sola absque sustentaculis per se consistere nequit; & scalæ duplicatæ, vel gerenti sustentacula non datur locus. Turris namque ita est constructa, ut nonnisi Quadrantem solum capiat; imò si duodecim ped. amplior esset, multò sanè foret incommodior Observatoribus. Quippe datâ ampliori Turri neutiquam ex scamnis circumcircuità affixis, Gradus & Distinctiones tam in Quadrante, quàm circulo Azimuthali dignoscerentur, nec Instrumentum ipsum ita percommodè in gyrum obambulare nobis concederetur. Horum autem scamnorum tot sunt, nimirum octo, quot latera Turris exhibet; elevantur à pavimento tessellato duobus pedibus, suntque ita constructa, ut repandi & erigi, vel rursus deponi & demitti possunt beneficio cardinum quorundam, & fulcrorum mobilium; quò area Speculæ tantò spatiosior evaderet. Insistens verò his scamnis non solum Instrumentum circumire, Gradus quoslibet circuli Azimuthalis dignoscere; sed quoque ex fenestris totum Horizontem, Coelumque contemplari potes. Quandoquidem è pavimento per loricam non datur ullus prospectus: quippe parietes Turris, sive sepimentum ejus ultra viri proceritatem à pavimento in altum asfurgit, & Pedestali Quadrantis omninò æquatur.

*Cur Turris
hac non fuerit
amplior
constructa.*

*Ex hac Speculâ
liberrime
datur
prospectus.*

*Ope trium
funiculorum
scala appēditur,
ut ita ad
summitatē
Quadrantis
pervenire
possis.*

Quando igitur nec ex scamnis, nec quocunque alio scabello Gradus distinguere licet, tunc, inquam, scala à dextro latere Quadrantis, à quo Regula incedit, admovetur; & quidem hac ratione: primò scala fune duplici quodam, utriusque cruri ejus alligato, ad summitatem unco seu repagulo annulo ferreo, retinaculis illis ferreis trabium erectarum annexo infibulatur, & quidem eam plagam versùs, quæ cum plano Quadrantis verticali omninò coincidit: exempli gratiâ. Quadrante constituto in ipsâ lineâ Meridianâ,

dianâ, necesse est, ut scala alligetur ad fenestram Orientalem; deinde duobus funiculis oppositis, altero nempe à columnâ Aquilonari, altero à columnâ Euronotum respiciente dependentibus, utrumque scalæ crus constringitur, eatenus, ut haud possit loco moveri, vel minimum vacillare; atque tum simul haud potest scala Quadrantem ne leviter quidem attingere, sed per se, trium dictorum funium ope, consistit, prout ex Figurâ quodammodo patet. Et licet Quadrans aliam Coeli plagam respiciat quamcunque; nihilo tamen minus æque aptè scala pari ratione (cùm quælibet columna suum funiculum, & quælibet fenestra annulum suum habeat, ad repagulum scalæ adaptandum) Quadranti admovetur. Id quod sanè Observatoribus commodissimum accidit, diu videlicet noctuque, licet Turris undiquaque pateat, ad verticem usque Quadrantis adeò securè in tantâ à Terrâ altitudine ascendere, ut non sit, quòd periculum extimescas, vel discrimen metuas; id quòd perfectò alioqui metuendum esset in tantâ altitudine, si scala liberè consisteret.

Turris hæc insuper adeò fundata est, ut octo suis lateribus octo omninò exactè plagas præcipuas Mundi respiciat; prius videlicet Austrum, obversum Septentrionem; tertium Subsolanum, oppositum Favonium; quintum Euroaustum, obversum Corum; septimum Africum, oppositum Supernam. Sub fenestrâ Occidentaliore, vel potius Corum versùs janua condita est, in loco nimirum commodiori. Januæ verò, seu valvæ fenestrarum in præcedenti Figurâ, ne Instrumentum obumbrarent, delineari haud potuerunt; attamen facile quis imaginari sibi poterit, quomodo ex suis cardinibus, trabibus erectis affixis pendeant. Quando omnes sunt apertæ, Tibi in centro Speculæ constituto nulla omninò apparebit. Nam quælibet sub columnâ suâ ad ductum radii octanguli latet; ubi retinaculis uncis affiguntur, ut sint omninò ab omni procellâ tutæ. In hisce majoribus fenestris, seu januis circumcinctæ aliæ minores quadratæ fenestellæ, quæ eximi & adaptari, vel recludi rursus possunt, conditæ sunt: eam quidem ob causam,

*Turris suis
lateribus om-
nes Cæli
plagas respicit.*

*Majoribus
& minoribus
hæc Turris
gaudet fenestris.*

*Non omnes
fenestra simul
aperiendæ ob-
veniunt.*

*Quamvis Al-
titudines hoc
Quadrante di-
metiri liceat.*

ut initio alterutra aperiri, ac undique Observator prospe-
ctare vel Cœlum intueri possit, quasnam scilicet Stellas
observare velit, & quænam fenestræ sint aperiendæ: ne
quædam majorum frustra aperiantur, quæ labore aliquo in-
digent. Quod si Altitudines tantum Meridianas dirimere
fatagas, sola fenestra Australis aperiatur, & quidem major
illa inferior, si Altitudo non excedat 45 Grad.; sin major
Altitudo detur, tantummodo valva superior teguminis
repandatur, atque tum, licet Quadrans centrum obtineat
Speculæ, nihilominus sexagesimum, imò septuagesimum
Gradum Cœli obtinebis; at plures Turris hæc eo in situ
Quadrantis haud permittit. Quod si verò ex centro Qua-
drantem emovere velis, atque propius fenestram eum de-
ducere, licebit Tibi etiam octuagesimum Gradum utique
deprehendere. Quod tamen ægrè admodum admitto: si-
quidem, cum Quadrans lineæ Meridianæ tantâ diligentia,
tantâque sollicitudine impositus sit, præstat ibidem perpe-
tuò eum aservare, & loco, nisi summa flagitet necessitas,
haud emovere. Multum enim temporis consumitur, cre-
de, priusquam Quadrantem talem ab omni parte ad libel-
lam, & normam constituas.

*Quâ ratio-
ne circulus A-
zimuthalis
ad lineam
Meridianam
precisè revo-
cetur.*

Quanquam singulare quoddam adminiculum in hac
Turri semper mihi præstò sit, ad Quadrantem, vel potius
ejus circulum Azimuthalem restaurandum, vel ad lineam
Meridianam, si quando ab eâ partim exorbitet, reducen-
dum. Nimirum: constituto statim initio hocce Instru-
mento quàm exquisitissimè ad ipsam lineam Meridianam
tum debitâ curâ adinventam, Regulam ex chalybe, eum
in finem solum confectam, quatuordecim circ. ped. lon-
gam circulo Azimuthali, ductu omnino parallelo, respec-
ctu lineæ Meridianæ atque circuli Diagonalis imposui; ita
ut simul utrâq; cuspidè fenestræ Australis & Septentriona-
lis loricæ incubuerit; locis tum ibidem diligenter notatis
canaliculas, sive capsulas ferreas supernè apertas ejusdem
latitudinis cum Regulâ illâ chalybeâ super loricam utrius-
que fenestræ firmiter clavibus affixi: quò dicta illa Regula,
quotiescunq; visum alicui esset, canaliculis vel capsulis
super-

supernè immitti posset, atque sic pariter simul super utramque loricam, & circulum Azimuthalem (cùm lorica circumcirea à pavimento planè altitudini Pedestalis, sive circulo Azimuthali, ut pag. 176 diximus, respondeat) imponi; ut itaque haud multo labore Tibi liceat Quadrantem, quoties quoties placuerit, examinare, & declinantem, si opus, accuratè restituere & redintegrare.

Sed redeamus ad fenestras illas minores, quæ eo etiam fine sunt conditæ, quò globum quendam ab omni parte versatilem cum tubo, canali ejus indito (ut in camera obscuratà consuevimus) cuilibet fenestræ ad observandas Maculas, nec non Eclipses Solares infigere possis. Nam Turris hæc ita est constructa, quando ab omni parte clausa, januaque occlusa est, ut ne minimum lucis adventitiæ admittat; ad instar obscurissimæ alicujus camerae, in quâ species rerum objectarum excipi, nec non Maculae, Eclipsesque observari solent: quemadmodum etiam anno 1645 Eclipsin Solis in eadem Turri tunc ex voto annotare, ac delineare nobis obtigit.

Quem in finem fenestras minores condita sint.

Hæc Turris, licet non amplior sit duodecim ped. nihilominus, antequam alteram meam Speculam capaciorẽ subdialem in anterioribus & altioribus ædibus meis ædificavi, etiam unà cum hoc Quadrante Azimuthali in eâ Sextantem illum orichalcicum trium pedum Sideribus adhibui. Quippe cuilibet loricae fenestræ, sive transtro Fulcrum aliquod, pro sustentando illo Sextante cum suo globo versatili, firmiter retinaculo quodam affigi potest; sic ut ab omni Cœli plagâ Distantias percommode obtinuerim: prout etiam multoties, anno videlicet 1652, annum usque 1656 mihi feliciter obvenit; cum primis micante Cometâ eodem anno 1652: uti clarè patebit ex Lib. II. Machinæ hujus Cœlestis. Non minùs Telescopia, quorum longitudo duodecim ped. non excessit, in hac Turri ad Cœlestia promptè dabatur dirigere; ita ut adhuc sit ad Observationes quasvis aptissima.

Hæc Turris & Sextanti mediocri percommoda est.

Atque hæc sunt, quæ de hoc præstantissimo Quadrante Azimuthali, ejusque Turri sive Speculâ dicere, & admo-

Hunc Quadrantem Azimuthalem

*Auctor inter
sua præcipua
reponit Or-
gana.*

nere operæ pretium esse duxi. Quem fanè inter reliqua mea præcipua, & maximè necessaria Instrumenta Astronomica meritò repono; qui non solum olim ante 30 ferè annos exquisitissimæ fuit operæ, sed adhucdum æque accuratè ad unguem, ut antea, officio suo fungitur; & ut facere id etiam possit, sanctè à me conservatur. Quanquam, ut verum fatear, fuit quoque unius & alterius anni labor haud exiguus, priusquam illum Quadrantem ad eam perfectionem redegerim, & ad lineam Meridianam constituerim, ut ea ipsa nunc, quæ olim, exactissimè commonstret. Quod equidem haud adeò facile factu, quàm dictu est; omnia & singula, tum Divisiones, Regulam, Dioptras, & quæ his appertinent, examinare, approbare: quemadmodum experti Astrosophi ultrò agnoscent.

*Quam hoc
Quadrante
Auctor per-
egerit.*

Hocce Quadrante Azimuthali initio Observationum mearum Elevationem Poli Gedanensis, nec non ab eo tempore Declinationes, Altitudinesque Meridianas Fixarum in hunc usque diem, quotiescunque tantum Coelum faverit, summâ diligentia sum dimensus. Imò, sicuti ab anno 1652 Altitudines Solis Meridianas singulis serenis diebus rimatus sum; sic quoque & nunc indefesso studio, quando occupationes meæ gravissimæ tantummodo permittunt, prosequor; nec ullum aliquod Æquinoctium, Solstitium, & hujus generis alia notatu digna elabi lubens patior, dummodo occasio, Coelumque non prohibent; sic, ut earum Observationum in hunc usque diem ingens numerus apud me aservetur. Quæ, veluti mihi persuasum est, ad Motum Solis restituendum egregiam operam suo tempore abundè conferent: prout etiam re ipsâ jam superque in condendis & restituendis Tabulis nostris Solaribus sum expertus. Faxit DEUS, Cœli Siderumque Director, ut, sicuti in hoc Motu Solis, sic & reliquorum Planetarum Meatu in Divini Nominis Sui Gloriam, Posteritatis commodum, Rei que Astronomiæ incrementum nobis, pro amicorum, nostroque voto, propositum succedat!

*Ad restitu-
endum Sideri-
cursum mini-
mum nonnul-
la conferent
nostra Obser-
vationes.*

CAPUT

CAPUT X.

*De Quadrante Magno Horizontali
Æneo Volubili.*

Cùm igitur ad majora Organa nostra pervenerimus, or-
do tangit, ut in gratiam Astrosophorum nunc Qua-
drantem nostrum Magnum Horizontalem, peculiari muni-
tum Regulâ, descriptum ac graphicè delineatum demus :
quemadmodùm is etiam sanè meretur. Hujus generis e-
nim vix puto adhuc à quopiam esse conditum, si totam fa-
bricam, amplissimumq; apparatus ejus probè spectes. Ple-
runq; absq;e omni Regulâ, solo tantùm perpendiculo,
fabricantur : cùm tales Quadrantes & longè faciliùs, mi-
noriq;e sumptu sint constructu, ac adeò exquisitâ circum-
spectiōne in ipsâ directione haud opus habeant. Verùm,
quò sunt simpliciores, eò profectò etiam sunt minùs accu-
rati, & nunquam, in primis sub dio, flante vel leviuscu-
lo vento, Observationes eâ perfectiōne in ipsis Secundis,
ut quidem hocce nostro Quadrante Horizontali, expedi-
untur.

*An tale o-
mnino Orga-
nū hactenus
jam sit extru-
ctum, dubita-
tur.*

*Quadrantes
Regulâ dona-
ti sunt pra-
stantiores.*

Exhibeamus autem hunc nostrum Quadrantem initiò
à fronte, & quidem eâ ratione, ut in Speculâ suâ, ejus gra-
tiâ exædificatâ aservatur. Quò ab hoc latere primùm o-
mnia & singula comprehendi possint : quomodo nempe
in dictâ Speculâ, seu Tabernulâ supra columnam, in cen-
tro Observatorii constitutam regatur & dirigatur. Vera
itaq;e ejus magnitudo, quâ radium, ad quatuor & ampliùs
cubitos, sive ad sextum & dimidium pedem excurrit ; ita
ut ex parte adhuc priorem Tychonicum nostrum ligneum
excedat. Omnes & singuli tam Quadrantes, quàm Qua-
drati, quibus Tycho usus est, ad hujus amplitudinem haud
pervenerunt, exceptis duobus ; ligneo videlicet illo Au-
spurgensi, qui, ob nimiam suam ponderositatem atq; stru-
cturam, Observationibus minùs convenientem vix ad Si-
dera, ut mea fert opinio, adhiberi licuit ; quam ob caus-
sam Tycho quoq;e, quantum sciam, haud quicquam no-
tatu

*Facies Qua-
drantis anti-
ca.*

*Magnitudo
hujus Qua-
drantis.*

*De Qua-
drantibus Ty-
chonicis.*

*An maxi-
mus Tycho-
nis
Quadrans
multò fuerit
hoc nostro ma-
jor?*

*Combinatio
Quadrantis.*

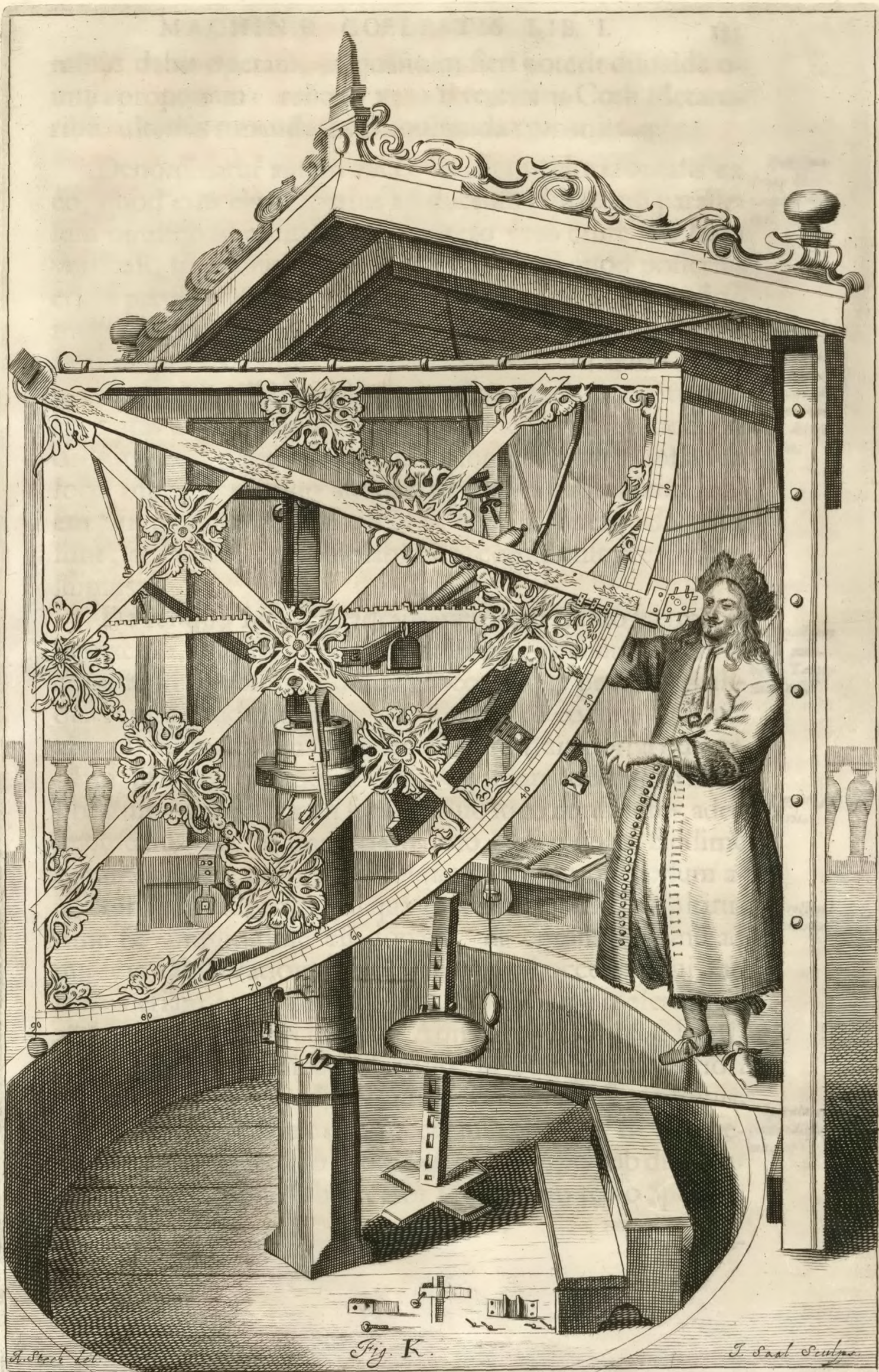
*Plurima ad
jutoria in usũ
hujus Qua-
drantis inve-
nienda fue-
runt.*

*Ob multitu-
dinem rerum
vix omnia &
singula adeò
accuratè de-
scribi possunt*

tatu dignum hocce Quadrante Auspurgensi deprehendit ; deinde Quadrante illo Murali , si hocce Instrumentum Quadrantem appellare debeamus : quippe non nisi solus extitit arcus muro affixus, utroque crure destituto, atque remotis omnibus retinaculis & contignationibus, quibus meritò componi, atque constringi debuisset. Hisce enim omnibus denudatis, vix parùm admodùm ulli ejusmodi Organo tribuendum est. Appellat autem Arcum hunc Tycho Quadrantem Maximum Muralem ; qui tamen quinque tantùm fuit cubitorum ; at noster hicce Quadrans Horizontalis est ferè $4\frac{1}{2}$ cubit. , vix semicubito minor. Ad hæc non ex nudo arcu constat ; sed ut à fronte multiplicibus variè inter se tenaculis, sustentaculis & contignationibus robustissimis orichalcicis, solidè inter se combinatis est compositus, sic ab alterâ parte adversâ trabibus quoque transversis plurimis ei optimè est prospectum : quò eò firmitior & aptior esset, in quamcunque plagam ad dirigendum, debitumque planum retinendum. Nisi enim tale vastissimum, ac solidissimum Instrumentum ea ratione esset constructum, nequaquam profectò rectitudinem, perfectionemque suam omni tempore conservaret : prout suo loco dicetur plenius.

Ad commodiorem verò hujus Quadrantis usum tot ac tot adminicula recens excogitata, atque huic Organo applicata fuere, ut nesciam à quibus primùm inchoare debeam ; imò etiamsi vel maximè velim, nullo tamen modo omnia & singula adeò perspicuè vel delineare, vel describere potero, ut universi, præprimis qui similia haud ipsimet oculis usurparunt, quævis rectè ac planè intelligant ; quin-etiam, credas velim, nonnullos, ut ut aliis sint attentiores, atque hujus rei benè gnaros, aliquoties sanè hocce Instrumentum visuros, antequam dimidiam tantùm partem debitè animadvertant, ac plenissimè comprehendant. Quippe, ut verum fatear, nec ipse ego, licet singula ex meo solo cerebro prodierint, ac confecta fuerint, possem adeò distinctè Tibi eum sub aspectum ponere, nisi mihi hocce Organum sub oculos assiduè versaretur. Nihilo tamen

minùs



A. Stock del.

Fig. K.

J. Saal sculp.

minùs dabo operam, ut quantum fieri poterit dilucidè omnia proponam; reliqua verò Exercitatis Coeli Metatoribus ulteriùs rimanda, & perquirenda committam.

Denominatur autem hicce Quadrans Horizontalis ex eo, quòd crus ejus superius ad ductum Horizonti parallelum omninò sit constitutum; altero verò crure sub lineà verticali, sive funependulo existente; ad quod posterius etiam perpendiculum satis ponderosum, ex centro Instrumenti est appensum, cujus beneficio genuinus Quadrantis positus quovis tempore examinari licet. Id quod etiam maximè in omnibus Observationibus unicè requiritur; si accuratas Observationes peragere studeas: at quomodò id omninò fieri debeat, ac etiam commodè possit, infrà suo loco, imprimis quando alteram adversam Instrumenti faciem, in quâ omnes illæ cochleæ eum in finem adornatæ sunt, ac latent, contemplabimur, commonstrare proposuimus.

Cur Quadrans Horizontalis dicatur.

Quadrantes præprimis exactissime ad planum verticale dirigendi sunt.

De reliquo hicce Quadrans, perpetuò in suo hæret Tabernaculo, robustiori cuidam columnæ in centro firmiter consistenti impositus; de quo loco absque prægnanti aliquâ causâ haud movetur, nec adeò facilè eò dimoveri, vel aliò ob summam ejus ponderositatem transportari datur. Nam, ni fallor, pondo est hicce Quadrans octingentarum librarum; nihilo tamen seciùs in suo loco constitutus, adeò leviusculus est, ut uno etiam solo digito quàm facilimè commoveatur, vel mitiori aliquo vento quaquaversum agitetur. Ipsa Specula, in quâ aservatur, sufficienti altitudine & amplitudine est donata, ut commodissimè ad quasvis Observationes Instrumentum hocce exponi, ac rursùs etiam in eà prorsùs tegi, & ab omni inclementiâ aëris tutò conservari queat. Adhæc tribus constat lateribus, levioribus scilicet asferculis, ut & à parte superiori coopertis. Quando ad Altitudines Quadrans est expositus, tertiâ diametri parte extra Speculam versatur; sic ut superior Dioptra, cum toto crure verticali semper sub dio consistat: quâ ratione Observator semper sub tecto Speculæ

Quadrans habet peculiare Tabernaculum.

Quanti sit ponderis.

Directioni ad nuntum parret.

Specula est commodissima.

remanet, stando vel sedendo Observanda à primo ad nonagesimum Gradum peragens.

Specula structura.

Habet diversas contignationes,

Estque dicta Specula Observatoria ita adornata, ut duplici contignatione gaudeat; unâ videlicet altiori, in quâ Tabernacula, ac etiam ipse Observator, in præcedenti Iconismo nunc consistit, datâ videlicet convenienti altitudine; alterâ paullò decliviori, cui columna injecta est, & in quâ sedile versatile, scabellumque consistunt: eum quidem in finem, ut majores Altitudines ex illo pavimento, sive tessellato, aut stando, aut sedendo determinari possint. Nam si Altitudines sint majores, quàm ut Observator corpore erecto deprehendere eas valeat, scabella debita superiori contignationi superimponuntur; quò etiam omnium minimam Altitudinem dirimere queas; imò si nondum satis Tibi commodum videatur, poteris imponendis duobus asferculis inferioribus Speculæ trabibus, tertiam contignationem promptè adornare, ex quâ postmodum, & commodissimè sedendo, quasvis Altitudines capere licet. Id quod Observatori nunquam non valdè opportunum, atque gratum esse puto; pro re natâ nimirum aptissimè vel stare, vel sedere, beneficio sellarum illarum ductilium. Potuisset quidem in superiori atque in uno eodemque tessellato Quadrans imponi, nec non Observationes omnes peragi; sed studiò Specula nostra excavata est: ne nobis altitudine suâ prospectum superioris, & præcipuæ nostræ Speculæ impediret.

Specula volubilis est, & promptè circumducitur.

Specula supra rotas gyratur.

Cùm verò hicce Quadrans non perpetuò ad Altitudines Meridianas, sed pariter ad quasvis Coeli plagas explicatur, volui dictam Speculam, eâ ratione adornare, ut procliviter & promptè circumcircà ad circulum quasi posset duarum ansarum ferrearum à tergo ejus affixarum beneficio, ac quatuor crassiorum rotarum laminis ferreis armatarum circumduci. Axes autem harum rotarum, ad inferiores Speculæ trabes ita sunt affixi (id quod benè notes velim) ut cum radiis, ex centro Speculæ prodeuntibus, omnino coincidant; secus profectò nec rotæ circumvolverentur, nec ipsa Specula posset ad quasvis Coeli plagas circumgyrari

gyrari. Et ut ut corpus ipsum hujus Tabernulæ, ex crassioribus quercinis trabibus, tum asferibus abiegnis satis robustis sit constructa, hincque suo pondere haud careat; nihilo minus, unius solius administri operâ, corpore licet haud adeò usque valentis ad nutum circumagitur.

Ne autem dicta Specula, ex crebrâ illâ reciproâ agitatione loco suo emoveatur, atque sic vel impedimento Quadranti existat, vel ullâ aliâ ratione ei noceat, duos ferreos vectes teretes, ad rotas antecedentes affixos, pariter ad anulum quendam, circa columnam in centro Speculæ consistentem mobilem, cuneis itidem ferreis firmiter adstrinxi; quorum vectium, atque hujus annuli, circa columnam laminâ ferreâ eâ parte munitam, tanquam in centro mobilis ope, Specula hæc nostra horsum prorsum circumduci, & nonnisi ad circulum in orbem agi potest, remanente eâdem semper in suis semel constitutis limitibus: ratio est, quòd axes, uti dicebam, planè suo ductu, ad centrum vergant, atque aliter per transversum scilicet illam commovere, ut ut vel maximè annitaris, haud sinant.

Sub ipso tecto transversarium ferreum, ab uno latere Speculæ, sive hujus Pergulæ, ad alterum affixū est, ad quod velamen beneficio annulorum appensum est; quò Instrumentum, quando intra Speculam deducitur, vel revolvitur, peractis Observationibus velamine explicato & extenso, ab omni tempestate conservari, totaque Tabernula, undique claudi sic possit. Imò, quò Instrumentum eò sit liberius ab omni aëris inclementiâ, aliâ tegete ab alio transversario dependenti, Quadrans superinduitur, nec non limbus in suis particulis distributus, unâ cum Pinnacidiis oblongo linteo eum in finem confecto circumcircà obtegatur ac constringitur: ne ex pulvere labem vel noxam aliquam Divisiones, & nitidissimè ille expolitus limbus super quem Regula illa amplissima arctissimè ei inhærens incedit, contrahat, nec Dioptræ vel minimùm lædantur.

Fulcris anterioribus Tabernulæ, plurimi annuli, ab utroque latere affixi sunt, nonnulli etiam à parte interiori Speculæ, qui tamen in Schemate depingi haud potuerunt;

*Quomodo
Specula semper fixum respiciat centrum, orbemque suo nunquam egrediatur.*

Quadrans quâ ratione ab omni aëris injuriâ conservetur.

De annulis anterioribus Speculæ.

quorum beneficio quatuor trochlearum, ipse Quadrans ad ductum Azimuthi, quocunq̃ loco etiam existas, vel Instrumento assideas lenissimè admodum commoveri conceditur: at verò quâ omninò ratione, hoc loco, adeò brevibus ex ipsâ Delineatione describere, ne nimiam linearum, & rerum confusionem excitarem, commonstrare haud valeo: is, cujus aliquantò hæc penitiùs scire intererit, poterit ingenio suo, ea quæ tetigimus ulteriùs explorare: prout etiam mihi incubuit, cum illa omnia initiò construxi.

*Singulare
beneficium o-
po alicujus
cochleæ Qua-
drantem jux-
ta ductu A-
zimuthi diri-
gere.*

Quanquam postea longè commodius adminiculum adin-
venerim; beneficio videlicet longioris cochleæ chalybeæ
per foramina spiratim striata duorum globulorum ex ori-
chalco peculiari ratione versatiliū transeuntis, atq̃ue ad
sustentaculum, vel brachium quoddam ligneum circa co-
lumnā, supra quam Quadrans insistit, mobile, tum etiam
ad arcum, vel trabem transversam limbi Quadrantis ad-
strictæ. Quâ ratione, vix dici potest, quàm promptissimè,
simul lenissimè, ad nutum & ad unguem, ad quodvis Azi-
muthum, vel ad ipsam lineam Meridianam Quadrans diri-
gatur: sinistrâ nimirum manu cochleam torquendo, dex-
trâ verò, pariter ope alterius cujusdam cochleæ Regulæ af-
fixæ, Altitudines investigando: quemadmodum ex priore
Delineatione K partim perspicere est. Adeò ut Quadran-
tem ipsum ne digito quidem apprehendere, sed solummo-
dò dictis binis cochleis eum dirigere ad quemlibet verti-
calem, & quamcunq̃ue altitudinem opus habeas: prout
deinceps, quando ad latus Instrumenti obversum perven-
tum erit, plenius explicabitur.

Cæterum, vix aliud quicquam singulare superest de hac
Speculâ admonendum, nisi quod in fundo ad tergum scili-
cet hujus Tabernulæ laterna sit affixa, quæ commodè clau-
di, ac rursus aperiri potest, quò noctu in tenebris accensâ
candelâ Divisiones Instrumenti distinguere, Observataq̃ue
annotare liceat: quod ut aptè possit, mensulam in angulo
Speculæ adornavimus, ut nihil non esset in promptu quod
ad hocce negotium pertinere videretur. Atq̃ue ita notatis
omnibus janua laternæ rursus occluditur, ne lumen cande-
læ

*Lumen omne
ab observa-
tionibus a-
vertendum.*

læ officiat Observatorum oculis. Nam, quò obscuriùs, eò perfectiùs cognoscuntur Sidera; atque obscurioribus noctibus exquisitiùs vel minima Coeli phænomena in oculos incurrunt. Dein, inferior & profundior illa pars Speculæ, sive crypta rotunda, in cuius basi, & ipsa columna, sive Quadrantis Pedestale affixum est, & sellam versatilem cum scabello nunc vides, plerunque operculo quodam semicirculari ex asseribus confecto tegitur; ita tamen, ut in orbem agi, commotâ Speculâ ad ductum Quadrantis haud difficulter possit: nec unquam tegmen istud omninò removetur, nisi Altitudines 80 vel 90 Graduum dimetientæ occurrant.

*De Specula
Cryptâ.*

Sed, ut ad Instrumentum ipsum, ejusque latus præcipuum, quod à fronte apparet redeamus, admonendum adhuc operæ pretium esse duco, quòd in Altitudinum Meridianarum Observationibus, sive diurno tempore Solarium, sive nocturno reliquorum Siderum, haud opus sit anxio esse animo de ipsâ lineâ Meridianâ, quando vel Quadrans eam appellat, vel transeat, nec ullius alterius operâ indigemus quâ admonemur, quando Sideris Culminatio instet, ne momentum transgressionis per Meridianum pereat, atque occasio quæ præcisè admodum observanda dilabatur; neque ante & post lineam Meridianam Altitudines continuo notandas habes, ut de Altitudine sublimiori certior fias; sed quovis tempore potes esse securus de ipso genuino Quadrantis situ, in ipsâ lineâ Meridianâ; licet vel minimum eâ de re sis sollicitus, planè ac si studiò ipsum Instrumentum in circulo Azimuthali lineæ Meridianæ exquisitè applicuisses; & quidem adminiculo alicujus plumulæ chalybeæ, ad retinaculum quoddam Quadrantis, circa partem superiorem Pedestalis ad *a*, certâ cochleâ adstrictæ: sicuti partim ex superiori Iconismo elucet.

*Quomodo
constet Qua-
drantem sub
lineâ Meri-
dianâ existe-
re.*

Eâ parte autem Pedestalis lamella orichalcica duabus fissuris, sive crenis confecta, itidem cochleis annexa est, & quidem eo loco columnæ, ubi Quadrantis planum, in ipsâ lineâ Meridianâ (id quod summâ diligentia eâ ratione quâ decet primùm investigandum erat) omninò accuratè confi-

*Quo artifi-
cio id constru-
tum sit.*

*Quadrans
sub lineâ Me-
ridianâ subse-
stens sonum
edit.*

stit. Id quod facile & actutum etiam obtinetur, cum lamella horsum prorsum quantumvis commoveri possit, donec rem acu attingas. Constitutâ itaque hac lamellâ crenatâ, vel anteridibus munitâ, plumulâque illâ dictâ chalybeâ eidem lamellæ probè applicatâ, ut leniter in crenas lamellæ incidat, vel ad anterides appellat, easque attingat, ac pulset; tunc profectò in vado ac tuto es. Nam, quando Quadrans lineæ Meridianæ imminet, tunc plumula in citiorem crenam incidit, sonumque acutum edit, tempusque instat, ut Regulam ad desideratam Altitudinem deducas, Teque Observationi studiosè accingas: nam mox mox, alicquali tantummodò morâ interpositâ, plumula dictâ in alteram exteriorem incidit crenam, rursus sonum edens, Teque admonens, & certiozem reddens, Quadrantem nunc sub ipso Meridiano consistere tempusque instare, ut veram Altitudinem Meridianam quàm justissimè determines. Atque sic haud opus est Observatori multum terere temporis Culminationibus invigilandis; sed quàm promptissimè expediri possunt omnia, ac omni tempore cognosci quousque hæc vel illa ab ipso Meridiano absit Stella: id quod nemini non Scrutatori Siderum, haud potest esse ingratum. Quam quidem qualem qualem inventiunculam volui in præcedente Figurâ suo loco ad *a* meliori modo adumbrare; sed ob rem multiplicem delineandam, rei que hujus exilitatem, haud potui adeò dilucidè, ut certè volui, illud ipsum Tibi ob oculos ponere: quacircâ lamellam istam, nec non plumulam pulsatricem in fundo cryptæ, vel Speculæ, ad fulcrum Instrumenti separatim deponere placuit, quò haud difficulter intelligas, quâ ratione confecta, & adornata sint omnia.

*Plumula
pulsatrix.*

*Divisio hujus
Quadrantis
singula
Minuta, &
quina Secunda
commonstrat.*

Dehinc, indicandum quoque est, quod ipsæ Divisiones, non solum Gradus & singula Minuta; sed & quina Secunda distinctè, & exquisitissimè commonstrent; idque non tantum adminiculo linearum transversalium, ut plerunque in reliquis omnibus Instrumentis usu venit, sed quoque beneficio segmenti cujusdam circuli, in certis suis particulis divisi, Regulæ applicati, & cochleis affixi, etiam accuratissimè

simè quina Secunda in limbo Quadrantis discernuntur. Etenim cum quilibet Gradus in duodecim partes sit distributus, hoc est in quina Minuta prima, atque sic singula, mediantibus quinque peculiaribus circulis sint indicata, volui 61 partes duodecimas, unius scilicet Gradus in peculiarem arcum Regulæ adstrictum transferre; hunc arcum $\frac{61}{12}$ scilicet partes unius gradus, sive $\frac{1}{12}$ Grad., rursus in 60 æquales dividi particulas, eumque Regulæ eatenus applicui, ut quando ipsa Regula per se, in unâ quâvis parte duodecimâ cujusvis Gradus justè existat, dictus arcus in suas 60 partes divisus omnino 61 partes in limbo Quadrantis, & nihil ampliùs comprehendat. Hoc si non accuratissimè observetur, atque arcus iste, sive explorator Secundorum Regulæ statim initio correctissimè affigatur, nunquam, crede, Instrumentum rectè, nec Minuta, multò minùs singula Secunda commonstrabit; è diverso, si probè animadversa sint omnia, distinctionesque universæ ritè factæ, mirum in modum Minuta, & Secunda exquisitè commonstrantur, longè sanè meliùs & distinctiùs, quàm per lineas solùm nudas transversales. Hæ quandoquidem nunquam id ipsum tantâ subtilitate, quàm arcus iste explorator in partes impares distributus, præstabunt. Nam in hoc segmento circuli, intervallum unius integri Minuti ferè adæquat intervallum unius integri Gradus, in ipso Quadrantis limbo, atque quinque Secunda, in dicto arcu pari ferè sunt amplitudine, quàm quinque integra Minuta, in præcipuo Instrumenti limbo. Hincque si omnia & singula correctissimè sint divisa, & confecta in hoc amplissimo Quadrante, non tantùm quina Secunda, sed & quævis binâ vel terna Secunda planissimè deprehendes. Cum autem hæc Graduum distributio singularem poposcat diligentiam, volui ipsemet manu meâ, summâ curâ eandem perficere; quanto autem labore, sollicitudine, temporisque dispendio confecta fuerint omnia, non meum, sed eorum, qui oculis hocce Organum usurparunt, est recensere. Molestissimum profectò fuit, ejusmodi vastissimum, & ponderosissimum, quod nec ego solus, nec alius quisquam

Quâ ratione Secunda commonstrantur, per arcum exploratorè.

Ope segmenti cujusdam circuli subdivisi, præcisè cognoscere Secunda.

Auctor ipse Quadrantem in suas partes distribuit.

Tale amplissimum subdividere Instrumentum maximi est laboris.

regere

regere poterat, semper operâ quorundam robustissimorum virorum inter dividendum, ad obtinendam lucis commoditatem commovere, imò nonnunquam huc vel illuc transportare, nec non aliter, atque aliter disponere. Magna sanè differentia intercedit inter tale vastissimum, atque unius aut alterius pedis Instrumentum; hoc ad lubitum regi, circumduci & collocari nullo negotio potest; at illud haud adeò leviusculo labore, maximâque molestiâ: ut taceam, qualem apparatus Divisionis negotium, in his majoribus Instrumentis efflagitet, quales amplissimas Regulas chalybeas, circinos diversissimiq; generis; variaq; compendia eo tempore illum in finem excogitata, atque haud vulgari sumptu constructa. Ex quibus quodammodò colliges, Benevole Lector, tum quàm operosum fuerit, tale condere Instrumentum, tum quibus sumptibus fuerit comparatum. Egregius Artifex & Automapæus duobus Sociis adjutus ferè per triennium huic Quadranti, nec non sequentibus Sextanti & Octanti operam navavit, priusquam illa omninò perfecerit: quanquam præcipuus Artifex fatescit, antequam ultimam manum illis adhibuerit.

Res fuit multa opera, ac magnorum sumptuum hunc Quadrantem construere.

Aliquot anni effluxere, priusquàm Instrumenta quædam fuerint omninò elaborata.

Insignis modus singula Secunda distinguendi.

De binis Regula dioptræ.

Atque hæc nunc sunt, quæ brevibus etiam de Divisione & Regulâ ejus dicere voluimus; nisi quòd adhuc restet suo loco describendum & delineandum, Cap. videlicet XV, ubi de Divisionibus ex composito agendum erit: quâ ratione etiam singula Secunda in peculiari orbiculo ex ejus indice, ope cochleæ directoriæ denotentur, & quidem adhuc longè accuratiùs, quàm in ipso Instrumentorum limbo, licet etiam arcum illum exploratorem Regulæ affixum adhibeas. Sequuntur nunc Dioptræ, quarum binæ, Regulæ aliàs satis crassæ ac latæ, & quidem ad angulum normalem affixæ sunt: ad centrum nimirum Quadrantis lamella quadrata (ut in superiori ligneo Quadrante) in cujus centro minusculum foramen perterebratum est, pro Observationibus videlicet Solaribus; ad limbum verò, oculum versùs Observatoris, Pinnacidium est appositum, quatuor crenulis seu fissuris, quæ pro re natâ magis magisque aperiri, rursusque claudi queunt: quâ verò ratione hæc inquam Pinnacidia

cidia sint confecta, peculiari capite, ubi de constructione Dioptrarum, & aliis quibusdam rebus, ad illas, aliaque Instrumenta pertinentibus separatim agetur, plenius describemus.

Nocte igitur ad Observationes Stellarum Quadrans hicce adornatur, ut in præcedente Figurâ K exhibitus est; die verò ad Solem, tubus seu canalis papyraceus amplificatus, & dilatatus circa inferius Pinnacidium applicatur (ut suprâ partim jam diximus) ac ad Regulam, inter utramque Dioptram adstringitur, vel uncinulis ex annellis Regulæ affixis appenditur; ita tamen, ut inferius Pinnacidium planè spatiosiori canalis parte circumdetur, atque obscuretur: quò Solis radii per foramen superioris Dioptræ in circello inferioris eò distinctiùs clariùsve discernantur, omneque lumen adventitium omninò prohibeatur. Regula autem hæc non modò manibus sursum vel deorsum deducitur, ut Tycho ni aliisque hætenus moris fuit, nec binis funiculis, ejusque ponderibus, prout in Quadrante superiori Azimuthali monstravimus; sed in hoc Quadrante singulare subsidium excogitavi, nusquam profectò hucusque usitatum, nec à quopiam adhuc detectum, vel descriptum: atque ideò, fateor ultrò, sudorem mihi esse elicitum, antequam rationem illam, Regulam rectè commovendi, ac commodè ex voto meo ad praxin deduxerim. Obstrigilatori fortè cuidam, percepto atque perlustrato hocce adminiculo, popolare quidem & planissimum videbitur, nec grave ipsi erit istud consequi, ac simile effingere; ut quondam Æmulatori Columbi; sed illum decuisset antequam hæc nostra vidisset ac clarè percepisset, hoc ipsum vel simile quicquam producere, & ad usum transferre; labori sine dubio pepercissem, eoque nomine Ipsi gratias habuissem.

Ipsa autem inventio in eo consistit, quòd Regula quaquaversum attolli, ac deprimi, ad quemvis Gradum circumter quàm promptissimè possit; deinde beneficio unius solius cochleæ Regulam limbo firmiter adstringere, & nihilominus exquisitissimè, pro quavis Altitudine horum

Fistula vi-
fora pro Ob-
servationibus
Solaribus Re-
gula anne-
ctenda est.

Singulari ra-
tione Regula
hujus Qua-
drantis regi-
tur.

Momus ple-
runque alie-
na carpit;
persuadetque
sibi longè se
posse præsta-
tiora.

Quid præstet
huc novū di-
rectionis in-
venit in per-
agendis obser-
vationibus.

Hoc artificio Regulas dirigendi multò accuratius nunc Observationes administrantur.

Liberâ manu nemo Regulâ exactissimè dirigere valet.

Maxima vis cochleæ nostræ directoriæ.

Adminiculo cochleæ Regula per totum limbum liberrimè potest agitari, & quovis loco tam firmè subsistit.

prorsum eam deducere, atque dirigere valeas; & quidem adeò leniter, velociter, & ad unguem, ut nihil unquam exactius possit. Unde accidit, ut Observationes hoc pacto, longè sanè accuratius (absit invidia dicto) quàm olim nudis manibus, etiam ab omnium exercitatisimo expediri nonnequeant. Nam Regulæ talium vastissimorum Quadrantum, cùm oporteat, ut sint gravissimæ, ac robustissimæ, hæque rursus necesariò adeò arctè limbo adstringendæ, ne loco suo vel quicquam exeant, sequitur ex necessitate, ut vix eapropter loco commoveri, licet utramque ei admoveas manum, difficulter admodum queant. In tali igitur vastissimo Quadrante, si Regula adeò strictè limbo adhæreat, prodeat quisquam sibi confidens se posse Regulam ad exactissimam Altitudinem, ubi nec Secunda negligi debent, liberâ manu deducere, ibidemque eam in eadem Altitudine tutò conservare; præsertim hyberno tempore, intensiori gelu, quando frigidissimum metallum, ex quo Regula constat, vix leviter attingere, multò minùs tanto tempore hinc inde nudis digitis Regulam commovendo tractare permittitur. Eo inquam tempore, imò nec alio quovis, nemo profectò par est, talem ponderosissimam Regulam arctèque Quadranti adstrictam (ut omninò debet) ex voto attrectare & dirigere. At verò hæcce nostrâ cochleâ directoriâ, volupe & oblectamento est Regulam convertere, & ad locum suum deducere, licet sit longè ponderosissima, Instrumentumque ipsum multò nostro amplius. Adhæc quod magis est, dum hæc nostrâ ratione Regulam huc illuc tractas, nunquam tamen ipse Quadrans motum Regulæ vel minimùm persentiscit, sed semper immotus prorsus remanet, nec perpendiculū ipsum vel quicquam loco suo emovetur: quippe cochlea in se ipsa torquetur, quiete Instrumenti inturbatâ; & quod maximum, poteris quovis tempore manu chirothecâ indutâ, pro lubitu Observationes peragere, manente perpetuò Regulâ prorsus immobili. Quando verò Regula liberâ manu attollenda & deprimenda est, nimium quantum profectò Quadrans, ejusque perpendiculum è verò suo verticali situ emove-

emovetur, tantoperè ut isthoc pacto vix multo labore, haud exiguo temporis intervallo, vel unica Observatio rectè & exquisitè expediri ulli detur: nimirum quòd funependulum nunquam in suo debito loco justè retineri possit, ut ut omnium firmissimè ab omni parte Quadrans sit firmatus & constrictus: quemadmodum quemlibet, qui hæc vel capere, vel sibi imaginari nondum valet, ipsa Experientia docebit.

Largior quidem ultrò, uti etiam indubitatum est, in ejus generis maximis Instrumentis, tales ponderosissimas Regulas possidentibus, perpendiculum aliter vibrare existente Regulâ in superiore parte limbi, circa primos Quadrantis Gradus, quàm circa limbi medietatem prope Gradum 45, rursus etiam diversimodè, quando Regula ad 70 & 80 Grad. residet, in limbi scilicet fundo. Quadrans enim, huc vel illuc Regulâ commotâ, aliud atque aliud sibi acquirit centrum gravitatis: quâ de re curiosus Rei Sidereæ Observator maximè sit sollicitus etiam atque etiam suadeo; quò videlicet semper funependulum fortè commotum corrigat, atque debitè reducat. Id quod autem in hoc nostro Quadrante tam facilimo negotio, & tam exquisitè, adminiculo certarum quarundam cochlearum eâ gratiâ alteri lateri, parti scilicet obversæ affixarum, nec non peculiaris alicujus ponderis ad transversariam trabem ferratam appensi, ut nihil supra perficitur: de quibus autem plenius deinceps. In summâ penitus confido neminem non, cum rectè & plenè hanc nostram rationem perceperit, atque cochleâ hâc nostrâ ipse usus fuerit, spontè concessurum, ac confesurum, hanc inventionem non esse usque adeò trivialem, nec aliarum postremam: per quam nimirum Organa nostra Astronomica hucusque haud modicum, meo quidem judicio, creverunt, atque perfectiora reddita sunt. Sine omni dubio fatebuntur omnes, ut olim Eximius Bullialdus cum hîc Gedani commorabatur, aliq; Præclarissimi Viri, qui nostris Observationibus sæpius interfuerunt, quòd quibusvis observatis, hâc novâ nostrâ ratione, plus quàm hæctenus (absit tamen vana gloriola) vetu-

In Quadrantibus majoribus Regula non omni loco limbi eundem semper conservant centrum gravitatis.

Certis quibusdâ cochlearis funependulum facillimè restituitur.

Et hæc ratione Instrumenta reddita sunt absolutiora.

stiori modo acquisitis, sit tribuendum, quin-etiam quòd longè faciliùs, atque expeditiùs peragantur. Ego, Divino auxilio adjutus, nec non operâ Exercitati cujusdam Cooperatoris, hâc methodo, multò celerius duas, imò plures Observationes, tam Quadrante, Sextante, quàm Octante (absit jactantia) me acquisiturum confido, quàm alius quisquam antiquâ ratione vel unicam solam: quemadmodum unusquisque harum rerum benè exercitatus pari Socio stipatus, haud pauciores sine dubio perficiet.

*Hâc nostrâ
inventione Sol
in circello pin-
nacidii sem-
per quasi im-
motus subsi-
stet.*

*Quâ ratio-
ne Sol omnino
quiescere vi-
deatur in pin-
nacidii.*

*Remoto om-
ni Solis mo-
tu, longè ex-
quisitis Ob-
servaciones
instituantur.*

Quâ ratione quoque, beneficio harum cochlearum poteris Solem in circello inferioris Pinnacidii, non solum per aliquot temporis Minuta, sed etiam per integram Horam ita firmiter conservare, ut ne latum unguem eo exeat. Quid quæso, fortè inquires, potesne Solem adstringere, statne immotus, caretne omni motu? minimè prorsus; sed ut rectè intelligas, Sol sive Terra, ex nostrâ sententiâ, ut ut motu fertur diurno, nihilominus illud ipsum, quod modò dicebam, ad effectum producere est in manu meâ; verum non solum illâ cochleâ Regulæ affixâ, quam dextrâ manu verso, sed simul alterâ illâ paullò longiori, cujus jam suprâ meminî, quæ simul Quadranti, simul brachio cuidam arcuato ligneo (sive sustentaculo) circa superiorem partem columnæ mobili adstringitur, atque Quadrantem juxta ductum Azimuthi, ut illa Regulam, in circulo verticali, regit ac convertit. Commotis igitur his binis cochleis directoriis, utrâque manu, Soleque scilicet existente in ipso Pinnacidii circello, Solem & secundum Longitudinem, & Azimuthi ductum concomitari simul adeò præcisè datur potestas, ut Soli nihil quicquam ex dicto circello egredi concedatur. Nonne igitur hâc ratione, quæso, accuratas datur administrare Observationes? cùm Solem in Pinnacidio immotum quasi cernamus, & velocissimus Solis vel Terræ motus nos minimè urgeat, nec obstet, quò eum tantâ promptitudine assequi, juxta utrumque scilicet diversissimum motum valeamus; præsertim, cùm ex dicendis perceperis simul harum cochlearum ope, Divisiones quoque Minutorum exquisitiùs adhuc quàm hætenus, & quidem in ipsis

Secundis

Secundis distinguere posse. Anne ipse jam mihi adstipularis? vetustiori modo, his binis cochleis directoriis denegatis, nequaquam posse, etiam ab omnium Exercitationibus Coeli Inspectoribus, adeò accuratè Sidera investigari, & per consequens etiam adeò certas (quod salvâ existimatione omnium dictum esse volo) minimè dari. Haud ergo perperam suprà asseruimus, me sperare in Astronomiâ cum tempore adhuc solidiora & altiora detectum iri; præprijis si Tu, mi Astrofophe, cum cæteris Strenuis Siderum Sectatoribus his nostris quædam adjicies. Inventis enim facile aliquid addere. Nec omninò absurdum est, tractu longioris ævi, posse longè adhuc præclariora reperiri, quæ nobis neutiquam modò in mentem veniunt, tum quasi impossibilia videntur. Interea dum præstantioribus adminiculis nondum fruamur, his interim nostris acquiescamus.

*Astronomia
nigrae majore
cum die ca
piet inremē-
ra.*

Nunc aliquid etiam dicendum erit de procerissimo illo canali vitreo, ad utramque oram capitellum habente, qui in Delineationibus K & L in superiori crure Quadrantis, ductu Horizontis parallelo conspicitur. Hic inquam canalis vitreus, plurimis uncinulis orichalcicis, multo Studio elaboratis (uti ex subsequente Figurâ L perspicies) cum aperiri, claudique, simul etiam prolongari, ac abbreviari cochleæ ductu possint, adstrictus est. Huic fistulæ tantum hydragyri infusum est, ut utrumque capitellum minimùm ad dimidiam partem sit repletum. In superiori parte capitellorum parva foramina perterebrata sunt, quò aër liberum exitum, tum ingressum habeat. Estque hæc fistula eo fine Quadranti imposita, & quidem ad ductum Horizontis, ut modò dicebam, juxta rigidissimum examen, parallelum quàm accuratissimè, quò Tibi liceat, si quando nondum acquiescere velis nudo perpendiculo, erecto Quadrantis cruri appenso, secundum hanc fistulam argento vivo repletam, omni tempore Quadrantem ferè adhuc exquisitiùs, quàm ex perpendiculo, rectificare; quin-etiam, si probè sint animadversa omnia, & perpendiculum, & hydragrum omninò coincidant necesse est; hæc videlicet ra-

*Fistula hy-
dragyro reple-
ta, quem in u-
sum serviat.*

*Quomodo ex
dictâ fistulâ
cognoscas ge-
nuerum Qua-
drantis posi-
tum.*

tione: in capitellis fistulæ vitreæ, colore quodam benè notabili, sive rubro, atro, cæruleo sive viridi, perinde est, linea vel terminus notetur, quousque in utroque capitello argentum vivum ascendat; quando nimirum Quadrans omnium exquisitissimè, & ad amussim est constitutus, planumque ejus verticale pariter quàm justissimè emendatum.

*Ope hydra-
gyri ferè ex-
actius, quàm
ex perpendi-
culo Quadrans
rectificatur.*

Nam, cum hydragyrum sit fluidissimum, pariter ponderosissimum, ad quemvis vel minimum motum est promptissimum; fieri igitur aliter haud potest, quàm quòd in quavis Quadrantis inclinatione, licet vix à quopiam deprehensibili, in hoc vel illo capitello, hydragyrum altiùs ascendat, metamque excedat, & quidem tantò, quantò in capitello altero à verò abest termino, vel infra eum existat; adde, quoniam fistula longitudine sex ferè est pedum, vel minima differentia ex motu situque hydragyri animadvertitur; multò sanè distinctius, quàm ex solo perpendiculo, quod libero aëri semper exponitur, præsertim flante vento vehementiori. Ita ut hinc facile pateat, in quantum Instrumentum restitui debeat; quò rursus ad pristinam redigatur rectitudinem.

*Eximium
hocce Orga-
nū tanto la-
bore, sumptu-
que prognat-
um, meretur
conservari di-
gnissimè.*

Atque hæc ferè sunt, quæ de hoc priori Quadrantis hujus latere admonendum habuimus, nisi quod supersit, ut Inscriptionem illam, quam in bonam Auctoris, qui Instrumentum hocce adornare & exstruere curavit, tum in Artificis, qui singulari artificio illud elaboravit, memoriam, in frontispicio Quadrantis apposui, ac meâ manu insculpsi, hoc loco adjiciam; ut post decessum nostrum, si fortè hocce præstantissimum Instrumentum in manus alicujus Eximii Siderum Scrutatoris, vel Magni cujusdam Rerum Coelestium Mœcenatis incidat, unde, & quò, tum in quem finem prognatum fuerit, non planè ignoretur. Meretur enim hocce Organum, quod tantâ curâ, tantâ diligentia, tantisque impensis adornatum, exstructum, & adusque sanctè conservatum est, & quocum tot ac tot Observationes peractæ sunt, ut porro Rei Astronomicæ bono, in plurimos annos integrum & illæsum, si non à meis hæredibus, saltem à quopiam alio servetur, ejusque dignitas, ac decus sustineatur.

stineatur. Haud leviuscula, profectò, res est, non solum tale amplissimum Instrumentum æneum exstruere, sed etiam posse de eo asseverare, esse ab omni parte correctum & exquisitum. Ideoque maximè dolendum foret, si huic eximio Instrumento, aliisque nostris hujus generis post mortem meam non diutiùs sollicitissimè prospiceretur, atque eandem adversam fortunam, quam Nobilissimi Tychonis Instrumenta, experiri deberent; ex quibus vix ullum aliquod, quod sciam, ampliùs est residuum, vel duntaxat in suo pristino vigore & robore. Sed hæc est Rerum humanarum vicissitudo; alius maximâ curâ, industriâ, immensoque labore, atque sumptu haud exiguo nonnulla perficit, ac curiosè custodit; alius verò absque omni labore, ex socordiâ mentisque torpore ea indignè negligit, ac corrumpi sinit: ut ista, quæ antea mille constiterunt, postmodum vix alicujus levioris sint pretii. Verum, ut sit, ac quamvis fortunam adversantem etiam hæc nostra Organa, successu temporis, post fatum nostrum experiantur, in hanc tamen spem erigor, Instrumenta mea haud otiosa & feriata Rerum Astronomicarum in Cimeliarchio fuisse spectacula, vel miracula, sed abundè jam affatim officio functa esse, meque multorum annorum spatio (de quo animitus DEUM O. M. veneror) tot ac tot millia Observationum, præsertim illas, quas ab initio annuente Divinâ Gratiâ ardentè exoptaveram, iis jam feliciter peregissee ac obtinuisse; atque sic, DEO sit Gloria, Supellectilem hanc nostram Astronomicam haud fuisse vanam & inanem, nec sumptus in illam impensos fuisse, ac esse omninò irritos: cætera DEO & Posteritati committo, atque commendo. Inscriptio autem ipsa hujus Quadrantis hæc est:

Deplorandum, si quicquam adversi præclaris Instrumentis obtingit.

Alter maximo conatu struit; aliter destruit.

Auctoris Instrumenta officio suo jam satisfecerunt.

*Ex propensissimo affectu excolendi & promovendi
Studium Astronomicum*

*Inscriptio
Quadrantis.*

HUNC QUADRANTEM,

Artificio planè novo fabricandum curavit

JOHANNES HEVELIUS,

Consul Vet. Civitat.

GEDANI

Anno Christi 1659,

per

Wolfgang Günter.

Perspe-

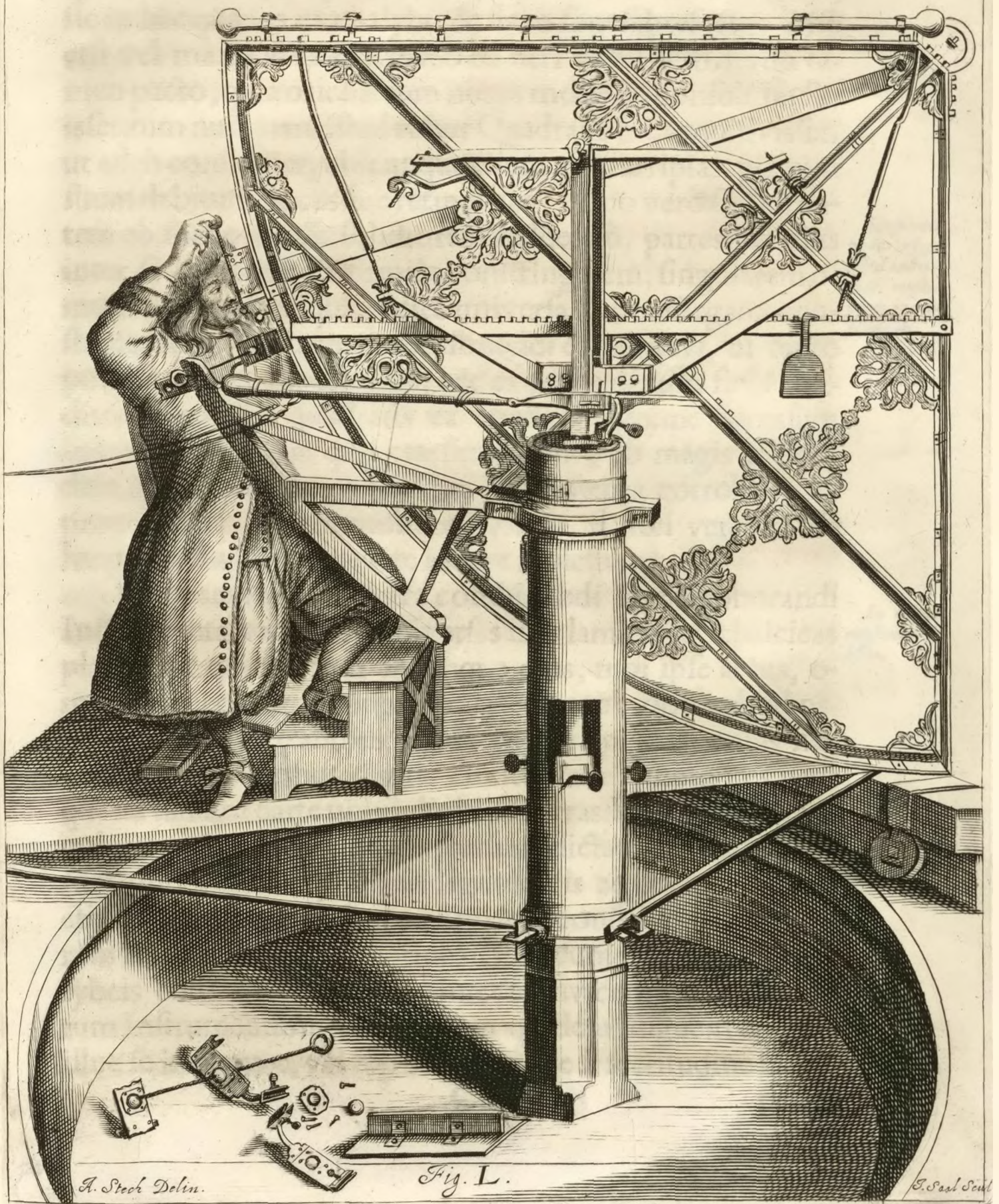
*Latus poste-
rius Quadrā-
tis elucida-
tur.*

Perspecto igitur, atque explicato latere priori à fronte, operæ pretium etiam esse duco, ut universis Artium sublimium Cultoribus pariter latus alterum illi obversum, & peculiari Schemate curiosè delineatum commonstrem, & debitè descriptum, quoad licebit, sub oculos ponam. Primò, Benigne Lector, plurima & diversissima cernuntur, quæ maximè suam habent necessitatem, atque merentur, ut aliquantò accuratiùs explicentur & enodentur; quanquam res plurimæ, ne aliæ aliis essent impedimento, atque nimiam excitarent confusionem, tum quod spatiū defuit, omisæ fuerunt; quæ tamen meritò haud debuissent: cùm egregium usum Quadranti tribuant.

*In appositā
Icone, Qua-
drans quasi
extra Taber-
nulam exhi-
betur.*

Quò autem eò clariùs atque enucleatiùs sub adspectum ponerem singula, volui ex composito in hanc Figurā L, quasi extra Speculam (in quā alioqui perpetuò aservatur, & extra quam nunquam Cœlo est adhibitus) etiam sub Dio Quadrantem modò ostendere, & non nisi istum super suo fulcro consistentem, cum solā basi tabernulæ, ejusque cryptā, in cujus centro Pedestale est infixum hoc loco exhibere. In quo nunc Pedestali Quadrans insidet, vel potius, in quo columella illa teres longior Sustentaculi sive Retinaculi istius robustissimi ferrei, à quo totus Quadrans est appensus, & sine quo Instrumentum ad Sidera convertere factu planè esset impossibile, injecta est. Verùm ut Instrumentum hocce vastissimum, & ponderosissimum eò minùs nutet, vel sese commoveat, columna hæc (h. e. Pedestale) ultra medietatem, ut vides, perforata ac excavata est; atque sic columella Sustentaculi ad fundum usque immisæ, & quidem in canaliculam chalybeam quandam, in cujus fundo crassiuscula lamella chalybea, parte convexa politissima est inserta, ut possit eò procliviùs leviùsque columella hæc Retinaculi pariter circa extremitatem apprimè expolita & tersa, vel potius totus Quadrans cum toto suo apparatu, in tubulo dicto chalybeo super istam lamellam convexam commoveri ac circumagi. Et quamvis hocce Instrumentum aliquot centum libras æquet; cùm sit ex solido prorsùs metallo (excepto unico illo brachio, seu retinaculo ligneo, ad quod longior illa cochlea

*Ut ut hocce
Instrumentū
sit ponderosis-
simum, admo-
dum tamē est
volubile.*



cochlea directoria adstringitur) attamen uno digito leniter & faciliter commovetur, imò leviusculæ auræ quantocyùs cedit.

Ut autem ordine & perspicuè hanc descriptionem exordiamur; primùm in genere quædam de posteriori Quadrantis facie recenseamus. Nimirum omnia & singula quemadmodum in priori facie ex puro constant orichalco, sic in hac quævis ex chalybe & ferro sunt fabrefacta; imò etsi vel maximè ex orichalco ea fieri voluissem, nullo tamen pacto, quia orichalcum nimis molle, id consultum fuisset, tum nunquam istud robur Quadrans hic acquisivisset, ut adeò constanter, ubicunque etiam eum arripias, planum suum debitum hucusque retinuisset. Quò verò Quadrantem eò fortiorem & solidiorem redderem, partesque ejus inter se invicem eò firmiùs constringerem, singularem omninò rationem (quâ postea universa nostra Organa constructa fuere) Instrumenta exstruendi excogitavi, ut tanto pondere, tantâque crassitie, nec ex puro metallo fusis solidisque trabibus quadratis ea condere minimè necessum habeamus. Quæ quò crassiores sunt, eò magis se pondere suo incurvant, minùsque Instrumenta corroborant: prout clariùs id demonstrare possem, si non vererer, Te longis ambagibus detinere id fore molestum.

Ratio autem hæc nostra combinandi & corroborandi Instrumenta hæc est: Universas illas laminas orichalcicas planas, ex quibus tum utrumque crus, tum ipse arcus, omnesque contignationes ab alterâ parte obversâ transversis plurimis trabibus figurâ parallelepipedâ, cujus hædræ ampliùs duobus digitis circiter latæ, tenuiores verò quartâ tantum parte unius digiti ferè crassæ existunt, ad angulum normalem respectu partium dictarum orichalcicarum dispositis, ac plurimis ligamentis ac cochleis adstrictis ita consolidavi & confirmavi, constringendo nimirum lamellas dictas illas orichalcicas cum his trabibus chalybeis benè latis crassisque inter se invicem, atque sic totum Instrumentum, ut ne latum quidem unguem huc vel illuc se incurvare, vel hæc vel illâ parte à rectitudine suâ &

Totum Instrumentum ex solido constat metallo.

Singularis modus Instrumenta exstruendi, combinandi, & consolidandi.

In quibus artificium consistat.

*Totum Instru-
mentum
commodè pot-
est dissolvi &
rursus coadu-
nari.*

perfectiōne discedere queat; eatenus tamen, ut, quando occasio id posceret, rursus partes omnes, cochleæque restringi & resolvi haud ægrè possent, atque sic Instrumentum illud, si opus foret, aliò transportari. Quam quidem rationem fabricandi, & consolidandi quævis Instrumenta, allaboravi certè quàm dilucidè unicuique Mathematicum Cultori sub adspectum ponere; sed cùm in adeò arctissimâ paginâ minimè illa ita distinctè delineari potuerint, oportet omninò eum, cujus rei hujus interest, ut eò clariùs mente rem volvat, donec omnia assequatur, adque praxin ea deducat; haud difficulter tamen rerum Mechanicarum peritus dicta intelliget, re ipsâ etiam cognoscet, negotium hocce ex voto succedere.

*Quam cor-
pora oblonga
se se magis in-
curvant.*

Sed, priusquàm pergamus, haud alienum erit cognoscere, prout Mechanicis abundè innotuit; universa scilicet oblonga & extensa corpora solida, sive sint lignea, sive ex quocunq; metallo conflata, sive figurâ cylindricâ, quadratâ, hexagonâ, sive octogonâ constent, perinde est: ista inquam corpora, exempli gratiâ, trabes quadratæ, quando respectu crassitie insigni longitudine gaudent, tunc profectò se se magis incurvant, ut ut videantur satis robustæ, quàm corpus aliquod parallelepipedum, inæqualibus scilicet hædris, præsertim duabus benè latis respectu reliquarum constans; utpote asferes, licet uno aut altero digito tantum crassæ; sed ut rectè intelligas, hædris suis latioribus scilicet arrectis. Pari modo vectis, vel pertica ferrea quadrata æqualium laterum faciliùs se se inflectit, quàm pertica ferrea æque longa, quæ inæqualibus hædris, duabus scilicet altioribus constat; licet reliquæ duæ satis sint tenues: ut ipsa experientia testatur. Hincque certissimum est, quòd

*Corpora ex-
planata certo
modo se se mi-
nùs inflectūt,
quàm quadra-
ta oblonga.*

duæ perticæ formâ parallelepipedâ duobus lateribus latioribus, si ad angulum normalem, uno nempe latere tenuiori arrecto ad hædrâ perticæ latiorē seu explanatâ, sive altiorē conjungantur, & firmiter inter se invicem clavis capitatis, sive cochleis affigantur & adstringantur, multò certè magis omni incurvationi resistent, rectitudinemque suam semel inditam conservent, quàm perticæ solidæ quadratæ,

dratae, ut ut sint multò illis binis inter se invicem adstrictis ponderosiores. Nam, cum binæ perticæ ferreæ parallelepipedæ æquales longitudine, unius digiti quartâ parte latæ sive crassæ, & duobus digitis altæ, exempli gratiâ, octo tantum librarum sint pondo; pertica, vel trabecula, ex simili metallo quadrata, æqualia scilicet latera habens duorum itidem digitorum, è diverso non octo, sed sexaginta quatuor libras adæquabit; hoc est, octies hæc illâ erit gravior, & nihilo minus facilius erit hæc gravior regularis incurvatu, si utrâque cuspide tantum quiescere debeat, quàm illæ binæ, inter se invicem transverse ad angulum rectum, respectu latiorum suorum laterum, conjunctæ & constrictæ. Quippe alterum corpus oblongum adeò explanatum, alterum eâ ratione, ut diximus, ad angulum normalem inter se combinatum & conjugatum, ægrè admodum cedit incurvationi, licet utrumvis separatim ab explanato latere quàm facilimè obliquari, vel leviusculâ potentiâ possit. At verò, cum transverso situ illæ trabeculæ parallelepipedæ cohærent, altera alteri resistit suâ altitudine, quò minus vel ullo pacto huc vel illuc obliquari, vel à rectitudine detorqueri possint, nisi adhibitâ aliquâ vi immensâ. Proinde persuasissimum Tibi habeas, quòd Instrumenta universa ænea (sicut etiam res aliæ diversæ) hæc nostrâ ratione longè facilius, minori quæ sumptu, nec non multò minori pondere sint paratu, tum quòd sint immane quantum validiora per se, & firmiora contra omnem potentiam, quàm si crura, arcus, retinacula, sustentacula contignationesq; omnes ex solido metallo, ab omni latere æque crasso composita & exstructa fuerint.

Atque hæc, quæcunq; dicta fuere, non sunt nudæ mentis ideæ, sed in ipsâ praxi locum habent, prout etiam haud secus esse ipse abundè satis sum expertus. Quapropter etiam ex composito universa mea Instrumenta eo modo fabrefieri curavi. Quæ, si ex quadratis trabibus æneis fuis combinata & conflata essent, profectò octies forent graviora, quàm modò sunt. Hincque Quadrans hicce nostro artificio constructus, qui modò, si rectè memini, cum omni suo

Non omne corpus gravius incurvatu est difficilius.

Explanata corpora certâ ratione inter se invicem conjuncta incurvationi maxime resistunt.

Hæc nostrâ construendi ratione Instrumenta longè sunt robustiora, & nihilo minus leviora.

Si Auctoris Organa ex quadratis trabibus fuissent constructa, multò graviora

*ora extitis-
sent, sed ad di-
rigendū neu-
riquā idonea.*

*Instrumenta
Auctoris ra-
tione minori-
bus impensis
conficiuntur.*

*Quadrantis
centrum gra-
vitaris sit pro-
bè exploratū.*

*Limbi trās-
versarium,
quem in finem
sit affixum.*

apparatu 800 libr. æquat; at alterâ ratione aliquot millium librarum pondo existeret. Quæso, quantos sumptus tale Instrumentum sibi deposceret? foretne etiam, ob nimiam istam ponderositatem, ad Observationes aptum, vel ullâ ratione à Viro etiam aliquo robustiori tractabile? in primis, quid in Sextantibus & Octantibus accideret (si tantâ crassitie constaret metallum) qui suo soli centro insistant, ac quorum omne pondus in centrum unicè devolvitur? Vides igitur, nostro invento majora Organa & leviora minoribus impensis exstrui posse; adhæc, quò leviora, eò sanè sunt Observationibus convenientiora, præstantque cæteris: id quod commonstrandum erat.

Ideoque ratio illa me impulit, ut chalybeas trabes explanatas duorum poll. altas, & unâ quartâ ferè parte unius. digiti latas hinc inde Quadranti huic supposuerim, atque ad laminas orichalcicas ejus plurimis cochleis capitatis firmissimè erecto situ, ut perspicis, adstrinxerim; non solum arcui, sed reliquis omnibus partibus transversariis, numero videlicet septem; circa verò centrum gravitatis, quod summâ diligentia investigatum est, in quo omne robur consistit, insuper adhuc alia quædam retinacula, & transversa ligamenta chalybea apposui: ut eò tutius in suo robore Instrumentum conservaretur. Quæ tamen omnia & singula in Delineatione L, ut quidem desiderabam, adumbrari haud potuerunt; nihilo secius, puto, ea omnia Te probè intellecturum; præsertim ex adjecto specimine ejusdem fabricæ, trabium scilicet erecto situ ad partes Instrumenti explanatas affixarum, in Figurâ L ad partem inferiorem columnæ exhibito, ut pluribus haud opus sit ea dilucidare.

Trabs illa chalybea obliqua; quæ limbum sive arcum Quadrantis fulcit, cum primis affabrè est elaborata, æquali undique altitudine ac latitudine donata & limata, tum ad ductum circuli competentem diligentissimè incurvata. Non eò solum servit, ut limbum sufficienter corroboret, sed ut quoque possit in hujus explanatæ, & ad angulum rectum erectæ trabis quâvis parte canaliculâ, quæ cochleæ direc-

directoriæ sub Regulâ affixæ adhæret, adstringi: quò non-
 nequeas, hujus cochleæ beneficio, Regulam huc illuc exqui-
 sitissimè commovere, simul etiam, peculiariâ nobis itidem
 primùm inventâ ratione, singula Minuta & Secunda in ali-
 quo annexo orbiculo ferè adhuc distinctiùs, quàm in ipso
 limbo sive ex lineis transversalibus, sive ex affixo illo arcu
 exploratore cognoscere: sicuti deinceps Cap. XV fusiùs
 explicabitur. Quod si hocce limbi transversarium non
 undique esset unius ejusdemque crassitie, atque circulum
 non exactissimè suâ obliquatione æquaret, fieri profectò
 haud posset, ut canalicula illa dicta æque leniter ubivis ap-
 plicaretur & affigeretur, si nimirum vel minimam inæqua-
 litatem referret; quemadmodum nemo non in ipsâ praxi
 experietur: quanti nimirum sit laboris, tale Instrumentum
 amplissimum hâc ratione adornare; quamvis in minori-
 bus longè minoris sit operæ. Nam, dum ejusmodi vastis-
 simi arcus fabricantur, fieri sanè aliter haud potest, etiam si
 omnem initiò adhibeas industriam, quàm quòd sæpiùs,
 dum tot ac tot clavis capitatis & cochleis striatis affigun-
 tur limbo, inæqualitates hinc inde pariant; quæ emendari
 autem minimè possunt, nisi toties ac toties, quoties id con-
 tingit, innumeras illas cochleas recludas, trabem subje-
 ctam adimas, atque omnem asperitatem læves, omnesque
 incurvationes reducas: id quod pariter in cæteris trans-
 versariis chalybeis, Quadranti affixis & affigendis Tibi
 haud rarò obviam venit, ut vel decies ea rursus adimere,
 tempusque terere multiplicibus illis cochleis relaxandis,
 & vicissim constringendis cogaris; licet transtra illa ini-
 tiò ad normam chalybeam quàm accuratissimè sint dedu-
 cta, & limâ rectificata. Exinde plus ferè temporis hujus
 generis Instrumentis majoribus corrigendis, & ad debi-
 tum planum deducendis consumitur, quàm iis conficien-
 dis & elaborandis; sicut experientia abundè me edocuit.
 Verùm è contrario hoc singulari beneficio gaudes; quan-
 do ejusmodi ex solido metallo affabrè elaborasti Instru-
 mentum, illudque omnibus modis absolutum & perfectū
 reddidisti, quòd sit opus longioris ævi, & constantissimum;

*Maximâ
 quidem mole-
 striâ Instru-
 mēta Aucto-
 ris ratione cō-
 struuntur.*

*Sed rursus
 maximo Ob-
 servatorum
 commodu.*

ita ut securus omninò esse queas, nullo tempore illud posse vitium vel labem contrahere, nisi graviori potentiâ, summâque vi lædatur. Id quod in ligneis profectò nunquam præstabis, licet in iis adornandis nulli labori parcas; at tamen successu temporis alterantur & corrumpuntur.

*Quâ ratione
ne Quadrans
columella sit
affixus, & quo
modo quaque
versum diri-
gatur.*

Nunc ad columellam chalybeam, de quâ Quadrans hic te pendet, deveniamus; quæ ubi & quomodo affixa sit, & quâ ratione columella hæc dirigi debeat, ut Quadrans perpetuò planum Horizontale & Verticale exactè conservet, atque in omni Cœli plagâ correctissimè subsistat, hoc ipsum, fateor, multum mihi facescivit negotii, nec fuit adeò levioris indaginis. Etenim, cùm hicce Quadrans nec parte superiori, nec inferiori usquam insistat, vel inhæreat, neque circulo Azimuthali, nec muro, neque robustiori trabi, ut quidem Tychonicus, supra Speculam vel Turriculam expansæ incubet & quiescat; sed solummodò in se ipse consistat, seque solus sustentet, nec non dirigat ac commoveat, artis sanè fuit (prout ex ipsâ Delineatione patet) hoc ipsum ad effectum commodè deducere. Aggressus autem id sum eadem ferè ratione, quâ priorem Quadrantem Orichalcicum minorem Cap. II dirigere susceperam. Primò, magnum, robustum, satisque longum ferrum quinque scilicet ped. longit. fabricari jussi, dimidiâ parte ad tres ferè pollices latum, atque ad unum ferè crassum, partem videlicet versùs superiorem; pars verò reliqua inferior teres omninò facta est, cujus diameter ad duos, imò 2½ dig. penè accedit. Hâc parte ferrum istud, vel potius Quadrantis Sustentaculum vel Retinaculum Fulcro ligneo excavato, per foramen ferreum adæquatum, quod vertici columnæ cochleis affixum est, quò Sustentaculum eò leniùs & firmiùs circumvolvi possit, ad nodum usque ferreum, ubi pars teres desinit, immisum est. Secundò, in ipsâ perforatâ columnâ ad fundum matrix chalybea, sive canalicula constituta est (in quâ, ut suprâ diximus, crassiuscula lamella parte convexa ac probè expolita inserta est) in hanc, inquam, matricem seu tabulam cuspidis teres dicti Retinaculi itidem benè lævigata immittitur; quò totum Instrumentum eò promptiùs, leviùs,

*Singulare &
commodis-
simum Susten-
taculum, ad
sustinendū &
dirigendū
Quadrantē,
ab Auctore
constructum
est.*

leviùs, tum absque omni planè renixu circumduci, ac quaquaversum dirigi nonnequeat. Ferrum autem hocce, sive Sustentaculum summè necessarium est, ut planissimè ad perpendiculum erigatur, atque sic in ipsâ columnâ constituatur. Haud fieri tamen potest, ut vel totum Pedestale adeò præcisè sit erectum, vel ipsum Pavimentum Speculæ, cui insistit, ad libellam extensum, vel etiam columella Retinaculi initiò statim adeò justè Fulcro sit inserta, ut ab omni parte perpendiculo omnimodè respondeat. Idcirco quatuor cochleas chalybeas, per foramina striata sibi invicem oppositas Fulcro inserui, & quidem eo loco, ut ipsam matricem sive canaliculam, cui cuspis Retinaculi, seu potiùs ejus columellæ indita est, omninò decussatim quasi contingant: eo præsertim fine, si sustentaculum illud ferreum, à quo totus Quadrans dependet, haud parùm à perpendiculo deflecteret, atque sese huc vel illuc inclinaret, beneficio dictarum cochlearum protinùs maximâ parte corrigi, ac restitui posset. Nam alterutrâ aliquantulum laxatâ, rursùs hujus oppositâ totidem constrictâ, necessariò columella Sustentaculi reclusam cochleam versùs impellitur; sic ut totus Quadrans acclinat in contrarium, cochleam versùs, quam modò adstrinxeram. Adeò, ut hac ratione, ceu haud obscurè deprehendis, & Retinaculum, & totum Instrumentum dirigi & rectificari nonnequeat ad unguem. Quò verò facilior ad matricem, & columellæ partem inferiorem Tibi detur accessus (quippe res nonnunquam poscit, ut vel oleo cuspis columellæ oblineatur, vel cochleæ rectificentur) fenestellam eo loco Fulcri adornavi, quæ facilimo negotio claudi, rursùsque potest aperiri.

Ulteriùs; ad partem superiorem hujus explanati ferri, ad nodum scilicet ejus, ubi pars teres desinit, cardinem constitui, ut ibidem aliud simile ferrum tantæ crassitie, latitudinis & longitudinis applicari eatenus, quò suprà verticillum mobile quodammodo aperiri, rursùsque claudi nonnequeat, respectu videlicet prioris explanati ferri, partis Sustentaculi, cum suâ columellâ Fulcro inserti: haud dissimili modo, quo Retinaculum illud ligneum

Cap. II
Qua-

Sustentaculum necesse est, ut ad libellam præcisè sit erectum.

Quando verò inclinet quomodo restitui debeat.

Fabrica Sustentaculi.

Quadrantis illius orichalcici constructum est. Huic insuper cruri mobili robustus axiculus ferreus affixus est, de quo suspenditur Quadrans; & quidem ad partem mobilis cruris inferiorem, prope ipsum cardinem: quippe eo loco & dictum crus Retinaculi mobile, & axiculus maximam exercet potentiam, nec non ipse Quadrans ibidem omnium facilimè & promptissimè commovetur. Hæc bina crura nunc, si ductu parallelo penitus erecta sunt, se se invicem interioribus suis faciebus haud tangunt, sed ab invicem ad tres quatuorve pollices ob cardinem illum, supra quem crus mobile movetur, sunt remota. Quò autem hocce crus mobile eò minùs nutare, vel vacillare queat, quando vel parte aperitur, vel clauditur, projectura in acumen desinens huic cruri ad verticem affixa, in strigà quâdam partis ad angulum rectum incurvatæ immobilis cruris ita est aptata, ut in dictâ strigà crus illud mobile leniter quidem commoveri, neutiquam autem ad latera divagare, vel vacillari possit. Deinde aliud ferrum instar brachii quadrarium quatuor ped. ferè longum, ad verticem mobilis cruris decussatim firmiter affixum & coadunatum est: sicut ex Figurâ L, præsertim illâ subsequente S liquet, in quâ Retinaculum hocce aliquantò majori formâ, melioris intellectûs gratiâ, est adumbratum; ad cardinem verò, partem scilicet inferiorem hujus cruris mobilis, alia duo-quasi robustissima brachia seu Fulcimenta, ex uno solido ferro fabrefacta robustissimis cochleis muscariis prævalidè sunt adstricta; quem autem in finem hocce inferius, & illud superius Fulcimentum cruri mobili Sustentaculi fuerint applicata, mox mox dicetur ampliter.

*Constructio
Sustentaculi
dilucidius pa-
tet ex Sche-
mate S, Cap.
XIV. infer-
io.*

*Beneficio
cochlea Re-
gia Quadrans
ad planũ ver-
ticale exa-
ctissimè diri-
gitur.*

Porro, per foramen spiratim striatum immobilis cruris indita est cochlea quædam robusta satis longa, manubrio adornata, quæ rursus mobili cruri usque est adstricta, ut liberè tamen in foramine suo bene lævigato eam circumducere possimus: eâ causâ, ut hujus cochleæ (quam imposte-
rum Regiam, ob insignem & regium ejus usum, appelle-
mus) ope quando adstringitur, crus mobile unâ cum Qua-
drante possit aperiri, vel à parte immobili ulterius ad par-
tem

tem oppositam promoveri & deduci; atque sic Quadrans, ejusque planum hâc ratione cochleâ illâ adstrictâ nonnihil se se inclinare Horizontem versûs, nec non ipsum perpendiculum à lineâ verticali discedere necessum omninò habeat. Quòd si verò lubet perpendiculum reducere Quadrantem versûs, ut limbum arctius tangat, aut percutiat, vel, quod eodem recidit, planum Quadrantis magis magisque erigere, non nisi dictam illam cochleam Regiam vertere, vel recludere opus habes, manu scilicet dextrâ sinistram versûs; atque sic nullo labore, beneficio unius folius cochleæ, ab omni Cæli plagâ Quadrantis planum exactissimè, ut nihil quidem possit unquam exquisitiùs, restituitur, & ad ductum videlicet funependuli respectu plani verticalis corrigitur.

Veruntamen, quoniam totus Quadrans cum rebus omnibus annexis maximum habet pondus, atque ex uno solo axiculo, mobili cruri Retinaculi indito dependet, sic ut ab omni parte, tam superiori, quàm inferiori planè sit solutus; hincque fieri penitùs haud potest, ut Quadrans hiccè, licet omnimodè illum ad libellam direxeris, in suo positu exactissimo aliquandiu perseveret, sed necesfariò dictu citiùs à plano, situque suo vero jugiter discedat. Idcirco, ut huic incommodo prævenirem, quatuor illa brachia sive Fulcimenta excogitavi, crurique mobili Sustentaculi affixi; ne non Quadrans dicto Sustentaculo firmiter adstringi, ac per se ita corroborari & confirmari posset, quò semel Quadrante ad amussim restituto & correcto, constanter postmodum situm suum planissimè penitùs conservaret, in quamcunque etiam partem verteretur: quin-etiam, quamvis nonnihil à genuino exactissimo situ Quadrans exorbitaret, simul etiam juxta perpendiculum, vel fistulam hydragyro repletam, de quâ jam suprâ dictum est, & punctum verticale, situm scilicet Horizonti parallelum (de quo ferè adhuc majora, quàm à plano Instrumenti dependent) & quidem quatuor singularem cochlearum, ad quamcunque plagam is etiam sit expositus, eum exactissimè emendandi, ac recorrigendi esset potestas: hâc videlicet ratione.

*Majoris
firmitudinis
gratiâ alia
adhuc fulci-
menta Sustē-
taculo adjeci.*

*Quomodo
ad situm Ho-
rizontis paral-
lelum Qua-
drans accu-
rate deduca-
tur.*

Initiò, duos vectes quadrangulos ferreos trabi trans-
versæ chalybeæ cruris Quadrantis superioris, ut ex Iconi-
smo perspicis, affixi; & quidem tantæ longitudinis, ut in-
feriora brachia Sustentaculi non solùm attingant, sed ea et-
iam parte transeant; cuspides verò horum vectium, sicuti
liquet, sunt instar cochlearum spiratim striatæ, ac quatuor
matricibus, seu verticillis itidem striatis munitæ; quò sic
Tibi liceat inferioribus vel superioribus, hâc vel illâ ma-
trice sive pericochleâ, adstringendo vel relaxando Qua-
drantem secundùm planum scilicet Horizontis, vel per-
pendiculum ritè restituere. Sed notes hic velim, si alteru-
tram inferiorum matricium adstringas, alteram superio-
rum rursus totidem ut relaxes omninò necessum habes.
Ita, ut binorum horum vectium, atque quatuor verticillo-
rum ope sit unicuique integra potestas, Quadrantem se-
cundùm perpendiculum, seu lineam verticalem, sive du-
ctum Horizontis, respectu cruris superioris, rectificandi
atque exquisitissimè restituendi. Atqui eo pacto, omni-
bus quatuor his verticillis probè ad invicem constrictis
clausisque, sicuti Peritiores harum rerum ultrò agnoscent,
Quadrans hicce ne minimùm loco suo emoveri poterit,
nedum sponte suâ à rectitudine discedere.

*Ope verti-
cillorû stri-
atorum, aliis-
que insuper
anneis re-
bus Quadrans
mirè facili-
ter dirigitur,
& integrè co-
servatur.*

Verùm, Instrumentum ab omni parte validius aptiusq;
adhuc esse putavi, si præter hos vectes striatos, ejusq; qua-
tuor verticilla amplius duas cochleas adornarem, easque
superioribus brachiis sive Fulcimentis Retinaculi Qua-
drantis applicarem, simul etiam transversis trabibus chaly-
beis Instrumenti peculiari ferro eo loco, quo commodè
possent, affigerem, ut magis magisque Quadrantem su-
stentent ac corroborent, prioribusque cochleis subveni-
rent; sicque pariter harum adminiculo totum Instrumen-
tum eò perfectiùs & exactiùs non solùm rectificaretur, sed
etiam quàm validissimè & diutissimè conservaretur: pro-
ut usus postmodum, rem utique ex voto succedere, abundè
edocuit. Mirum igitur est dictu, quàm procliviter, leni-
ter, promptè & integrè hocce vastissimum ac ponderosis-
simum Instrumentum commoveri, regi, restitui, & quàm
constan-

constanter integritas ejus sustentari liceat; beneficio scilicet quatuor horum verticillorum striatorum, nec non reliquorum duorum superiorum, brachiis, eorumque cochleis applicatorum, juxta perpendicularum nimirum, lineamque verticalem: id quod præcipuum penè est, quod circa ejusmodi Instrumenta, Regulas habentia, nulli verò circulo Azimuthali insistentia, atque ejus generis Observationes maximè attendi debeat. Dein quoque quàm facilimum sit, ope illius majoris cochleæ Regiæ, crus mobile totius Sustentaculi dirigentis, secundum planum nempe verticale, ejusque funependulum dirigere: quanquam unum idemque perpendicularum, si rectè cruri Quadrantis verticali riteque sit appensum, ut nonagesimum Gradum completum præcisè ac leviter, uti decet, tangat, utriusque negotio sufficit.

Quòd si verò perpendicularum parùm admodum tantummodò in hanc vel illam exorbitet partem, ut universa verticilla striata recludi haud mereatur, aliud adhuc administriculum adinveni: nimirum oblongum ferrum explanatum, sive transversarium denticulatum per medietatem Quadrantis à crure erecto ad limbum usque, alteri cruri Horizontali parallelum, velut ex Figurâ præced. L liquet, affixi: quò possem insigne pondus aliquot librarum ad illud transversarium denticulatum unco suo suspendere, & quidem eo loco, quo ratio id exposceret. Scias enim, quantum quantum etiam huic Organo contignationibus, transversis trabibus, retinaculis, sustentaculis, cochleis, matricibusque striatis sit prospectum, quòd nihilo tamen minùs, mutato gravitatis centro, aliquantulum loco suo debito funependulum emoveatur, ut sic Quadrans vel huc vel illuc paullulum, respectu lineæ verticalis, se se inclinet. Centrum autem gravitatis totius Quadrantis variatur, Regulâ ex solido alioqui metallo satis lato ac crasso, tum pinnacidiis robustissimis exstructâ, atque haud vulgare pondus habente aliò atque aliò translata. Nam alia planè centri gravitatis est ratio, quando Regula circa quintum, decimum, vel decimum quintum (uti in præced. Figurâ) constituta est, quàm dum circa quinquagesimum, vel sexagesimum

Quando Quadrans pauxillum tantum à vero declinet, quomodo perlevi momento restituatur.

Regulâ commota proclinis Quadrantis centrum gravitatis variatur.

*Huic exor-
bitantia pon-
dere subveni-
tur, ut sem-
per æquipon-
dium Qua-
dras conser-
vet.*

mum limbi gradum hæret, atque alia rursus omninò ratio est, quando Regula ad octogesimum, vel nonagesimum, ad partem scilicet inferiorem Quadrantis, ad crus erectum est deducta. In hoc posteriori quippe Regulæ situ, cum majus pondus ad erectum crus accedat, necesse prorsus est, ut perpendicularum, ei cruri appensum à lineâ suâ extrorsum discedat. Regulâ verò, è contrario circa secundum, vel tertium Gradum constitutâ, oportet penitus, ut tunc ipsum perpendicularum introrsum à dictâ lineâ verticali deflectat. Adeò ut extra controversiam sit, sicuti Mechanicarum Rerum Periti optimè norunt, Quadrantem quemcunque ejusmodi gravissimâ, ut necesariò requiritur, Regulâ donatum, ratione diversissimi hujus positus, atque adjecti ponderis, aliquantulum genuino suo situ, licet beneficio cochlearum omnium examussum initio Instrumentum sit directum & correctum, emoveri. Huic autem inconvenienti procliviter occurritur omni tempore, quocunque loco etiam Regula hæreat; si nimirum pondus istud uncinatum Regulæ opponas, ac in adversam ejus partem ad trabem denticulatam suspendeas: hoc est, Regulâ commorante circa partem Quadrantis superiorem, primos videlicet Gradus, ut ex præcedenti Iconismo L patet, pondus istud versus crus erectum appenditur, & quidem huc vel illuc commovendo, donec perpendicularum ad lineam verticalem exquisitè reductum fuerit, atque centrum gravitatis Instrumenti sit restitutum. E contrario, Regulâ circa crus erectum ad posteriores Gradus positâ, utpote in amplioribus illis altitudinibus, ubi Quadrans suâ sponte, vel potius adjecto quasi majori pondere vi cogitur, ut perpendicularum extrorsum deviet, pondus illud uncinatum ex opposito, limbum videlicet versus Quadrantis commovetur, & quidem quousque æquipondio sufficiat, atque funependulum & hydragyrum superiori fistulæ Quadranti impositæ inclusum id omninò exposcant.

*Quare coch-
leis Quadras
non ad fune-
pendulum re-
vocetur?*

Quæras autem, an non satis sit, Quadrantem hunc cochleis eò destinatis ad libellam deducere? utique, mi Lector, præstat, fateor, initio statim, quando observare incipis; sed

ex

ex parte tantum paullulum Regulâ promotâ, facilius longè est unicuique, pondere isto perpendiculum reducere, quàm tot ac tot relaxandis, ac rursus constringendis cochleis Quadrantem recorre. Modò enim in excessu, modò in defectu hac ratione, nisi sis hoc in negotio exercitissimus, hallucinaris. Quando verò Quadrans haud parum exorbitat, tum equidem sua for ipse sum, ut prius cochleis atque verticillis illis spiratim striatis situm rectifies, & si quid deinde adhuc restet pauxillum, vel vitii accedat levioris, id nimirum isto pondere elimines. Integrum igitur Tibi erit, in quocunq; Regulæ situ, etiamsi sis hocce in pulvere adhuc minus exercitatus, exactissimè Instrumentum recorre; imò etsi perpendiculo asideas, poterit & famulus quisque rudissimus ad directionem tuam id perficere, nunc huc nimirum, nunc illuc pondere isto transferendo & collocando, usque dum exactissimè perpendiculum lineæ verticali respondeat. Id quod, sicuti planum quoque verticale exquisitissimè ut semper in quibuscunq; Observationibus observetur, maximè est necessarium; secus profectò jugiter nonnunquam à vero deerrabis: prout sine dubio sæpius nonnemi obtigit. Quod utiq; satis superque ex eo liquet, quòd plurimæ Observationes, quæ omnino deberent, non planè inter se conveniant, vel sibi respondeant.

In quibusvis Observationibus oportet examinare Quadrantis positum.

Adhæc manubrium quoddam oblongum teres, circa extremitatem robustissimo ferro armatum, ad immobile crura Sustentaculi Quadrantis duobus obthuramentis explanatis, vel cuneis probè affixi. Eo fine, ut minimè opus habeas, ipsum Quadrantem, vel ejus limbum manu apprehendere, vel istum quodcunq; Azimuthum versum commovere; sed solo hocce manubrio totum Quadrantem admodum leviusculè quaquaversum dirigere: quanquam hicce Quadrans tot transis ferreis, trabibus compactilibus, retinaculis, repagulis, atque cochleis ita est confirmatus & combinatus, ut vel minimè incurvationi, vel potentiae alicui mediocri cedat; attamen, præstat isto manubrio Quadrantem commovere & circumducere. Accedit, quòd & hujus manubrii beneficio novâ quâdam peculiari ratione,

Manubrio directorio Quadrantem dirigere juxta motum azimuthi.

Quomodo ope trochlearum atq; funiculi

*niculorū pa-
riter Qua-
drans commo-
veri possit.*

*Hoc ipsum
adeò distinctè
adumbrari
haud potuit.*

*Omnium
optima ratio
Quadrantes
secundum A-
zimutha com-
movendi &
dirigendi.*

certis scilicet quibusdam trochleis utriūque & Speculæ Observatoriæ lateri, & huic manubrio affixis, nec non binis funiculis sericis, per modò dictas trochleas ductis Instrumentum hocce juxta quodcunq̃ue Azimuth quàm lenissimè, ut nihil suprà, liceat regere atq̃ue dirigere; ita ut neq̃ue manubrium, neq̃ue ipsum Quadrantem manu attingere opus habeas, ubicunq̃ue etiam Observator, sive mediocriter, sive summè elevatæ aut depressæ Regulæ asfideat: quemadmodum istud adminiculum cum hisce duobus funiculis, atq̃ue appensis pondusculis lubens quidem adumbrare in utrâq̃ue hujus Quadrantis Delineatione volui; sed ob res plurimas & multiplices, huic Instrumento adhærentes, id ipsum adeò clarè & distinctè Uraniæ Cultoribus ob oculos ponere haud mihi licuit. Poterunt igitur, quibus aliquantò harum rerum altior cura est, res has ulteriùs animo volvere: nullus dubito, quin omnia nunc faciliùs, quàm initiò ego, cui ne quidem per somnium illa ipsa in mentem primùm venerunt, comprehendant, etiam ad usum transferant. Eà gratiâ Pedestali Quadrantis trochleas quasdam appensas vides, quarum ope funiculi ductarii ita duci commodè possunt, ut omni tempore etiam ad ipsum Fulcrum pendeant, ibidemq̃ue tractentur; sed Perito sat.

Est itaq̃; hic modus Quadrantem secundum Azimutha dirigendi non adeò usq̃ue inconveniēns; sed, ut suprà jam tetigimus, adhuc aliam planè diversam rationem postea excogitavi, quomodo Quadrans, juxta Azimutha scilicet, longè exquisitiùs, unius solius cochleæ longioris beneficio, regi possit; & ita quidem, ut Instrumentum perpetuò firmissimè suo hæreat loco, ac eo nunquam dimoveatur, etiamsi vel maximè annitaris, vel ad illud impingas, aut illud impellas. Quò autem eò commodiùs usui conveniat, atq̃ue ad praxin deducatur, operæ pretium habui, in antecessum brachium quoddam, sive peculiare Sustentaculum ligneum construere, ut in Delineatione L omnium optimè perspicias: quod etiam melioris intellectûs gratiâ in peculiari Figurâ S designare volui, in quâ alia nonnulla adminicula pro Instrumentis sub ampliori formâ videntur. Hocce
verò

verò brachium, cùm ab alterâ extremitate duobus constet circuli segmentis, inter duas securiculas, sive subscudes ligneas applicatur, ac duabus cochleis firmatur, ita tamen, ut leviter relaxatâ alterutrâ cochleâ absque omni renixu possit circumduci; & ut eò leniùs procederet, Fulcrum ex eo loco lamellis subtilissimis probè lævigatis circumdedi, nec non brachii duas partes circulares interiores corio texi; atque sic promptissimè in quamcunq̃ue partem & levisimè brachium hocce circa Fulcrum commovetur, & eo loco, quo illud requiescere velis, non nisi cochleis adstringere opus habes.

*Brachium
lignum præ
affigendâ coch
leâ directrice.*

Deinde cochleam 16 vel 18 poll. longam fieri feci, quæ inserta est duobus globulis orichalcicis duorum pollicum ad amussim tornatis ac lævigatis; ita nimirum, ut transeat per foramen alterius globuli spiratim striatum, alterius verò nudum, alterâ parte verticillo firmatum, ut in hoc dicto foramine nudo & lævigato, nec non illo striato promptissimè verti possit. Ipsi globuli orichalcici inter lamellas perforatas, quorum foramina paullò sunt minora circulo globulorum maximo, quatuor cochleis minoribus adstringuntur; quo quidem modo, licet firmiùs & arctiùs lamellis adhæreant, nihilominus quaquaversum sunt volubiles, mantque versatiles unâ cum inditâ illâ longiori cochleâ, velut ex Schemate præced. L manifestum est; penè ad eandem rationē globi illius volubilis, supra quem Sextantes aliàs ad Astra exponuntur & commoventur; cujus Capite VI partim jam meminimus, & de quo plenius Capite proximo dicendū erit. Prætereà utriq̃; majoris lamellæ canalicula chalybea, uno latere aperta affixa est, imò illi lamellæ, ansæ illius cochleæ proximæ binas canaliculas ejusmodi apposui: quò altera extremitas cochleæ globulo suo inter binas illas lamellas adstricto, brachio ligneo illi circa Pedestale Quadrantis mobili minori cochleâ eò destinatâ affigi; alter verò globulus lamellis suis limbo Quadrantis, vel potius transversè suppositæ trabi arcuatæ chalybeæ annecti nonnequeat. Quòd autem posteriorem modò dictum globulum duabus, imò tribus quidem decusfatim apposis canaliculis

*Peculiaris
cochlea duo-
bus globulis
volubilibus
armatis.*

*Constructio
globulorum.*

*Cochlea hæc
versatilis &
Quadranti,
&*

*& Sextanti
percommoda
est.*

liculis armare voluimus, ex eo factum est, quò commodè etiam cochlea dicta cum suis globulis Sextanti magno nostro Orichalcico, Capite subsequenti describendo, nec non Quadranti Azimuthali, Cap. IX exhibito, adhiberi queat. Nam altera canalis non nisi huic Quadranti, altera rursus Sextanti, tertia verò dicto Quadranti Azimuthali tantummodò convenit; ut suo loco dicetur ampliter.

*Usus hujus
cochleæ globu-
lis armata.*

Observatio igitur quando instituenda, Quadrans primum ruditer juxta Azimuth dirigitur, sic ut stellam determinandam habeas in propinquo; dein Regula quoque soluta manu liberâ ad stellam propè verum deducitur, ibidemque canali suâ adstringitur: quo factò, si planum tunc Verticale & Horizontale funependulo adhuc præcisè omninò respondet, ut nihil omninò recurrendum habeas (sin minùs, opus est ut Quadrantem priùs rectifies) brachium illud ligneum laxatis ejusdem cochleis circa Fulcrum Instrumenti mobile Quadrantem versùs ad spatium palmarium, vel unius spithamæ ferè deduco; atque ad illud globulum extimâ suâ lamellâ, vel potius canaliculâ cochleâ quâdam affigo, & quidem ad eam brachii partem, ut commoditas & ratio Observatoris ex observandâ altitudine requirit: quippe brachium vel Sustentaculum hocce

*Cochlea alterâ
extremi-
tate ad bra-
chium, alterâ
ad Quadran-
tem adstrin-
gitur.*

ita est adornatum, ut cochlea illa cum suis globulis nunc altiori, nunc decliviori loco affigi possit. Deinde alter globulus citerior manubrio, sive canaliculâ Quadranti cochleâ suâ annectitur, & quidem à parte ejus posteriori ad trabem scilicet illam chalybeam, ad limbum Quadrantis affixam, ut suprâ dictum est, eo videlicet loco priori globulo planè opposito, ita ut cochlea hæc directoria (ut sic eam mihi appellare liceat) decussatim, respectu Quadrantis, ejusque limbi Quadranti adhæreat, ad ductum scilicet Horizonti parallelum, prout ex Delineatione superiori L elucet. Hoc pacto nunc Quadrans brachio illi ligneo volubili, & vicissim brachium hocce Quadranti adeò inter se sunt connexa, ut commoto altero, alterum quoque moveri maximè necessum sit; atque sic ope hujus brachii Quadrans eò, quò velis, promptissimè ac levissimè, ad stellam nimirum dirimendam

*Annexâ
cochleâ direc-
toriâ & bra-
chium simul
cum Quadrā
te circumdu-
citur.*

dam deducitur. Adornatis itaque, ac sic dispositis primum hisce omnibus, atque ipsa *Observatio* serio & accuratè si nunc aggredienda est, oportet ut primitus brachium illud (unà cum affixo Quadrante) ad Fulcrum cochleis suis (quarum jam suprà facta est mentio) firmetur; quò nec brachium, nec Quadrans ullo modo vel quicquam loco suo commoveri possit: quippe cochlea illa longior directoria, globulis, lamellis & canaliculis armata omni motioni & vacillationi penitus resistit, ac si Quadrans Pedestali quasi omnimodè, atque studiò esset affixus.

Quomodo ipsa Observatio instituenda.

Nihilo tamen minùs admodum est volubilis, & promptissimè ad nutum omni directioni paret, in quamcunque etiam plagam illum deducere satagas. Nam arreptà sinistrà manu cochleæ directoriæ ansà, atque alterà, dextrà scilicet manu cochleà illà, quæ Regulæ subjacet (de quâ postea plenius) atque ita versis his binis cochleis poteris exactissimè, suprà quàm dici potest, vel Tu Tibi unquam imaginari vales, sinistrà manu Azimuth stellæ vel Solis, dextrà verò manu ipsam Altitudinem dirimere. Quandoquidem cochleæ illæ binæ ad unguem Quadrantem, ejusque Regulam regunt & dirigunt, prout eas vertis, huc vel illuc torques, sic Regula nunc elevatur, nunc deprimitur, ac ipse etiam Quadrans horsum vorsum lenissimè & levisimè deducitur, ut ut Instrumentum totum, uti percepisti, maximi sit ponderis. Proindè omni asseveratione affirmare mihi licet, sicuti suo loco jam significavimus, me posse hanc novâ

Cochlea admodum est volubilis, quaquaversum illa etiam torques.

Quâ viâ Altitudo, & Azimuth simul obtineatur.

à me repertâ inventionem (nullus enim unquam, uti optimè novi, simile inventum hætenus prodidit, nedum ad Astra adhibuit) Solem videlicet die, in Pinnacidii inferioris circello immotum quasi, stellas verò nocte, tanquam omni prorsus motu diurno exemptas exquisitissimè multo tempore, quoad volueris, in Pinnacidiiis constantissimè perseverantes, & minimè illis exeuntes conservare, atque detinere.

Hoc novâ invento possum omnem Cæli motum æmulari, ac si Corpora Cælestia immota prorsus subsisterent.

Pariter hanc cochleâ directoriâ, cochleis armatâ licebit Tibi non minùs (sicuti paginâ præcedente jam partim tetigimus) Quadrantem Azimuthalem, Cap. IX exhibitum, ad

E c

ductum

*Cochleâ hâc
directoriâ et-
iam Quadrâ
tem Azimu-
thali commo-
disimè posu-
mus dirigere.*

ductum Horizonti parallelum ad unguem dirigere. Nam, cum globulo volubili manubrio proximo etiam tertia canalicula, Sextantis canaliculæ opposita sit adjecta, non nisi exteriorem globulum, beneficio ejus canaliculæ ad crus Quadrantis Horizontale, quod circulo Azimuthali incubat, Observatorem versûs infra Regulam ad clavum capitatum (ubi Machinamentum illud directorium pro dirigendis funiculis affigi solet) cochleâ suâ adstrictoriâ annectere opus habes; deinde alterum globulum dictâ competenti canaliculâ ad arcum Azimuthalem itidem adstringere, quibus peractis, arrepto sinistrâ scilicet manu cochleæ hujus directoriæ manubrio, alterâ verò dextrâ apprehensis funiculis, poteris pari ratione isto Quadrante Azimuthali, prout hoc Horizontali, unâ & simul Azimutha, & Altitudines exactissimè & promptissimè dirimere: id quod hoc loco meminisse operæ pretium esse duxi; cum Capite IX hujus cochleæ directoriæ nulla adhuc facta fuerit mentio.

*Est omnium
exoptatissima
ratio Obser-
vationes ad-
ministrandi.*

Quantum autem nunc nova hæc Quadrantem dirigendi ratio Observationibus Cœlestibus, præsertim subtilioribus tribuat, æquis Rerum Astronomicarum Cultoribus dijudicandum relinquo: cujus præsertim beneficio non solum velocissimè & promptissimè, nullo quasi negotio, sed pariter penitus exquisitissimè Observationes depromere vales, licet nec Regulam, nec ipsum Instrumentum ullâ manu attrectare opus habeas; quod aliàs per se adeò obfirmatum, & undique constrictum est, ut commoveri nullo ullo modo, flante etiam vento quàm validissimo, possit. Quoniam universa in se & per se moventur, ut Instrumentum ipsum reverà nullum, vel minimum motum, nec leviusculam aliquam torsionem persentiscat: sicuti quidem in reliquis Quadrantibus, in quibus Regula nudis manibus, vel potentiâ haud leviusculâ modò sursum, modò deorsum dirigi, attolli, vel deprimi debet. Quare nullus fanè dubito, quin genuini, & præ aliis curiosiores Cœli Metatores, quos ferior aliqua, Astronomicam Scientiam promovendi, exornandi, cura tangit, aliquando mihi insignes gratias sint acturi, tam pro illâ Regiâ cochleâ, ad planum verticale Quadrantis

*Pro tribus
Observatio-
num admini-
culis, sine du-
bio, Siderum
cultores Au-
tori gratias
agent.*

tis reducendum, quàm illis binis, alterâ scilicet directoriâ, globulis armatâ ad Siderum Azimutha determinanda, nec non alterâ ad dirigendam Regulam pro quâvis Altitudine ritè capesfendâ; simul etiam tandem sint agnitori, esse rem præclarissimam (absit invidia dicto) ac summè necessariam, hâc ratione Observationes ineundi; quâ denegatâ, nunquam profectò vel ullæ Observationes alicujus momenti debitè à quopiam peragentur, quicquid etiam hocce in negotio sibi quisquam vetustiori modo attribuat. Adhæc penitus sum persuasus, nonnemihi has cochleas sublimiores adhuc cogitationes suppeditaturas, ad res plurimas, diversissimasque procliviter, promptè & exquisitè regendas & dirigendas; prout etiam mihi ad præclaras inventiones diversas ansam hætenus dederunt: utpote, quomodo Microscopia ad unguem ad quodvis objectum dirigi queant, multò sanè commodiùs, quàm hætenus beneficio majoris & amplioris cochleæ illius, ad lentem objectivam adornatæ: deinde, quâ ratione non minùs harum cochlearum ope in quovis Instrumento ipsa Minuta, imò singula Secunda, & quidem ferè accuratiùs, quàm ullâ aliâ ratione in ipso limbo divisionum cognoscere, & subtilissimè distinguere possimus: de quibus autem inventis fortè alibi dabitur locus disferendi, eaq; plenius describendi.

*Vetustiori
methodo vix
unquam ali-
quid accurati
peragunt.*

*Hæ cochleæ
viam sternūt
ad res altio-
ris indaginis.*

Postremò, operæ esset pretium, ut aliquantò clariùs cochleam illam, Regulæ annexam & suppositam exponerem; sed adeò accuratè adumbrari in Schemate, atque ita hîc describi haud potuit, tam ob res innumeras ad Quadrantē spectantes, quàm ob arctum paginæ spatium; quicquid tamen circa hunc Quadrantem fieri nequivit, id occasione Sextantis subsequenti peragemus, tum etiam peculiari Schemate S, cum aliis quibusdam rebus minoribus sub oculos suo loco ponemus. Non obstantibus tamen illis, tribus me expediam: sub Regulâ duas anterides chalybeas, duos poll. ferè longas constitui, easq; firmissimè ibidē consolidavi; habentq; foramina circa extremitatem spiratim striata, per quæ trajecta est cochlea, quæ rursus ad extremitatem canaliculam quadratam, uno latere apertam, peculiari

*De cochleæ
Regulæ an-
nexæ.*

*Quomodo
Regula sit
cochleæ direc-
toriâ muni-
ta.*

*Opus est ut
omnia concin-
nè sint ador-
nata.*

*Hæc omnia
ita construere
difficile qui-
dem, sed fa-
ctu tamē non
est planè im-
possibile.*

*Quâ viâ Al-
titudines ob-
tinenda.*

minori cochleolâ munitam gerit, & quidem volubilem, ut super cochleam majorem lenissimè, absque tamen omni titubatione, possit circumvolvi; estque dicta canalicula tantæ amplitudinis, distatque tanto spatio à limbo, sive subjectâ transversâ trabe chalybeâ, quanto binæ dictæ anterides ab eâ ipsâ trabe: quò cochlea longior beneficio canaliculæ, trabi subjectæ aptè quocunq̃ue loco, ope illius minoris cochleæ, queat adstringi. Sed necesse est, ut tota transversâ trabs, limbo subjecta ad ductum circuli æquabilissimè limata, lævigata, atque ejusdem sit crassitie, nec non dicta canalicula perquam ei accommodata, ut non tantum uno solo limbi loco, sed quovis ad trabem applicari, eiq̃; adaptari; ac relaxatâ illâ minori cochleâ rursus aliò transferri quàm promptissimè possit. Nam, nisi dicta canalicula ad trabem omnimodè sit attemperata, ut ubivis lenissimè adstringi, ac vicissim recludi queat, frustrâ est, quicquid hæc in re suscipis, atq̃; inventum hocce plus Tibi oneri, quàm auxilio cedit; sicut ipse praxi ipsâ experieris. Verum, artis atque laboris est, velut jam supra commemoravimus, hæc omnia tantâ diligentia perficere; attamen fieri utique potest, dummodo sudorem non verearis. Nullum sanè est dubium, quin Tu æque rem pro voto obtineas, ac ego in hoc ipso Quadrante, in quo omnia & singula adeò exquisitè sunt confecta & elaborata, ut fortè etiam Tu, si videre eum obtingeret, acquiesceres.

Deniq̃; quando nunc ipsæ Siderum Altitudines expediendæ sunt, Regula cum suâ subjectâ cochleâ directoriâ primum liberâ manu elevatur, vel pro re natâ deprimitur, atq̃; sic deducitur ad investigandâ desideratam Altitudinem; dein sinistrâ manu apprehensâ cochleæ minoris canaliculâ ad trabem, sive arcum chalybeum limbi applicatur, ibidemq̃; simul cochleâ illâ minori, canaliculæ inditâ constringitur. His peractis Regula jam nullo modo ejus loco amplius moveri, vel hinc inde obliquare vel minimum potest, planè ac si Quadranti affusa, vel clavis cochleatis esset adstricta. Quod si verò nihilominus eam commovere, atque ad Astrum dirigere Tibi lubeat, nonnisi ansam cochleæ illius

appre-

apprehendere necessum habes, eamque, quò velis, convertere: atque ita mirum quantum exactissimè, simul lenissimè & velocissimè Regulam deduces ad quamvis desideratam Sideris Altitudinem, absque omni impetu, commotione & impulsu obtinendam. Accedit, quòd determinatà sic ipsà Altitudine simul hanc dictà cochleā directoriā, ex ejus scilicet annexo orbiculo, hujusque indicibus, rotularum crenatarum singulari artificio ad cochleæ ductum mobilibus non solum singula Minuta, & quina Secunda, sed etiam singula convenientissimè & exquisitissimè possumus dignoscere. Quod cum autem hanc vice sufficienter nec describi, nec in superioribus Iconismis clarè satis adumbrari potuit, volui insigne, & planè novum hocce inventum suo loco Cap. XIV & XV, ubi de Dioptris, & in primis de Divisionibus ex composito agetur, reservare. Id quod adjumentum in aliquo, crede, apud me est pretio; quid Tibi, aliisque de eo videatur, cum omnia probè exploraveritis, liberum esto judicium. Interea tamen non nescias velim, me non vereri, unam aut alteram omninò exquisitam, ac sibi invicem probè respondentem Observationem omni tempore ex ipso Cælo hoc novo invento, beneficio illarum cochlearum, depromere, quàm alius quisquam, absit gloria, vetustiori modo liberà manu Regulam commovendo vel unicam solam.

Ultimò, quales plumulas chalybeas Regula Quadrantis, atque subjecta cochlea directoria obtineat, meum quidem esset itidem breviter explicare; sed hoc loco, cum simul adumbrari haud possit, haud perficere datur; differendum igitur, donec ex composito de Pinnacidiis, eorumque partibus, uti diximus, agemus. Atque ita restat nunc nihil ampliùs, quàm ut paucis referam, quomodo Observator hoc Quadrante in omni Altitudine summà semper commoditate Observationes peragere queat. Si Regula nimirum haud parùm elevanda est, utpote in minoribus Siderum sublimitatibus, asferes inferioribus Speculæ trabibus, quibus rotæ sunt affixæ transversè, impono; atque sic constituitur quasi elevatior contignatio, ex quâ vel sedendo in sellâ illâ

Ad cochleam directoriā orbiculus affixus est, pro commensurandis ex indicibus minutis primis, & singulis secundis.

Ratio ista observandi videtur Auctori alicujus momenti.

De plumulis Regula affixis.

Observationes absque omni molestia semper inveniuntur.

versatili, vel stando, & si aliter non licet, etiam ex scabellis Observationes administrabis. Si verò Altitudo aliqua declivior est dirimēda, pavimento illi insisto, vel in eo assideo, in quo rotæ viam ducunt; vel si Altitudo ad Zenith ferè vergit, in criptam me recipio, & pariter stando vel sedendo, ut occasio fert, omnia perago; ita ut nullam ullam Observationem in positu aliquo corporis adverso, vel vi adhibitâ, in situ quodam Stellarum, sive Regulæ inepto cogar peragere.

*Interioris
Astronomia
deditos puro
tandem agni-
turos Aucto-
ris hâc in par-
te operam.*

Atque tandem hæc sunt, quæ de hocce haud adeò usque vulgari Quadrante nostro æneo proferre volui. Equidem fateor, plurimorum illorum, qui divam Uraniam levi brachio, & dicis causâ tantum tractant, parum admodum interesse, quòd hæc paullò fusiùs pertractaverim; nihilominus tamen spero, nonnullos, licet paucissimos (cùm Contemplationes nostræ leviores, imò ferè nullas conferant opes) prodituros, qui acceptâ candelâ, fixisque oculis hæc nostra quâliacunque intuebuntur, animoque volvent. Eorum igitur gratiâ lubens, præsertim Rei Astronomicæ bono, etiam hunc laborem suscipere haud noluimus.

CAPUT XI.

De Sextante Magno Orichalcico.

*Instrumentum
hocce a-
liorum haud
est postremum.*

Hunc Sextantem nunquam non inter præcipua Organa nostra reposui, non solum, quòd pariter ex solido constet metallo, à facie & à tergo chalybeis trabibus transversariis, subscudibus, anteridibus & transtris sit constructus, ac probè undique compactus; sed quòd etiam haud vulgarem præ se ferat magnitudinem, quatuor videlicet cubitorum, sive sex pedum, imò aliquantò majorem, quoad radium; adhæc, quòd singulari ratione planè sit confectus, ac mirâ omninò facilitate & promptitudine regatur. Hincque ad plurimas sublimiores, ac subtiliores tam Planetarum, quàm Fixarum Distantias dimetiendas illum adhibui; ita ut penitus mereatur, inter reliqua nostra Instrumenta aliquantò accuratiùs, pleniùsque illum adumbrari,

*Magnitudo
ejus.*

*Plurimas Ob-
servationes
hocce Organo
Auctor per-
egit.*

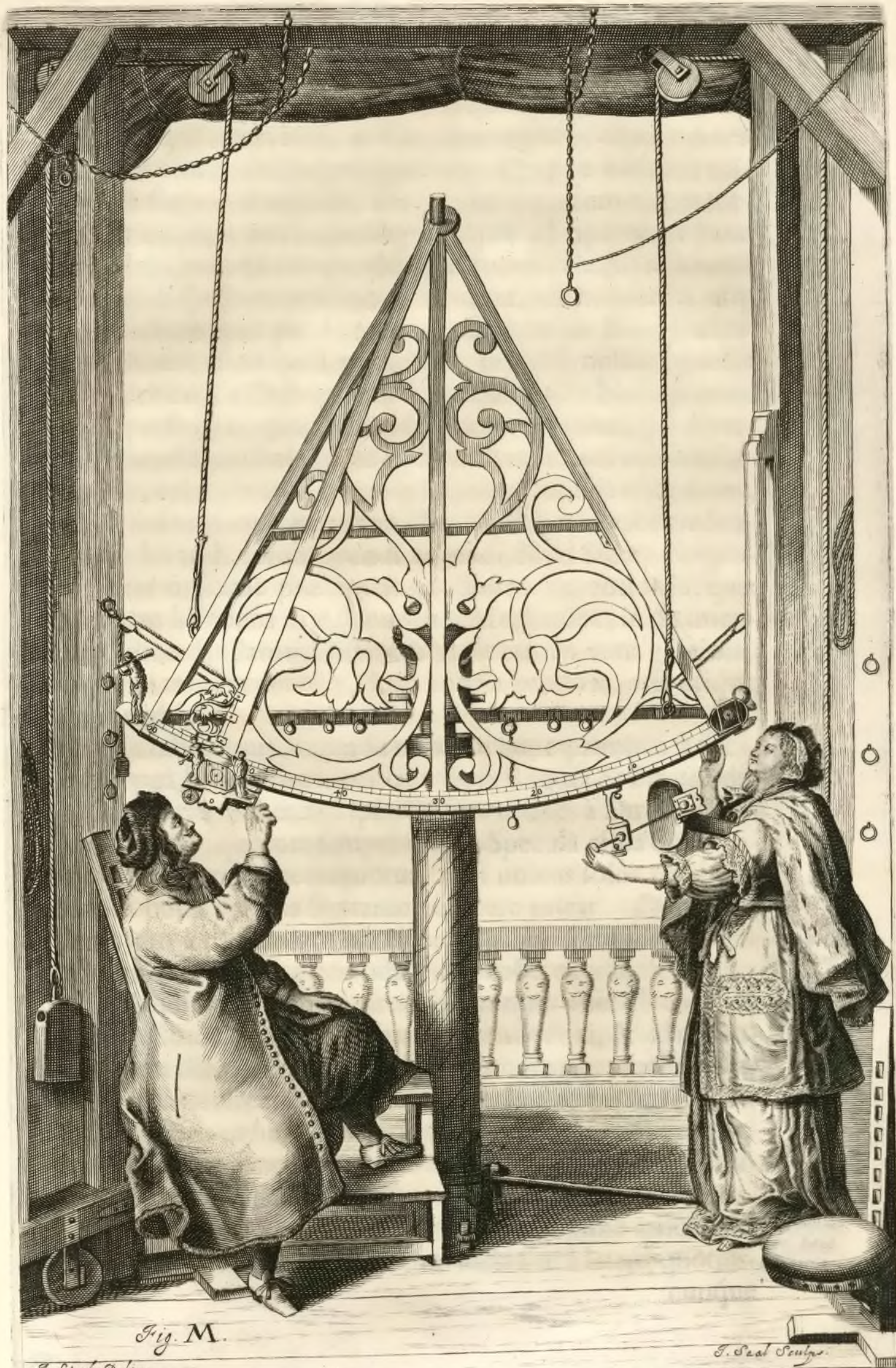


Fig. M.

A. Steel Delin.

J. Seal Sculp.

ac describi; maximè verò ratione ejus Speculæ sive Tabernulæ, in quâ aservatur, ac sub cujus tegmine etiam omnes Observationes assiduè peraguntur. Quippe multum mihi fanè facesivit negotii, nec parùm ingenium meum torfit, priusquam omnia & singula, quæ ad Speculam hanc mobilem, tum ad commodam Instrumenti hujus rationem dirigendi spectare omninò videbantur, adinvenerim, atq; ad effectum aptè produxerim. Erit itaque haud frustraneus labor, meo quidem judicio, mi Astrophile, paullo plus debito Te Descriptione hâc detinere. Nam prorsus mihi persuadeo, quemadmodum etiam plurimi, qui diversa, & haud leviuscula hujus generis inventa vel oculis usurparunt, vel postmodum quoq; ipsi manibus suis tractabunt, ultrò suo tempore fatebuntur; hanc videlicet rationem Sextantes levandi, commovendi, regendi, & ad Sidera dirigendi inter maximè præcipuas ac illustres inventiones, quæ unquam hætenus in Astronomiâ Mechanicâ, in dirimendis scilicet Stellarum Distantiis (absit tamen vana gloriola) à quopiam sunt detectæ, & memoriæ proditæ, esse utique reponendam.

*Priusquam
Auctor omnia commo-
dè adorna-
vit, multum
perdidit ope-
ra.*

*Hæc ratio
Sextantes di-
rigendi est sa-
ne alicujus
momenti.*

Exhibebimus autem Sextantem hunc primitus à facie præcipuâ & anteriori, cui lateri ipsa Regula & Pinnacidia affixa sunt, à quo etiam ipsæ Observationes à Directoribus peraguntur, quorum semper duo in Speculâ circa directi-
onem Instrumenti requiruntur, cum unicus solus nihil unquam hujus generis Sextantem perficere valeat. Quoniam
verò jam à plurimis annis mihi, in administrandis Obser-
vationibus, sæpius opera alicujus probè exercitati Mathe-
seos Studiosi, qui mihi circa Sextantem esset ab auxilio, defuit, Conjugem meam charissimam induxi, & ad rimanda Sidera illexi, quò mihi quoque, cum semper præstò esset, hæc in pârte circa Sextantis directionem opem ferret. Id quod oneris ut lubentissimo animo protinùs in se recepit, sic crebrâ exercitatione, atque continuo usu Eam, Divino annuente Numine, brevi tempore eò deduxi, ut possit quas-
cunq; Siderum Intercapedines, ut ut maximè arduas (li-
cet etiam adhuc alii Coadjutores mihi sint à latere) quoties-
cunq;

*Anterior fa-
cies Instru-
menti.*

*Auctor cō-
jugem adju-
vare ad Ob-
servationes
adhibuit.*

*Quo in exer-
cizio se etiam
nunc ita ge-
xit, ut nemi-
ni, etiam si do-
ctiori haud
facile cedat.*

Observationes dirigere res est alicujus momenti.

cunq̃ue lubet, cum omnimodè plenâ satisfactiōe exactissimè, imò ferè promptiùs, quàm quis reliquorum omnium, ut ut sit eruditior, mecum dirimere. Quippe ad Observationes Mulieres æquæ ut Viri sunt idoneæ: quandoquidem negotium istud non à summâ eruditione, & acri ingenio, sed ab indefessâ exercitatione, lynceoq̃ue oculo dependet; præsertim verò à Principalis Observatoris debitâ & circumspectâ directione, qui Regulæ, ceu gubernaculo asidet, ac omne sustinet onus. At enim verò Directorem in dirimendis Stellarum remotionibus agere, planè est res, crede, aliquantò majoris momenti, quàm quisquam vel Instrumentorum tractandorum omninò rudis, vel qui rarò, aut nunquam Sidera sub dio sectatur, & Ephemeridum pagellis, sive aliorum opusculis pervolutandis tantummodò acquiescit, sibi ullo modo persuadebit.

Instrumenti pars anterior.

Hoc verò positu hujus Sextantis non nisi anteriorem Speculæ partem deprehendis, atq̃ue ex trabe transversâ superiori quatuor ex suis uncis dependentes trochleas, per quas funes ductarii ducti sunt; ad quorum funium alterutram extremitatem unci satis robusti, qui plumulâ chalybeâ pressâ aperiuntur, ac rursùs relaxatâ clauduntur, annexi sunt; rursùs ad extremitates funium oppositas bina pondera tantæ gravitatis, quantâ Instrumentum ipsum sibi exposcit, utpote in hocce sexaginta ferè librarum, appenduntur. Præterea ad anteriora Speculæ Statumina, sive erectas trabes, tegmen sustentantes plurimi annuli orichalcici, ordine ascendentes, ut patet, affixi sunt, ut possis ab utroq̃ue latere trochleam suâ fibulâ cesili, nec non similes ab utrâq̃; Sextantis extremitate, nempe à transversariâ trabe chalybeâ, ex quâ itidem diversi annuli dependent, annexere. Per quas nunc pariter funiculi subtiliores duplicatò trajecti sunt, appensis ad extremitatem funiculorum unius, aut alterius libræ pondusculis, ad eò magis ac firmiùs in omni plagâ, & obviâ inclinatione ipsum Sextantem (prout ex Delineatione patet) sustinendum & stabiliendum.

Quibus inserviant annuli à statuminibus dependentes.

Hactenus vix lignea Instrumenta sine

Olim Tychonis tempore hucusq̃ue vix Sextantes ligneos mediocris magnitudinis absq̃ue multo labore & sudore

sudore in quovis etiam commodissimo situ regere & dirigere sustinuerunt; vix quibusdam bacillis ac vectibus eos suffulcire, atque adeo firmiter, ut ab omni prorsus titubatione essent immunes, conservare valuerunt. Hæc verò nostrâ novâ ratione omnium amplissima etiam, & ponderosissima Organa, in quocunque etiam maximè adverso situ, vel plano incommodo, potes & leviusculè & promptissimè commovere, protinus etiam ibidem immotè prorsus detinere, ut ne minimùm titubent vel vacillent; & quidem nullo negotio, aliquorum digitorum concussione, maximâque velocitate, ut ut planum ad lineam verticalem usq; ascendat, nihilominus parent Tibi Sextantes cujusvis ponderis ad nutum, ac spontè & validè, quasi clavis trabalibus affixi loco suo subsistunt. Quò autem id eò aptius fieri posset, diversos annulos æneos benè crassos inferiori Sextantis transversario chalybeo annexi: ne non liceat tam crassiores funes, si Observatori forsitan essent impedimento, vel planum Instrumenti verticale, vel centrum ejus gravitatis id exigeret, majoris commoditatis, ac firmitudinis gratiâ aliò affigere, quàm subtiliores funiculos cum suis trochleis modò intra, modò extra Speculam, nunc ad elevatiores, nunc ad depressiores annulos suspendere; quò Sextans eò magis iis incumberet, ac per consequens etiam firmiùs multò consisteret. Qualis, quantaque autem hæc commoditas sit; sed quali etiam curâ, quantoque labore ea à nobis sit comparata, non nisi Artium Mechanicarum Periti facilè agnoscent; uno tamen ore omnes fatebuntur, quando Instrumenta ad hunc modum sunt adornata, atque disposita, quòd sit tale præclarum, ac præstantissimum pro Astris rimandis adminiculum, quale unquam hoc in genere, absit jactantia dicto, dari vel inveniri possit: profectò, nisi hocce singulare inventum feliciter adeptus fuisssem, frustra omninò esset, talia vastissima Instrumenta ænea, vel saltem perdurum, molestum, ac valdè laboriosum, ad Astra exponere, atque dirigere.

ne magno labore regi poterunt; nunc verò etiam ponderosissima nullo ferè negotio

Diversis funibus, per trochleas ductis Sextantes reguntur.

Præclarissimum adjutorium hæc ratione dirigere Sextantes.

Ulteriùs, ipse Sextans Pedestali instar columnæ, extra Speculam firmissimè consistenti est impositus. Parti hu-

*Sextantis Pe-
destale.*

jus Fulcri superiori, ad medietatem ferè exterebratæ columella globi illius versatilis, Sextantem gestantis immisâ est; de quo Globo volubili partim jam suprâ dictum, partim etiam infrâ mox mox dicendum erit plenius. Deinde, ubi à posteriori Sextantis latere canalicula, in quâ columella sive axiculus Instrumenti versatur, ibidem centrum est gravitatis; quod ut accuratè sit quæsitum, ac probè determinatum, plurimum profectò interest. Nam hâc in parte si quodammodò aberraveris, ægrè admodum Sextantem, licet applicatis ponderibus, aliisque adminiculis omnibus, vel ad debitum deduces planum, vel suo loco spontè unquam subsistet, sed modò in hanc, modò in illam deflectet partem. Plerunque tamen, probè etiam notato centro, in Distantiis Stellarum declivioribus duorum vel trium Graduum, præsertim utroque Sidere ab Horizonte æqualiter omninò remoto; in eo, inquam, situ cuspis Sextantis, ubi Cylinder sive Pinnacidium antè subsistit, procliviter admodum Horizontem versùs vergit, ac se conservare nequit: ratio est, quòd majora pōdera suis funibus in isto situ planè Horizonti parallelo Instrumentum ex centro gravitatis emoveant. Quò autem rursùs huic incommodo subveniatur, atque æquipondium Sextanti debitè restituatur, præsertim, ne Observatores nimio oneri & labori (quippe hicce Sextans, ut faciliè intelligis, aliquot centum librarum est pondus) succumbant, appendi suâ uncinulâ funiculum perbreve, ad ejus extremitatem anulum gerentem, ad anteriorem transversam Sextantis trabem, & quidem eo loco (diversos enim annulos ibidem affixos vides) ubi ratio æquilibrii juxta datam Instrumenti inclinationem id efflagitat; ibidem, dico, aliud adhuc pondus decem vel viginti librarum, tantæ scilicet gravitatis, quantâ omninò opus est, annectitur. Per quod non solum æquilibras Sextanti restituitur, sed etiam efficitur, ut sic in quibusvis sitibus Horizontalibus, vel Inclinationibus maximè adversis admodum quietè, tum validè Instrumentum subsistere possit, & quidem sponte suâ, ut ne digito illi subvenire, nedum Tibicinibus, vel substructione aliquâ opus habeas.

*Quo in situ
centro gravi-
tatis Instru-
menti subve-
niendum est.*

Exposi-

Exposito itaq; ad certam desideratam Siderum Distantiam, ejusq; plani Inclinationem hoc modo Sextante (quæ *Modus ipse observandi* autem quomodo semper quàm accuratissimè obtineatur, ne actum agas, haud adeò facilè ex ore alicujus, quàm ex ipsâ praxi & exercitatione addisces) alteri Observatori Secundario, Dioptræ alteri cruri affixæ, utpote in illâ Icone M ad dextram (quanquam & hæc Dioptra ad sinistram apponi potest, si Regulam, Divisionesque initiò statim ita disponeres) adstanti vel assidenti incumbit, ut priùs Sextantem ad Stellam, beneficio utriusque Pinnacidii, deducat ac dirigat, vel liberis nudisque manibus (aut quod fatius, longèque aptius est, ope illius longioris cochleæ directoriæ, duobus globulis volubilibus armatæ, ac à nobis primùm inventæ, quam sub finem præcedentis Capitis descripsimus) collimationem debitè instituat, ac exquisitissimè, prout etiam hâc ratione utique conceditur, perficiat. Quo factò, idem hicce Observator, apprehenso manu brachio, sive Sustentaculo illo ligneo, duabus cardinibus tereti ligno (quod *De Fulcimen- diductili, pro cochleâ volubili adstringendâ.* rursùs anteriori dextro Speculæ Fulcro est affixum) annexo, illud ipsum brachium in convenienti loco nunc altiori, nunc decliviori (quippe elevari, ac rursùs demitti potest pro lubitu) cochleis suis juxta directionem situmque Instrumenti adstringit, prout ex utroque Schemate M & N elucet; sed ipsam structuram omnium optimè suo loco, sub peculiari Delineatione, perspicias. Non solùm dicto Observatori, qui Primario est ab auxiliis, maximè servit, ut suo dextro brachio, imò toto ferè corpore illi Fulcimen- *to diductili possit inniti, in eoque quiescere (id quod singulare, crede, est adminiculum, & præclarissima commoditas, Instrumenta in eodem semper puncto firmisimè retinendi); sed etiam, ut orbi anterioris partis Fulcimenti longior illa cochlea directoria extremitate & canaliculâ suâ, & quidem eâ parte, ubi Observatori commodum est, atque directio Instrumenti requirit, dicta cochlea ad ductum limbi penè parallelum adstringi queat. Hoc quoque peractò, altera canalicula alterius globuli versatilis ad trabem chalybeam, arcui Divisionis subjacentem itidem cochleâ suâ *Ductu cochleæ ope accuratissimè omnino Obser-**

*servationes
peraguntur.*

affigitur, sicuti tam ex præcedenti Figurâ M, quàm subsequente N dilucidè patet. Atque tum Observator, sinistrâ manu apprehenso cochleæ directoriæ manubrio, etiam alterâ manu prorsus remotâ, potest Sextantem ad nutum quàm promptissimè & exquisitissimè, absque omni titubatione (nam Speculæ omninò est affixus) dirigere, & quod magis est, tam lenissimè, ut ne ullum motum alter Primarius Observator, Regulam gubernans sentiat, nisi quòd deprehendat, Instrumentum stellam versùs se se commovere, donec illam accuratè utrâque Pinnacidii rimulâ, quo loco tum subsistit, attingat. Quæ omnia quàm convenientissimè, exactissimè, simul ac celerrimè à benè exercitato Siderum Scrutatore possunt expediri, vix faciliè credideris, nisi ipse negotium hocce aggrediaris; atque tum, sine omni dubio, fateberis, hanc esse aliarum inventionum haud postremam, cujus videlicet beneficio Instrumentum ad Speculam, sive Tabernulam, in quâ subsistit, firmissimè, quin immotum adstringi datur, ut loco ne minimùm egredi, sed unâ tantùm cum ipsâ Speculâ, quæ pariter supra quatuor rotas cum omnibus suis appertinentibus rebus mobilis est, dimoveri & circumagi possit, conservato plano suo, nisi cochleam dictam directoriam vel laxes, vel planè Sextanti adimas, semper integro: quemadmodùm deinceps plenius percipies.

*Structura
sellarum di-
ductilium.*

In hujus generis Observationibus, quovis modo etiam Organum ratione plani sit inclinatum, datur utrique Observatori facultas commodè standi, vel ope sellarum nostrarum diductilium pro lubitu sedendi. Quæ Sellæ, beneficio transversî subjecti fulcimenti sive offendicis, ad erectum Fulcrum suum, supra basin decussatam plurimis quadratis foraminibus incisum, valdè procliviter unâ manu attolluntur, deprimuntur, ut nunc altiùs, nunc decliviùs Sextanti, quoad Siderum observandorum ratio postulat, assidere queas; & simul etiam in omni elevatori situ tam securè, ut casum vereri minimè habeas. Nam, dum huic Sellæ infides, corporis pondere magis magisque obfirmatur, & adstringitur Fulcro, ut inferior offendix nequaquam

ex

ex foramine, nisi prius furgas, offendicemque laxes, exilire possit. Hincque ejusmodi Sedilia ut sunt utilissima, sic & maximè necessaria; quæ nisi mihi comparassem, vix video, quomodo tot ac tot Observationes expedire potuissem: quippe, etiam concesso hocce adminiculo, attamen Observationibus Cœlestibus diu noctuque assidue invigilare, haud vulgaris, crede, est labor. Inter reliquas hujus generis Sellas, etiam nonnullas longissimo Fulcro adornavi, ut possim, unâ Sextantis cuspide depressâ, ad alteram benè elevatam commodè asfidere, submisso pedibus duorum vel trium graduum scamno: quemadmodum ex Delineatione præcedenti M, in primis verò N dignoscere est.

*Sellis didu-
tilibus sum-
mopere opus
habemus.*

Ad Præcipuum autem & Primarium Observatorem ut deveniamus, qui plerunque Regulæ asfidet, & productionibus Sellis frequentissimè opus habet, in eum omne onus tam Regulam dirigendi, quàm ad debitum planum Sextantem deducendi redundat; atque ita necesse est, ut sit in hoc pulvere admodum exercitatus, ut quasvis hallucinationes, præprimis etiam ab altero secundario Observatore nunquam commissas protinus deprehendere, corrigere, omnibusque inconvenientiis occurrere possit; ne facile ab altero, ei ab auxiliis decipiatur; sed è contrario subito non ignoret, quando is benè vel malè rem tentat, sive ad stellam collineat. Nisi enim Gubernator Instrumentorum Præcipuus tantæ sit experientiæ & exercitationis, ut alterius Socii operam ex suo solo Pinnacidio, cui asfidet, ritè dignoscere, & dijudicare valeat, ut ut Rerum Astronomicarum probè alioqui sit peritus, ac sibi etiâ satis tribuat, in casum profectò laborabit, quicquid etiam in subtilioribus Distantiis capiendis unquam tantaverit, & sæpius jugiter à vero discedet. Unde autem, & quâ ratione Cooperatoris tui exorbitantias è vestigio deprehendere possis, non adeò promptum est detegere, nec intelligere; is, qui rebus hisce incumbere proponit, atq; aliquid solidi & exquisiti ex Cœlo impetrare annititur, habebit, cur se se deditâ operâ exercent, usq; dum successu temporis metam quoque attingat. Nam initiò statim, dum incipit, nullâ sanè ratione rem eò dedu-

*Nisi prima-
rius Observa-
tor benè sit
exercitatus,
frustrâ Obser-
vationes su-
scipiuntur.*

*Observatio-
nibus præse-
non cuilibet
est ingenium.*

cet, ut omnes & singulæ Observationes sibi omninò respondeant, vel debitam perfectionem omni tempore exhibeant, ut ut justæ magnitudinis Organa, exquisitissima-
que possideat.

*Quomodo
olim Instru-
menta exa-
minaverunt.*

Mos fuit Tychonicis, Keplero, Gasfendo, aliisq; , quan-
do ad Observationes accesferunt, ut Instrumenta sua ad
normam alicujus Distantiæ Siderum, à Tychone olim ob-
servatæ explorarent ac examinarent; num videlicet ean-
dem ipsam, an diversam præberent intercapedinem? quòd
si diversam, ut plerunq; illis obviam venit, tum integram
differentiam tot omninò Minutorum, quot inter recens ob-
servatam illorum Distantiam, & Tychonicam intercedebat,
vel auferebant ab universis recentioribus, si Tychonica
Stellarum remotio minor erat; vel vice versâ addebant dif-
ferentiam, si Tychonica major existeret. Id quod autē val-
dè mihi videtur inconueniens, & neutiquam arridet, quòd
nimirum hâc ratione primùm Instrumenta examinari debe-
ant; ac si de utriusq; Observatoris operâ ac diligentia hoc
pacto omninò securi nos esse possemus: quasi verò & Ob-
servatores ipsi, præprimis, si parùm tantùm admodùm in hâc
Palæstrâ defudarunt, ac visu minimè polleant, nonnunquam
à vero non exorbitent. Profectò & Exercitatisimus quisq;
aliquando, vel rimando, vel numerando, vel alio quodam
casu improvido superveniente aberrat; ita ut plus discrimi-
nis veritatis quandoq; in Directoribus, quàm in ipsis In-
strumentis lateat. Concesso, Organum tuum peccare in ex-
cesu; at quomodò, quæso, tu omnimodè de Socii tui ope-
ratione certus esse potes? imò, etiamsi Tibi abundè confi-
das, putasne Socium Tuum nonnunquam haud posse mo-
dò in excessu, modò defectu labi per errorem? (prout pro-
clive admodùm fuit isto antiquiori observandi modo) po-
terisne igitur in singulis Observationibus ad normam pri-
oris Distantiæ, à Vobis inventæ pari modo à reliquis In-
tercapedinibus differentiam addere, vel subtrahere? non-
ne hâc lusoriâ ratione sæpiùs turbarentur, ac maximè con-
funderentur Observationes? Profectò, isto experimento,
vel examine caudâ tenes anguillam. Ego, ut ingenuè di-
cam,

*Que ratio
Auctori vide-
tur inconve-
niens.*

*Hallucinan-
tur nonnun-
quam etiam
ipsi Observa-
tores.*

*Vetustior ille
modus Instru-
menta exami-
nandi admo-
dum est lu-
bricus.*

cam,

cam, ejusmodi Observationes, ad res abstrusiores & subtiliores indagandas, non vitiosâ nuce emerem, ut ut alius fortè secùs sentiat. Quandoquidem in eâ planè sum sententiâ, quòd Instrumenta quæcunq̃ue ita omninò exactissimè ab omni parte debeant esse exstructa, explorata & approbata, ut perpetuò de illorum certitudine ac constantiâ securus esse possim.

Examina autem fieri planè debent per differentias Ascensionales Fixarum quarundam circa Eclipticam & Æ-
 quatorem existentium, ex earum ritè observatis Distantiis probè per integrum Coeli circulum supputatas: quòd si istum in omnibus suis partibus, earumq̃ue particulis, nempe in 360 Grad. prorsùs absolutum dictæ differentiæ Ascensionales commonstrant, Instrumentum istud omnibus suis numeris & partibus, ut in eo desiderari nihil amplius possit planè est expletum; sicuti suo loco jam ampliter diximus. Si quis verò rigidiori tali examine sua Instrumenta nondum exploraverit, viresq̃ue eorum cognoverit, sua fors sum, ut priùs hoc opus peragat, antequam ad ipsas Observationes accedere audeat; sin minùs, misfam planè faciat rem adeò teneram & sublimem. Non solùm enim se ipsum, sed & alios eximiè decipiet, atq̃; in maximos, cum magno Astronomiæ damno, inducet errores. Quòd si verò nunc Organa dictâ exquisitissimâ ratione ad amussim tentari liceat, haud operæ est pretium, adeò vacillanti, & quidem ut plurimùm operâ Sodalium inexercitatorum, Cælum rarò admodùm aspicientium ea examinare, quæ per se necessariò debent omni tempore esse correctissima. Atque ita magis consentaneum est, ex omnimodè absolutis Instrumentis Observatorum dexteritatem, atque diligentiam explorare. Equidem, licet mihi etiam triginta, imò quadraginta annorum spatio aliqualem cognitionem in Observationis negotio comparaverim, nunquam tamen mihi adeò confido, ac si non possim quandoque, etiam cum eo, qui mihi est ab auxiliis aberrare. Hincq̃; solenne est mihi, ut Observationes, Distantiasq̃; sæpiùs repetam; si videam, eas aliquantulùm discrepare, non actutùm ad Instrumenta, sed

Priùs rigidissimè omninò examinanda sunt Instrumenta, priusquàm Observationes suscipiantur.

Necesse est, ut talia semper habeamus Instrumenta, in quibus nihil planè deficiat.

Nemo sibi nimium confidat, etiam exercitatus.

*Ex Obser-
vationibus di-
versis in pro-
clivi est in-
telligere, quid
Instrumentis
tribuendum.*

sed potiùs ad Observatores ipsos, præprimis ad Socium cul-
pam refero. Homines enim nos sumus, & ad aberrandum
non rarò valdè proclives. Instrumēta verò quod attinet, ma-
jora nostra ænea, persuasissimum Tibi habeas, tantà curà ac
diligentià esse constructa & adornata, ut liceat, sed exerci-
tatis Observatoribus, easdem Observationes omni tempore,
etiam post decursum multorum annorum, magnitudine
prorsùs æquales dimetiri.

*Præcipui Ob-
servatoris of-
ficiū.*

Verùm, ut diximus, plurimùm interest, ut habeas In-
strumenta absolutissima, atque Primarius Observationum
Director ad rem hanc benè etiam à naturà sit informatus, at-
que tum sanè ex votis succedent omnia; ut minimè, in-
signes quasdam facilè posse obvenire hallucinationes, ve-
rendum habeas. Præcipui autem Observatoris officium est,
ut Regulæ asfideat, eamque gubernet; deinde eam ruditer
ad Stellam suam, directo scilicet ab altero Coadjutore Sex-
tante priùs quàm accuratissimè ad alteram Stellam, nudis
manibus deducat; atque tum primùm cochleam illam di-
rectoriam (cujus jam sæpiùs mentio facta est) sub Regulâ
latentem canaliculâ suâ, extremitati ejus annexâ ad incur-
vatam transversam trabem, limbo subjacentem destinatâ
cochleolâ adstringit, quo facto, Regula quàm promptissi-
mè omni directioni paret, atq; ita adeò leniter, & exquisitè
horsum prorsum dirigitur, quorsum scilicet cochleam dire-
ctoriam torqueas, vertasque; & quidem unâ solâ manu, al-
terâ planè remotâ, absque omni renixu, nullâ prorsùs vi ad-
hibitâ, ut quasvis Distantias pressius & exquisitiùs, quàm
liberâ manu (sit venia verbo) hætenus usquam dirimere
in tuâ sit potestate.

*Cochleâ di-
rectoriâ quo-
modo Regula
ad unguem di-
rigatur.*

*Qualis sit
Sextantis di-
stributio.*

Divisio hujus Sextantis eadem prorsùs ratione est inita,
quâ in Quadrante præcedente Horizontali; quilibet Gra-
dus in duodenas partes, atq; beneficio aliquot circulorum,
ac linearum transversalium, in singula Minuta distributus
est. Deinde verò ope cujusdam circuli Segmenti in suis
particulis pariter, ut in Quadrante, divisi quina Secunda
quàm accuratissimè commonstrantis; nec non beneficio
peculiaris orbiculi, ad cochleam directoriam Regulæ an-
nexi;

nexi; ex quo videlicet orbiculo, ejusque indicibus pariter Minuta prima, pariter singula Minuta secunda exactissime cognoscuntur, sicuti partim jam diximus, partim etiam suo loco clarius dicetur. Pinnacidia quoque eo penitus modo, quo in Quadrante superiori exstructa sunt; nisi quod utrumque Pinnacidium ad limbum duabus solummodo rimulis gaudeat, quæ pariter tamen, uti in superioribus, nunc dilatari, nunc comprimi possunt: quali autem intrinseco artificio, peculiari Delineatione monstrabitur ac describetur. Ab utroque latere Pinnacidii Regulæ affixi, statua ex ære fusa, lauream tenens loco Caryatidis sive Anteridis, altera formam Arithmeticæ, altera Geometriæ gerens, quævis suis armis, tabulâ nempe numeris repletâ, atque triangulo, apposita est; non tam ornatûs causâ, quam ut ipsa Dioptra, quæ semper sanctè & integrè, instar pupillæ oculi, conservari debet, ab omni extrinsecâ læsione ac concussione esset prorsus immunis. Adhæc, quibus plumulis chalybeis Regula hujus Sextantis sit munita, ut assiduè omni limbi loco presius, simul lenissimè adhæreat, cum non adeò in expedito sit monstratu, Mechanicis ulterius pervestigandum relinquo. Præterea, ad dextram alterius fixi Pinnacidii, ne pariter facilè lædatur, ab extimâ parte ejus Atlantem, itidem affabrè ex puro metallo fusum, Cœlum humeris gerentem constitui; non minùs ab alterâ oppositâ Sextantis extremitate (quia nonnunquam & ibidem, ad dirimendas ampliores sexaginta Graduum Distantias, Dioptra aliqua transfertur) Herculem clavo, æque totum ex ære nitidè factum affixi, ut instar essent Telamonum, utrumque exterius Pinnacidium defendentium; non sinè peculiari aliquâ, ex mente meâ, significatione: nimirum, nihil quicquam in Rebus Astronomicis absque Arithmeticâ & Geometriâ suscipi, nedum peragi unquam posse. Hæ enim, ut cuivis Siderum Cultori opem ferant, suisque manibus tandem Coronam Astronomicam imponant, omninò necessitas poscit. Atlas quoque & Hercules, cupiditate, labore ac constantiâ maximè Astronomo ad res Cœlestes scrutandas opus esse, notant & designant. Adde, cum Atlas &

Rimula Pinnacidiorum pariter dilatari, rursusque comprimi possunt.

Pinnacidii quem in finē Statua sint apposita.

De plumulis chalybeis Regulâ adstringentibus.

Quid statua significant.

Auctor versiculis quibusdam additis finem suum animum erga Studium Sidérale exponere voluit.

Hercules, secundum Veteres, Scientiæ Sidereæ haud parùm operam dederint, eamque jugiter excoluerint, volui in perpetuam memoriam Iconibus Eorum Sextantem hunc nostrum condecorare, atque hisce versiculis, ad limbum æri incisus, meum qualem qualem affectum erga Rem omnem Astronomicam simul breviter exponere, nec non Sextantem ipsum, ejusque structuram Cœlestium Studiorum Cultoribus optimis modis commendare, pariter etiam Inscriptionem adjicere; quò post fata nostra non nesciant, cujus curâ atque operâ, tum quo tempore Insigne hocce Organum (quod diutissimè conservari meretur) conditum atque fuerit constructum.

*Herculis hic virtus, humeri poscuntur Atlantis,
Cœlica si penitus visere tecta velis.*

*Non hic pervigiles noctes, æstumve, geluve,
Curis cum variis, sit tollerare grave.*

*Blanda sed Vranie, quæ splendet sola laborem
Æternæ laudis præmia grata levant.*

*Ætherios varios subeunt quos fornice motus
Sydera, quosve solent cuncta tenere situs,
Promptius expandit solus quàm cætera SEXTANS
Organa, quæ solers fingere cura potest.
Ne molem metuas nimiam, pondusq; molestum,
Artis subsidio quod levat una manus.*

*Inscriptio
Sextantis.*

HUNC SEXTANTEM

Rei Astronomicæ bono, ex solido metallo,

*Novâ & singulari planè ratione fabricandum
curavit,*

JOHANNES HEVELIUS,

Conf. ac p. t. Jud. V. C.

GEDANI

Anno æræ Christianæ 1658.

per

Wolfgangum Günterum, Automaturg.

Sed ut ad Pinnacidia hujus nostri Sextantis redeamus:
tertium

tertium, instar Cylindri, in centro ejus, ita ut Regulam simul constringat, affixum est; quantæ autem sit altitudinis ac latitudinis, occasione superiorum Sextantum jam dictum est. Atque ita & hæc ferè de anteriore Instrumenti facie dixisse sufficiant; tum quomodò noctu ad Sidera id dirigi debeat: quanquam hoc loco adhuc supperaddere haud alienum erit, quomodò Lunâ splendente, ac majori lumine imbutâ Observationes peragendæ sint, ut reliquos Planetas, Fixas, nec non Cometas, non obstante Lunæ splendore, accuratissimè obtineas. Olim quidem hucusq; neque ipse Tycho, neque alius quisquam, quantum sciam, diversum observandi modum Lunâ silente, quàm eâ Horizontem illuminante ad Astra adhibuit. Crebris tamen Observationibus edoctus sum, lumen Lunæ, præsertim Cylindro ab uno latere magis, quàm ab altero illuminato, non solum Tyronem, mediocriter tantum huic negotio assuetum, sed nonnunquam etiam Exercitatisimum posse ducere in errorem; atque inde majoris artis esse illuminato undique Cœlo, quàm nocte illuni Stellas rimari.

*Quomodo
Sextans Lu-
nâ splendente
ad Sidera ex-
poni debeat.*

*Splendor Lu-
næ faciliè Ob-
servatores se-
ducit.*

Quamobrem duas diversas capsulas ex crassiori chartâ conglutinatâ effinxi; alteram, quando duarum Fixarum aliquam Distantiam Lunâ haud procul existente; alteram verò, quando Lunam ipsam cum quâdam Fixâ dirimendâ habemus. Prior unius & dimidii ferè pedis longitudine est, latitudine verò duplâ ratione æquat Cylindrum Sextantis; supra & infra, nec non ab utroq; latere arctiori, tecta est, sic ut tantum à duobus sibi invicem oppositis lateribus longioribus sit aperta. In velamento majorum laterum inferiori planè in medio foramen tantæ amplitudinis excisum est, ut capsula hæc Cylindro Quadrantis scilicet Dioptræ imponi possit. Quando igitur nunc binæ stellulæ absque luminis Lunaris impedimento observari debent, dictam capsulam impone Cylindro, atque alterutrum latus ejus coopertum Lunam versùs dirige, ita ut totus Cylinder à Lunæ lumine prorsus sit immunis, pariter etiam liberrimus per utrumque latus apertum Observatoribus ad binas simul stellas observandas pateat prospectus. Id quod etiam

*Quâ viâ o-
pe capsularū
lunæ à
Cylindro pro-
hibeantur.*

commodè succedit, licet intercapedo sit sexaginta Graduum, ut in quibusvis Stellarum, Lunæque sitibus lumen Lunæ omninò à Pinnacidio removeas, ac æque tum Observationes accuratè peragas, ac si Luna fileret, vel nusquam adesset: cujus generis capsulam in peculiari quàdam Delineatione R sub Numero 14 infra adumbratam videbis.

*Constructio
minoris Cap-
sule pro Di-
stantiis Luna
& Fixarum.*

Altera capsula, quæ ad Distantias Lunæ & Stellarum condita est, formâ quidem eadem, sed multò minor ac depressior est, vix dimidiam altitudinem Cylindri, longitudine verò octo digit. & latitudine sex digit. æquat. In utroque tam inferiori, quàm superiori tegumento hujus capsulæ foramen ad amplitudinem Cylindri etiam est excisum, ut ei ingeri quoque possit, quando nimirum Luna & Stella simul dirimendæ sunt. Is Observator, cui Luna obviam venit, nullo tegumento vel velamine opus habet; alter verò, qui stellam rimatur, dimidiam partem Cylindri vel Pinnacidii hæc capsulâ obtegit, ita ut Socius alteram Cylindri partem vel superiorem, vel inferiorem, perinde est, liberam nudamque retineat; ille verò, qui tegumento utitur, convertit clausum capsulæ latus Lunam versùs, ut ejus lumen ab illâ dimidiâ parte Cylindri prorsùs prohibeat, libero manente per aperta illa capsulæ latera ad stellam discernendam prospectu: atque tum Luna Tibi haud est obstaculo, manetque Cylinder ab omni parte obscurus, ut stellam utrinque æque distinctè, haud secùs, quàm tempore Interlunii, discernere valeas. Quale autem id, in hocce Siderali negotio, ut ut planissimum, adminiculum sit, Imitatores nostri ultrò sine dubio agnoscent.

*Lunam ex-
quisitè obser-
vare, maxi-
mum penè est
artificium.*

At verò, quâ ratione Luna omni tempore admodum præcisè sit rimanda & determinanda, haud adeò promptum cuique est ex aliquâ nudâ Descriptione intelligere, sed usu & exercitatione acquirendum est. Nam etsi Luna reliquis Stellis longè videatur major, etiam admodum sit luminosa, ut quisquam multò eam distinctiùs, quàm quasvis Stellas sextæ magnitudinis discernere valeat; nihilo tamen minùs scire Te oportet, quòd Lunam exquisitè omninò dimetiri præcipuum & maximum ferè sit inter reliquas Observati-
ones

ones penè omnes, tam propter ejus lumen adventitium nimium, quàm motum proprium celerrimum, præsertim verò, cùm non ex Lunæ centro, sed ab alterutro limbi eluminati latere Distantiæ sint determinandæ; hincque difficulter admodum metam attingere in manu semper habes.

Supereſt, ut quædam nunc etiam de diurnis Siderum Observationibus, utpote de Distantiis Solis & Veneris exquisitè capiendis dicamus; quod negotium ut est maximi momenti, sic summâ quoque attentione & circumſpectione, tum peculiaribus adminiculis aggrediendum est. Equidem Tycho, ut mihi videtur, haud usque adeò eâ de re fuit sollicitus: quippe non nisi umbram Solis, ex cylindro prioris scilicet Pinnacidii ortam, in plano posterioris Dioptræ, prout licuit, excepit; sed, ut pace tanti Viri dicam, mihi semper sum persuasus, me haud posse, quamvis omnibus viribus id tentaverim, eâ ratione tam præcisè dictas Distantias, sicuti res illa subtilissima alioquin omninò poſcit, dimetiri. Proindè, ut aliquantò presſius rem susciperem, peculiare inventiunculas ad manus sumpſi, & quidem diversas, prout sese Sol aut Venus huic vel illi Observatori obtulerit. Is, cui Venus rimanda obvenit, haud potest aliter, quàm per nudas Pinnacidii rimulas mediante Cylindro rem expedire, simili planè ratione, quâ noctu in cæteris Stellis fieri debet, Sole licet sub ipso Meridiano existente; quemadmodum haud rarò à nobis etiam factum est: verùm, hæ Observationes diurnæ lynceos sanè oculos sibi flagitant, Venerem nempe interdiu serenissimo aëre, Sole splendente, per utriusque Pinnacidii rimulas nudis oculis accuratissimè discernere.

Diurna Observationes Solis & Veneris quomodo sint expedienda.

Quo pacto Tycho istas aggressus fuerit.

Valdè difficile est, diu Venerem observare.

Adhæc, quantâ verò oculorum læsione & offensione id contingat, & quàm grave id accidat Observatoribus, Venerem in viciniâ Solis primùm detegere & scrutari, poterit quilibet ipse explorare; non dubito, quin postmodum mihi astipuletur, opus esse maximè arduum, tum artificium haud vulgare, ejusmodi Observationes debitè administrare. Noctu Exercitationibus res quasi ludicra est Astris invigilare; at verò diu Distantias Solis & Veneris exquisitè

prorsus, inquam, deprehendere, etiam Exercitatisimos quosvis immane quantum torquet.

*Quomodo
Venus à Sole
observetur.*

Sed ad rem ipsam: posito, Venus Socio, fixo Pinnacidio assidenti se se primum offerat, tunc illam per nudas tantum Pinnacidii rimulas, ut modò diximus, investigat: quanquam aptissimum erit, operique maximè conveniens, si superiorem capsulam minorem funditus Cylindro imponat, eamque eatenus obvertat, quatenus Solare lumen à Cylindro penitus prohibeat; id quod istis Observationibus insigniter, crede, accidit commodum. Verùm, inquires, quomodò quæso Tu, Regulæ assidens poteris Solem conspicere, nedum observare? Nonnescias autem velim, oculos meos multò mihi esse pretiosiores, quàm ut Solis splendidissimum jubar acrioribus & intentis oculis intuear; tum mihi minimè esse impedimento, Collaboratorem meum, pro avertendis Solis radiis, capsulâ Cylindrum prorsus obtegisse. Nam mihi, Regulæ adstanti planè diversâ viâ, si aliquid solidi & accurati deprehendi debeat, rem tentare incumbit; hâc videlicet ratione: Lamellam orichalcicam parvulam altitudine duorum pollicum, & latitudine tantâ, quantâ est Cylindri diameter, suprà annulum ad perpendiculum erectam fieri feci, adjectis duobus pedibus seu fulcris, Cylindri altitudinem æquantibus, ex crassiori filo æneo constructis. Hanc lamellam, in cujus centro minutissimum foramen, pro excipiendo Solis disco, est perterebratum, Cylindri parti superiori impono, eamque visui meo ad ductum Regulæ obverto, donec planum lamellæ planè quâ Regulam decusfatim constituatur. Deinde, firmato ad Regulam cochleis quibusdam utroque illius annuli sive lamellæ pede, poterit hæc lamella, unâ cum ipsâ Regulâ, perquam commodè in Cylindro ad nutum moveri, & quaquaversum dirigi, manente semper, respectu inferioris Pinnacidii Regulæ affixi, cui tunc assideo, facie lamellæ planè obversâ. Sed hæc nondum sufficiunt: quippe, cùm foramen lamellæ, Cylindro impositæ longè nunc sit altiùs constitutum, quàm centrum circelli, in inferiori Pinnacidio descripti; utique Solis radii, foramen illud lamellæ

*De lamellis
quibusdâ Pin-
nacidii im-
ponendis.*

*Lamella cy-
lindro im-
posita unâ cum
Regulâ mo-
vetur.*

per-

pertranseunt haud quaquam ad ductum Sextantis parallelum, sed, quoad planum Distantiæ, Solem inter & Venerem prorsus obliquè in dictum circellum incident; atq; ita planum Sextantis, quà intercapedinem observandam, planè vitiosum, & malè erit inclinatum; tum per consequens etiam Observationes, si eo modo peragantur, erunt omninò erroneæ, & nullius sanè pretii. Proinde aliam lamellam ejusdem prorsus magnitudinis confeci, eamq; è diverso alteri Pinnacidio, oculo Observatoris proximo ad libellam congruenter imposui, ac ibidem binis cochleolis probè adstrinxi; ita ut commotâ Regulâ tam hæc, quàm altera, huic opposita supra cylindrum, faciebus videlicet ad se invicem semper directis, procedant. Et quia in inferiori lamellâ, Pinnacidio ad oculum impositâ æque accuratissimè in medio centrum circelli descripti ad Distantiam Pinnacidiorum, pro excipiendo Solis disco, constitui, planum Sextantis ad inclinationem Distantiæ Solis & Veneris haud quicquam obliquari potest; sed necessariò oportet, directo scilicet altero Pinnacidio ritè ad Venerem, lamellis verò ad Solem expositis, ita ut Solis discus circellum totum omninò expleat, semper ut sit accuratissimum. Quò autem circellum, ejusq; centrum eò distinctiùs cognoscas, faciem inferioris lamellæ, Soli expositam chartâ albisimâ superindui, atque in eâ centrum, circellumque, ad Solis radios multò clariores & vividiores in eâ exhibendos, atramento descripsi.

Utriq; Pinnacidio lamella imponitur.

Sed & hæc nondum totum omninò sustinent negotium; idcirco, ut rem adimplerem, canalem quadratum ex crassâ chartâ, leviusculum tamen in Regulam tantâ longitudine, ut extremitatibus utramque lamellam attingeret, constitui: quò sic lumen Solis circumfluum eò aptiùs prohiberi, Solis verò discus, per foramen prioris lamellæ in posterioris lamellæ circellum incidens eò dilucidius ac liquidiùs possit deprehendi & notari. Cui rei plurimum confert, quòd capsulâ quâdam papyraceâ satis amplâ, ab uno latere tantum apertâ totum inferius Regulæ Pinnacidium cum suâ lamellâ circumdederim, ut locus ibidem planè esset

Canalis quadratus Regulæ adhibendus.

Auctoris ratione Observationes diurnæ lusu, quæ alioquin maximâ molestiâ, expediuntur.

Sol in Pinnacidio detinetur tanquâ immotus.

Auctor sibi persuadet, hunc modum tutiorem esse Tychonico.

set obscurus, instar alicujus Camerae obscuratae, prout in Quadrantibus facere consuevimus, ac etiam Capite V in Descriptione Quadrantis Horizontalis lignei exposuimus, ibidemq; pariter ejusmodi Tegumentum adumbravimus: quanquam paullò diverso Tegumento, & canali in Sextantibus utor, pro ratione Instrumenti, & Observatoris commoditate: cujus generis Tubum infra in peculiari Iconismo R, ad Num. 13 delineavimus. Applicatis, atque adornatis sic probè his omnibus, mirum dictu, crede, nobis ejusmodi Observationes peragere leviùs & promptiùs est, quàm olim Tychonicis, ejusque Sectatoribus; hâc ratione, profectò, labor est gratisissimus, & quasi lusu expeditur: dummodò Coadjutor, qui Venerem rimatur, utrumque suum Pinnacidium exquisitè dirigat; id quod utique dextrinè poterit, si longiorem illam cochleam directoriam, globulis volubilibus armatam Sextanti adhibeat, atque sic hujus beneficio Stellam assidue prosequatur, ac concomitetur; ad exemplum Regulæ Directoris, qui nihil agit ardentius, quàm ut tunc Solis discum in suo circello supra Pinnacidium in lamellâ descripto exquisitissimè excipiat, eumque firmissimè, quoad opus est, in dicto circello detineat: id quod ope illius cochleæ, sub Regulâ affixæ in numero habet expedire, quasi Sol in Cœlo omninò immotus stare videatur, ac nullus planè motus diurnus in naturâ detur. Anne igitur hic modus Solem observandi tempore diurno, quàm ille antehac plerisq; omnibus consuetus, per umbram scilicet Cylindri, in opposito Pinnacidio nudè exceptam longè sit tutior? penes Te, aliosque Siderum Scrutatores, quando periculum ejusdem rei feceritis, esto judicium. Ego penitè mihi persuadeo, hanc rationem, Solem à Venere dirimendi, omnium hucusque esse tutissimam; num quisquam alius meliorem adhuc cogitationibus suis consequi, & architectari valuerit (prout utique fieri poterit: dies namque diem docet) in medio relinquo. Et tantùm etiam dictum nunc sit de Observationibus diurnis.

Cæterùm, cùm adhuc in Contemplatione dextri, sive præcipui lateris Instrumenti versèmur, videmus duas cate-

nas

nas ferreas, à transversâ anteriori Speculæ trabe dependen-
tes; à quibus Sextans, peractis Observationibus, nunquam
non robustissimis suis uncis à tergo, sinistro scilicet latere,
cruribus Instrumenti affixis suspenditur. Nunquam enim
Sextantem hunc, quem semper in oculis gero, in globo ver-
satili, cui est impositus, quando Observationibus non am-
plius exponitur, quiescere sino; ne fortè lædatur, concutia-
tur, vel accuratissima ejus planities diuturnitate temporis
ex suo ipso pondere, alioqui satis notabili noxam aliquam
sibi acquirat. Multum quidem est laboris, multumque
temporis, imponendo in Fulcrum Instrumento, cæteris-
que rebus omnibus adornandis, accingendis elabitur; rur-
sus etiam non minus est operæ, Instrumentum à sede suâ re-
move, ad requiem deducere, velamentis obtegere, occlu-
dere, & ab omni aëris injuriâ penitus defendere; verum,
quicquid sit, debet tamen, amore in Res Sidereas inflamma-
tum, etiamsi vel aliquoties unâ nocte ambiguo sive incon-
stanti aëre labor hic sit reciprocandus, hujus negotii mini-
mè esse pertœsum: quemadmodum in hisce nostris oris Bo-
realioribus sæpius contingit, ubi mutationibus aëris repen-
tinis frequentissimè sumus obnoxii. Attamen solatio est,
quòd omnia & singula tali ratione sint disposita & adorna-
ta, ut possim solus, ope tantum unitus Socii, Instrumentum
hocce Pedestali, globoque suo haud adeò magno negotio
imponere, rursusque eò remove; beneficio videlicet il-
lorum ponderum, aliorumque adminiculorum, quæ singula
tam accuratè describi haud possunt; inprimis verò ratione
sitûs Fulcri, catenarum, globique volubilis, ut ad Instru-
menti elevationem, directionem, ac remotionem leviori
potentiâ opus habeas, ut ut duo, vel tres robustissimi ho-
mines Sextantem hunc cum omni suâ necessariâ supelle-
ctili ægrè admodum, ob summam ejus ponderositatem, a-
liò transferant.

*Sextans non
perpetuò in
fulcro suo qui-
escit, vel re-
manet.*

*Duo soli
observatores
Sextantē ful-
cro imponunt*

Expeditis itaque Observationibus omnibus, suspenso
scilicet de catenis Instrumento, velamine obtecto, limbo in-
super peculiari tegumento, ut ab omni pulvere adventitio
planè sit immunis, obvoluto (secus profecto limbus ille ni-

*Quomodo In-
strumentum
peractis Ob-
servationibus
tegatur, ac in
speculâ con-
datur.*

H h

tidissimè

tidissimè expolitus & divisus, nec non ipsa Regula facile rasuras, maculasq; contraherent) tum, inquam, peristroma, quod à tribus funiculis ab anteriori & superiori Speculæ transversario dependet, quibus aliàs elevatum & attractum est, solvitur; statim etiam dum decidit, reliquis illis diversis funiculis utrinque ita dispositis constringitur, ut dictu ferè citius tota Specula sit obtecta, & penitus occlusa, ut non, nisi per januam, ab alterutro Tabernulæ latere conditam, intrò pateat aditus.

*Posterior
Instrumenti
facies.*

Hinc transeamus nunc, delineato ac explicato Sextantis latere anteriori, ad latus posterius huic oppositum; id quod pariter sub peculiari Icone N, summâ industriâ, quoad fieri potuit, Tibi Benevolo Lectori sub adspectum ponere lubens volui: quò Tu eò dilucidius singulas Instrumenti partes perlustrare posses, mihi verò eò clariùs universa proponendi detur facultas, nec non ea, quæ suprà modò tetigimus, liquidius ab omnibus perciperentur.

*Quomodo
Observatores
Sextanti as-
sideant.*

Adspicitur autem Instrumentum, ac si essemus extra ostium, ut est in suâ Tabernulâ constitutum, ac ab Observatoribus ad Sidera directum; alter Coadjutor decliviori loco ad Fixum Pinnacidium, dextro brachio Fulcimento volubili innixus, Sextanti in scabello asidet; alter præcipuus Observator paullò sublimiori loco, in fellâ illâ productiori versatili, scabellam sub pedibus tenens, confidet, sicuti directio hæc obliqua & valdè inclinata transversa Instrumenti nunc exposcit, ad omnia & singula eò meliùs contemplanda.

*Structura
Speculæ.*

Ipsam Speculam cum toto apparatu à parte interiori hæc facie etiam satis distinctè perspicias; quali nempe sit formâ, magnitudine quâ altitudinem, latitudinem, atque profunditatem prædita. Constat quidem ex leviusculis asserculis abiegnis, quasi agresti manu sit condita; verùm enim verò hæcce Tabernula multum multumque mihi facescivit negotii, priusquam in mente meâ illam concepi, ac juxta debitam symmetriam delineavi. Nam nisi illam quâ omnes partes, latitudinem scilicet, altitudinem ac profunditatem rectè construxeris, profectò imposterum in casum laborabis, quicquid etiam tentaveris vel funibus, ponderibus,



Fig. N.

A. Steel Delin.

J. Saal Sculptor.

bus, sustentaculis atque cochleis directoriis. Quippe non solum hæc Specula satis sit robusta ad sustinendum Instrumentū, sed ut apta quoq; sit ad firmiter subsistendum, haud minus ad circumgyrandum necesse est: adhæc adeo fortis sit, ne cuilibet impulsui facile cedat; è contrario etiam haud sit nimis gravis, ut unius hominis mediocri potentia regi, ac circumduci pro lubitu valeat; secus profecto hæc Specula citius erit Tibi impedimento, quam adjumento.

Quamnam autem revera mensuram Specula hæc nostra habeat, haud operæ pretium esse duco multis recensere. Quoniam quodvis Instrumentum, quâ magnitudinem, peculiarem sibi exposcit constructionem. Committo igitur istud negotium Ei, cui hæc ratione Sextantem dirigere propositum est: videbit utique, etiamsi omnia & singula adeo accurratè delineata ob oculos habeat, rem hanc ex voto protinus, ut fortè sibi imaginatus est, haud quaquam succedere. Sed ut pergamus; Specula hæc pariter, ut superior Quadrantis (quanquam quoad dimensionem planè sit diversa, tam latior, quàm altior) supra quatuor rotas, ferreis laminis crassioribus extrinsecus munitas fertur; matrices verò rotarum, in quibus ferrei axes volvuntur, ex solido ære fusæ sunt. Axes autem modo dicti eadem planè ratione, ut in superiori Speculâ Quadrantis diximus, inferiori trabi affixi sunt, ut omnino centrum Speculæ, sive Pedestalis respiciant; aliter profecto, sicuti dictum est, haud posset Tabernula ab uno homine, alterutro ferreo manubrio à parte Tabernulæ posteriori commodè affixo, adeo leviter in orbem agi. Ne autem tota Specula centro suo exeat, vel loco suo genuino detrudetur, duas ferreas phalangas unâ extremitate ad cuspidem inferioris trabis clavis affixi, alterâ verò extremitate ad annulum quendam mobilem circa Fulcrum Instrumenti ibidem lamellis munitum cuneis ferreis validè adstrinxi: Simul annulum istum tegumento quodam coriaceo texi, quò liber esset (cùm Pedestale hujus Instrumenti non intra Speculam, prout in Superiori Quadrantis Speculâ vidimus, sed extracam sub dio constitutum est; veluti ex appposito Iconismo

Juxta Organâ Specula exâ edificari debet.

Tabernula Sextantis volvitur quoque super rotas.

*In Speculâ
Sextantis E-
clipses Sola-
res Telescopio
commodius,
quàm in aliâ
quâdam Ca-
merâ obscu-
ratâ obser-
vantur.*

singula clarè patent. Præterea janua hujus Tabernulæ à latere, ut aditus introcundi obducto velamine pateret, condita est. Occlusâ itaque ab omni parte, atque undique obstructâ hæc Speculâ, intus tum satis apparet obscura, instar alicujus cameræ obscuratæ, ut commodè in eâ tam Maculæ Solares, quàm Eclipses nullo non tempore possint observari: quemadmodum etiam à multo tempore Eclipses omnes nunc ibidem animadverto. Spatium enim interius non solum satis amplum est, sed etiam valdè opportunum accidit, quòd dicta hæc Specula mobilis sit, ac quaquaversum regi, & ad Solem semper directè exponi possit, ut sic continuò Solem ex radiis directis, minimè verò obliquis observare liceat: id quod sanè in aliis cubiculis, obscuratisque cameris, quamcunq̃ue etiam plagam Cæli respiciant, neutiquam conceditur; sed sæpius, ob Solis obliquiorem situm, ejusque motum continuum, loca fenestrasque immutare oportet. Hincque adductus sum, ut fenestellam in superiori parte utriusque Speculæ lateris condiderim, quò pro lubitu, datâ occasione, globum illum versatilem cum suo Telescopio Machinæ illius Helioscopicæ, jam olim partim in Selenographiâ nostrâ pag. 40 & 98 delineatæ, partim adhuc clariùs infrâ Cap. XVIII describendæ ibidem, pro Maculis scilicet Solaribus, Eclipsibusque denotandis, inserere possim: ita ut Specula hæc nostra mobilis non tantum pro Sextante, sed & aliis diversis Observationibus sit aptissima.

*Ex hoc po-
stico Instru-
menti latere
omnia & sin-
gula diluci-
diùs patent.*

Intellexisti sine dubio, mi Astrophile, jam suprâ, Sextantem hunc beneficio cochlearum atq; funium valdè procliviter, & promptissimè regi, sustineri, ac firmiter detineri posse; quæ autem omnia nunc ex præcedenti Schemate Tibi multò dilucidius patefcunt: quâ ratione nempe Instrumentum ex uncis ferreis pendeat, funesque præcipui Sextantem gestantes, à quibus majora illa bina pondera dependent, quomodò per quatuor illas cochleas, ac supra earum orbiculos trajecti ac ducti sint, & quidem eam versum partem, ubi ne minimùm Observatoribus sunt impedimento, sed potius, ubi in quibusvis Instrumenti directio-
nibus

nibus maximo illis veniunt subsidio. Experieris, Benigne Lector, quàm præstantissimum sit adjutorium pro expediendis Observationibus, hæc bina nimirum pondera funibus eatenus appensa; sed hæc sola necdum sufficerent, nisi simul duos alios funiculos, per certas cochleolas ductos, appensis ab utroque latere binis pondusculis, adjecissem. Nam horum beneficio Sextans in debito suo plano, præsertim in adversis situbus, imò in omni, sive valdè inclinat, sive directis directionibus constantissimè conservatur: exempli gratiâ: datâ Instrumenti inclinatione adeò obliquâ, depresso altero ejus crure versùs Fulcrum atque Horizontem, sub quali facie in præcedente Figurâ Sextantem delineavimus; eo in positu, profectò, majora illa pondera, licet duplo forent graviora, nequaquam loco suo firmiter eum sustinerent, nisi minora ponduscula iis subvenirent. In altero enim funiculo ad Fixum Pinnacidium, cui Socius assidet, annexo, & ex superioribus annulis suspenso adeò valenter requiescit, & ab eo sustinetur, ut minimè ampliùs Horizontem, Fulcrumque versùs inclinare, vel vergere possit; ab altero rursùs funiculo, appenso pondusculo ab alterâ Sextantis extremitate cochleis suis alligato detinetur, ut æquipondio haud exire, vel suo situ labare, nec à majore illo pondere vinci possit. Atque sic in quibusvis directionibus & inclinationibus alter funiculus alteri succurrit, ut majora pondera nunquam prævaleant, sed semper Instrumentum in suo æquilibrio mirum dictu conservetur. Verùm necesse est, ut in quâvis diversâ inclinatione utique non nescias, quomodò funiculi isti tenuiores nunc altioribus, nunc declivioribus annulis, nunc interioribus, nunc exterioribus (quandoquidem plurimi tales annuli passim in Speculâ sunt affixi) ut omni tempore singuli funes convenientissimè officio suo satisfaciant, annecti debeant; præsertim, si Directorem agere satagas, omninò requiritur, ut eâ experienciâ sis imbutus, ut in quocunque casu, quando vel talis, vel alia objicitur remora, ut vel Instrumentum regi recusat, vel consistere nequit, actutùm medellam illi rei afferre, vel Coadjutorem tuum quid faciendum,

*Sextans pō-
deribus arti-
ficiosè admo-
dum regitur,
& dirigitur.*

*Quid funi-
culi in hac di-
rectione præ-
stent.*

*Observator
non ignoret,
quâ ratione
pondera, funi-
culique debi-
tè in omni in-
clinatione re-
gi debeant.*

Sed hoc ipsum non nisi longo usu obtinetur.

quid mutandum, & quomodo opus tentandum sit, ut omnia rursus reducantur, sibi invicem respondeant, atq; ex voto quàm promptissimè succedant, debitè instruere possis. Sed, crede, faciliùs hæc sunt dictu, quàm factu, ut ipse aliquando ex ipsà praxi fatis superque experieris.

Alio atque alio loco Sextantis pondere annectuntur.

Deinde in superiori Delineatione non tantum plurimos passim annulos, præsertim ex anteriori Speculæ sustentaculo dependentes vides, sed etiam diversissimos, transversario chalybeo ad lymbum Sextantis annexos, partim, ut diximus, pro appendendis funiculis subtilioribus, partim etiam pro affigendis crassioribus, ut nunc aliò atque aliò, re sic exigente, commodè transferri possint. Quippe in alio atque alio Sextantis situ alium atque alium sibi exposcunt locum, modò ne Observationibus sint obstaculo, modò ut æquilibrium Organi restituatur, conservetur, sicut usus, atque exercitatio te abundè docebit.

Sextans plurimis transversariis, transtris & retinaculis probe est consolidatus.

Quo pacto insuper Instrumento huic transversariis chalybeis explanatis, altitudine suà erectis undique sit prospectum, ac dicta transversaria plurimis cochleis ad Corpus ipsum orichalcicum affabrè sint affixa, clariùs ab hocce latere posteriori præcedentis Iconismi abundè perspicias; sic ut negari haud possit, hunc Sextantem sufficienter, ad conservandam omni tempore suam rectitudinem & perfectionem, esse validum ac firmum; inprimis in centro gravitatis robustioribus transtris & retinaculis, ubi canalicula apposita est, pro columellâ globi versatilis inferendâ, ut directionis potentiæ affatim resistere valeat, est constructus & consolidatus.

Constructio globi versatilis accuratè describitur, & delineatur.

Quâ ratione verò ipse Globus orichalcicus versatilis, (quem jam fatis fusè Cap. III pag. 107, & Capite VI pag. 125 descripsimus) sit constructus, & quibus partibus compositus, in superiori Delineatione N adhuc aliquantò clariùs sub adspectum ponere volui, ut si non ibidem ex solâ Descriptione, ex hac utique accuratâ saltem adumbratione singularum partium structuram ejus plenè cognoscas. Primò totum Globum æneum cum suo sustentaculo ligneo delineavi; secundò sustentaculum cum solo calice ex solido metallo

metallo fuſo, in quo inferendus eſt globus ipſe orichalcicus; ad quem calicem patellam, quæ fundo calicis ſuper quasdam plumulas chalybeas applicatur, reſoſui, quò ipſe globus eò leviùs, promptiusque torqueri, ac quaquaverſum æquabilisſimè, lenisſimè, & nihilominùs arctiſſimè regi non nequeat; tertio, ibidem Globum ipſum cum ſuo ferro tereti inſtar columinis, ſive epiſtomii conſpicias; quarto, anulum cum ſuis cochleis, quibus globus ad calicem firmiſſimè conſtringitur; quanquam haud adeò admodum arctè, quando Sextante, ponderibus armato opus eſt: ſi verò globus verſatilis ſolus Inſtrumentum ſuſtentare debet, licet admodum firmiſſimè cochleis illis capitatis conſtringeretur, nihilominùs neutiquam ſanè omninò par eſſet, ad tale grande & ponderoſiſſimum Organum, ex ſolido metallo conſtructum ſuſtinendum, ac ſub quacumque inclinatione exquiſitè iſtud conſervandum.

De reliquo, in illà poſteriori Figuratione N dilucidiùs quoque ſuſtentaculum illud incurvatum, ſuſtentando brachio alterius Obſervatoris adornatum patet; quomodo nempe duobus cardinibus in medio fractis ſit Speculæ affixum, atque in tereti ligno elevetur ac deprimatur; item, ſi cochlea illa longior directoria, binis illis globulis verſatilibus armata adhiberi debeat, quâ ratione ad Suſtentaculum, vel potiùs ejus orbem extremitati agglutinata pariter ad Inſtrumentum, ut prompta ſit ad operandum, affigatur; nec non, quomodo Obſervator eam ſiniſtrâ manu regat ac commoveat. Non minùs quoque in propatulo ibidem eſt, quâ ratione, & quo poſitu Primarius Obſervator ſe operi accingit, ſiniſtrâ ſcilicet manu cochleæ directoriæ, ſub Regulâ affixæ canaliculam trabi chalybeæ, limbo ſubjectæ annectendo, dextrâ verò cochleam ipſam directoriam vertendo & dirigendo; tum quomodò altiori loco, re ſic exigente, in ſellâ verſatili, pedibus commodè in ſcabello ſuppedaneo quieſcentibus Sextanti aſſidere, nec non gradatim ad diſcernendas diſenſiones denique aſcendere poſſit, ut nemo Obſervatorum, ſicuti ſæpiùs tetigimus, nixis genibus hâc noſtrâ methodo Aſtra rimandi

De Suſtentaculo, pro ſuſtentandis brachiis, & aperiendâ cochleâ, globulis munitâ.

Primarius Obſervator quomodo ſe accingat operi.

di, Observationes nunquam unquam peragendas opus habeat.

*De cochleâ
binis globulis
volubilibus
munitâ.*

Ultimò, melioris intellectûs gratiâ in præcedenti Declinatione N, cochleam illam longiorem, binis globulis volubilibus armatam, quò structura ejus eò clariùs unicuique pateat, adhuc semel depictam exhibere volumus. Quæras autem, quid bini hi globuli operi conferant? an ne nuda cochlea eundem producere possit effectum? minimè profectò cochlea dicta denudata globulis eandem, quam meritò debet, præstaret operationem. Siquidem motus iste, cui tunc obnoxius est Sextans, ductum circuli æmulator; atverò cochlea hæc directoria omninò est recta, & nonnisi in directum absque omni incurvatione procedit: hincque si cochlea dicta non per globulos, sed tantum per lamellas nudè transiret, vel leviusculo motui illi circulari resisteret, nullo modo tunc Sextans amplius regi posset. Idcirco, ut huic inconvenienti prævenirem, atque cochlea directoria ad incurvatû Instrumenti motum se se perpetuò accommodaret, instruxi cochleam, vel potius ejus matrices, in quibus volvitur & circumagitur, tam nudam, quam spiratim striatam, ut, quoad res tum posceret, se se invertere, ac motum illum Sextantis circulem planè æmulari non nequeat. Ex eo fit, ut dicta cochlea directoria, globulis volubilibus sic armata non solum huic motui circulari liberrimè & lenissimè, absque omni, vel leviori renixu, sed etiam cuicunque alteri, sive Instrumentum attollatur, sive deprimatur, secundum inclinationis directionem sese accommodet; ita ut haud opus sit, Sextante paullò aliter inclinato vel directo, statim sustentaculum brachii vel immutare, vel cochleam ab ejus orbe laxare & adimere, aut aliò transferre.

*Quare coch-
lea dictis glo-
bulis sit dora-
ta.*

In angulo Speculæ mensulam, ut & laternam adornavi; mensulam quidem ad consignandas Observationes, laternam verò, ut candelâ accensâ res necessarias perlustrare, iisque perlustratis eam iterum, laxatâ nempe & decidente valvulâ quâdam ligneam beneficio funiculi, ejusque suspensi pondusculi occludere possim. Etenim Observationes subtiliores

tiliores haud patiuntur lumen aliquod circumfluum, quia noctu in tenebris illud officit luminibus. Eo non attento, requirit omninò Rev. P. Ricciolus candelam ad illustrandum illunâ nocte Instrumenti antè Pinnacidium, si saltem ex parte notari debeat. Verùm, quare hæc Riccioli Pinnacidia illuminandi methodus ad Observationes neutiquam conducat, suo loco infrà, ubi ex composito de Instrumentorum Dioptris agetur, commonstrabitur. Ego, verissimè, nunquam accuratiùs, quàm remoto omni lumine, profundâ nocte, aëre minùs illustrato Astra rimari valeo. Nam, quantò nox obscurior, tantò magis Observationes mihi succedunt: quippe Dioptræ nostræ ita debent esse necesariò compositæ, ut etiam quâvis obscurissimâ nocte optimè conspici, ac denotari possint.

Catenæ illæ à superiori & anteriori transversario Speculæ (quarum jam mentio facta est) dependentes, de quibus Instrumentum aliàs est suspensum, necesse est, quando ad Observationes accedimus, ut eò, ubi nemini sunt impedimento, funiculo quodam deducantur; rursùs, quando Sextans adimitur Fulcro, ac ferari debet, laxantur catenæ. Seposito igitur Instrumento, eximendum quoque est Pedestali Fulcimentum unà cum Globo illo versatili, eoque ab omni aëris inclementiâ benè aservato, cavitatis Fulcri operculo quodam capitato tegitur, ne pluvia, vel humiditas quædam intret, nec columen sustentaculi, cui Globus versatilis infixus est, circumducendo in suo motu impediatur. Clausâ Speculâ, eâque velamento obductâ Fulcrum Instrumenti extra dictam Speculam operculo sive epystilio suo tectum remanet. Adhæc, ne procella eam aliquando cum aservato Instrumento commoveat, contundat, vel planè etiam evertat, intùs Tenaculo quodam robustiori, ad pedem Fulcri affixo validè fulcitur, atque à parte exteriori ad lorricam Sepimenti, quo totum Observatorium alioqui cingitur, funibus adstringitur. Atque tantâ sollicitudine opus est, si tale præstantissimum Organum, haud mediocri curâ, labore, sumptuque prognatum, in annos plurimos conser-

*In tenebris
Observationes
accurati-
us peragun-
tur.*

*Expeditis
Observatio-
nibus Sextans
Fulcro ad-
mitur, Specu-
laq; claudi-
tur.*

vari, tum ad Succesores, ut egregiè meretur, illæsum prorsus, & integrum transferri debeat.

*Auctor huic
Instrumento
plurimum tri-
buit; hincq;
eo Sidera fre-
quentissimè
est scrutatus.*

Ope hujus Sextantis plerasque ferè Fixarum, Planetarumque Intercapedines, quarum haud pauca millia jam possideo, dimensus sum, exceptis illis minoribus Distantiis, quæ proximo Octante nostro maximo acquisitæ sunt. Attento cumprimis, quòd istud Instrumentum non solum ab Artifice affabrè ac solidissimè sit constructum, à me ipso accuratissimè in suis subtilissimis partibus distributum; sed etiam Regulâ, Pinnacidiisq; exquisitissimis munitum, nec non sufficienti apparatu, eoque pertinentibus sit ditatum: in summâ, quòd sit, quoad fieri à nobis potuit, correctissimum. Id equidem tale omninò esse, non est, quòd mihi

*Auctor hunc
Sextantè, pri-
usquàm ad A-
stra adhibuit,
rigidissimè
ab omni par-
te examina-
vit.*

gratis credas, nec ex meâ nudâ opinione hæc refero; sed antequam Sextantè hunc ad usum transtuli, rigidissimo prius examini maximâ curâ subjeci, viresque ejus, an nimirum etiam omnes impleret numeros, ut fas est, exploravi. Ne tum primùm, quando Instrumentum ad Sidera jam seriò exponendum esset, ex Distantiis quibusdam ab aliis olim observatis, ut Tychonicis, aliisq; hætenus frequentissimè usu venit, illud explorare, atque examinare opus foret. At,

*Quâ viâ id
susceperit.*

inquies, quâ quæso viâ, ut neminem, rem illam rectè, ritèque esse susceptam ac peractam, lateat, id ipsum tentasti? Scias igitur, me penè integrum investigando & perquirendo singula, priusquàm securus omninò de omnibus factus fuerim, consumpsisse annum. Quandoquidem initiò de Instrumentorum meorum totâ fabricâ admodum dubius, anxiusque extiti: quoniam hæc mea Organa nonnullas præcipuas Fixarum quarundam Distantias, quoties quoties etiam illas cum quibuscunq; etiam Sociis deprehendebam ac repetebam, nonnihil aliter in quibusdam particulis mihi exhibebant, quàm olim Summo Tychoni ex suis Organis obtigerat. Quæ me valdè ancipitem reddebant, ut planè, quò me verterem, & quodnam iter caperem, nescirem.

*Initiò Sex-
tantes nostri
cum Tychoni-
cis in quibus-
dam non con-
veniebant.*

*Quibus Au-
tor valdè cō-
turbatus; ac
proinde scrupulo-*

Nam etsi examinatis probè omnibus, Pinnacidiis, Divisionibus, Regulâ, Fabricâ totâ, nihil penitus vitii invenirem; nihilo tamen minùs Tychonicis Distantiis multò

plùs,

plùs,quàm meis ipsis tribuebam; an verò benè,an malè tum *pulchris per- quisivit omni* fecerim,ex dicendis mox mox patebit. Attamen non ob-
stantibus iis omnibus animos sumpsi, ac penitùs constitui, licet Nobilissimus Tycho Instrumenta sua indubitato examine quibusdam Distantiis (ut videre est Lib. I Progymn. de novâ stellâ 1572; de quibus fortè plenius Lib. II Machinæ Coelestis,vel, Deo dante,in Prodomo nostro Astronomiæ, ubi de ipsis Observationibus nobis sermo erit) ab omni suspitione vindicasset, hæc nostra Organa, inprimis hunc Sextantem per aliquod solidius & exquisitius examen, num quicquam in eo lateret erroris, funditùs inquirere, atque sic omninò certus redderer, an prorsùs correctus, an verò vitiosus esset? & utrum vestigiis Tycho-
nicis nec ne mihi foret insistendum? id quod etiam longâ serie, nulli parcens labori, protinùs suscepi, ac tandem feliciter quoque absolvi.

Verùm, ut unum duntaxat, atque alterum exemplum, in quibus videlicet Distantiis hocce nostrum Instrumentum à Tychonico satis evidenter dissentiebat,depromam,à Lucidâ Arietis modò incipiam, ejusque Distantiâ à Palilicio, quæ à Tychone olim observata est, ut in Epistolis ad Principem Hassiæ pag. 50 videre est, $35^{\circ} 32' 0''$: quamquam postea, editâ ejus Historiâ Coelesti, deprehendi, non omni tempore eandem ipsam Intercapedinem ejusdem planè magnitudinis in secundis aliquot Tychonem invenisse ac determinasse: nunc illam $35^{\circ} 32' 10''$, ut pag. 200 Progymn. nunc $35^{\circ} 32' 20''$, $35^{\circ} 32' 15''$, ut pag. 58 Epist. nonnunquam $35^{\circ} 33' 0''$, imò $35^{\circ} 33' 15''$ designavit; quin etiam, si ea ipsa Distantia rursùs ex illarum Stellarum longitudine & latitudine debite supputatur, fit illa ipsa Distantia inter Lucidam Arietis & Palilicium $35^{\circ} 31' 40''$. Id quod utique magis magisque me confunde-
bam enim, Exercitatisimos Observatores absolutissimis ab omni parte Instrumentis instructos in tantum vacillare, atque in unâ eademque Distantiâ totidem deviare haud posse, nec debere. Inprimis, cùm ego ipse aliquot continuis annis nostro Sextante eandem Distantiam iterum

*Distantia
Fixarum Ty-
chonica in
quantum à
nostris dissen-
dant.*

*Instrumentis
perfectiori-
bus exercitatos
Siderum Meta-
tores oportet,
ut iteratis vi-
cibus semper
idem obser-
vant.*

*Minima nō
nunquā Ma-
xima subtili-
oribus rebus
ingerunt.*

iterumque multoties certè, & cum diversis haud usq; adeò inexercitatis, ac benè Peritis Adjutoribus ex Cælo deprompserim $35^{\circ} 32' 45''$. At inquires, amabo, quid hæc paucula Minuta, Secunda sibi volunt; conferentne, an adiment alicujus notæ quædam Observationibus? maximè, inquā, mi Amice, verum nolo hoc loco multa hæc de re nunc fundere verba; sed suo loco, quo materia hæc spectat, ad Prodromum fortè nostrum Astronomiæ, necessariò dicenda reservanda erunt. In præsens tribus dixisse sufficiat, hanc discrepantiolam mihi omninò plus plusque ansam dedisse, rem aliquantò altiùs, pressiusque indagare.

*Satis evidēs
discrepantio-
la inter Di-
stantias Ty-
chonicas no-
strasque.*

Præter hæc, Distantiam Palilicii à Polluce Geminorum, quam Tycho in Epistolis suis tradiderat $45^{\circ} 5' 0''$, in Observationibus verò suis diversimodè, utpote, $45^{\circ} 7' 20''$, $45^{\circ} 7' 0''$, $45^{\circ} 4' 15''$, $45^{\circ} 3' 40''$ & quæ ex longitudine & latitudine Tychonicâ prodit $45^{\circ} 5' 30''$, ego Instrumento meo multoties summâ diligentia $45^{\circ} 3' 45''$ dimensus sum. Quæ sanè discrepantia satis est evidens. Atverò, quis quæso nostrum metam attigerit rimando? vereor in præsentiarum effari, nec modò mearum est partium, sed sublimiorum Rerum Cœlestium Peritisimis Scrutatoribus ex suis ipsis Observationibus, atque hac nostrâ rigidissimâ Inquisitione, quam unicuique ipsi studiosissimè tentare licebit, hanc controversiam relinquo dirimendam.

*Per differen-
tias Ascensio-
nales Aucto-
rem omnem
scrupulosè,
ut decet, per-
vestigavit.*

Ideoque statim initio Observationum mearum nulla mihi potior fuit cura, quàm ut sequentes numero octo Interapedines Fixarum, utpote Lucidæ Arietis & Palilicii; Palilicii & Pollucis; Pollucis & Reguli; Reguli & Spicæ; Spicæ & in manu Serpentarii; in manu Serpentarii & Aquilæ; Aquilæ rursus à Marcab; & denique Marcab à Lucidâ Arietis, postquam illas sæpiùs sæpiùsque iteratò semper planè eadem nostro Sextante invenerim, ut ut à Tychonicis Distantiis haud pauxillum discederent, rigidiori subjicerem calculo, atque differentias earum Ascensionales inquirerem. Quibus deinde conjunctim additis, clarè deprehendi, has differentias Ascensionales omnes integrum omninò circulum, nimirum 360 Grad. producere, & qui-
dem

dem valdè præcisè, de quo tum ipse multùm multùmque mirabar, ut nec in uno, aut altero secundo, sive in excessu, sive defectu peccarent. Id quod mihi tunc instar infallibilis experimenti, atque demonstrationis omni exceptione majoris erat; Instrumentum videlicet meum non tantùm ab omni parte esse absolutissimum, sed Observationes quoque singulas exquisitissimè à nobis esse administratas; atque ita omninò victus, imò, fidem omnem his nostris Observationibus adhibere, iisdem acquiescere, & reliquorum quorumcunque Observationes minimè loco normæ amplecti, sed in suo relinquere pretio, sum coactus. Quæ deinceps fideliter ac strenuè nos fecisse, necdum profectò me poenitet. Nullus prorsus dubito, quin omnes & singuli, hæc nostra probè ritèque examinaturi, & in Cœlo, & in calculo rem planè eandem invenerint. Quid verò causæ sit, quòd Tychonicæ Distantiæ, & quidem illæ ipsæ, licet à nostris discrepent, per differentias Ascensionales pariter integrum ferè circulum, si paucissima Secunda excipias, produxerint, haud pluribus enarrare modò possum, nedum planè, ut quidem res adeò sublimis, à quâ Rerum Astronomicarum maxima dependent momenta, meritò sibi exposcit, commonstrare; spero tamen, si DEUS O. M. vitam, sanitatemque concesserit, in Prodromo Astronomiæ nostro, uti modò dicebam, me abundè officio nostro satisfacturum. Hac vice, ut finiam, sufficiat, Sextantem hunc meum esse ritè constructum, probè divisum, & accuratè examinatum, ut utique securè ipsi fidere possimus: quemadmodùm ipsæ Observationes nostræ Lib. II, III, & IV. hujus Machinæ Cœlestis ampliter re ipsâ loquentur, ac demonstrabunt.

Rebenè exploratâ, Auctor omnem auctoritatem respuit: an rectè? Cælum ipsum evincet.

Unde Tycho & Auctor eundem integrum circulum ex diversis Observationibus aeduxerint, in Prodromo Astronomiæ commonstrabunt.

CAPUT XII.

De Octante Maximo Orichalcico.

QUEMADMODUM hic Octans aliorum omnium Instrumentorum meorum haud postremum est; sic quoque inter ea meritò, quæ in sinu, manibusque unquam habui, illud repono. Ad quem inprimis construendum nulli la-

Octans hic inter meliora Organa referendus.

Gaudet plane novis Dioptris.

Ex solido constat metallo.

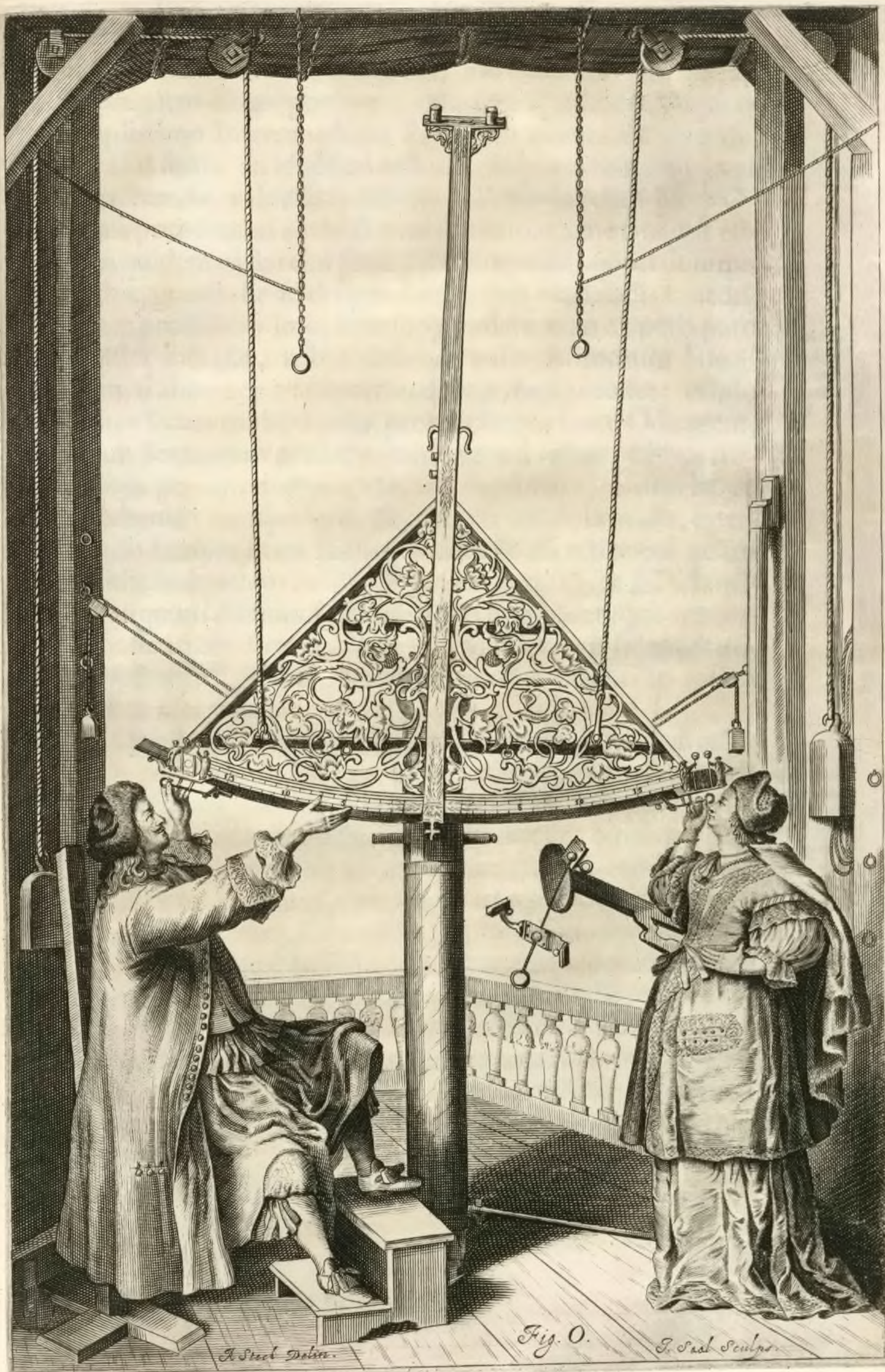
Transversariis robustissimis est constructus.

Magnitudo Octantis.

Omnium minima, sed non maxima Octante dirimi possunt Distantiis.

bori, sumptuique peperci; maximè verò omnem adhibui diligentiam in Divisiones & Dioptras, singulari planè, ac novo artificio confectas: cujus generis nusquam hætenus, ni fallor, adhuc fuerunt in usu, nec scio, an adhucdum similia Pinnacidia ad hæc nostra effinxerit quisquam. Ipse Octans, ut superior Sextans, ex solido constat metallo; antè utpote latus præcipuum ex puro orichalco, postè verò secundarium contignationibus, transversariis, transversisque solidis, ac chalybeis inter se firmissimè connexis est constructum: prout ejus structura ex hac appositâ Delineatione haud obscurè patet. Præprimis limbo robustissimum transversarium ex ferro explanatum, itidem ut in superioribus Organis, ad altitudinè explanati lateris erectum subjeci, cochleisque capitatis probè adstrinxi, nec non Tenaculo illi intermedio procerissimo, ac benè largo orichalcico, ad quod limbus cum suis cruribus alioquin est affixus, adhuc multò robustiorem trabem ferream pro Fulcramento subdidi: ne Instrumentum hocce Nobile ob suam amplitudinem & gravitatem, in centro suo gravitatis quiescens, à suâ perfectione vel commovendo, dirigendo, vel Globo Versatili imponendo & reponendo discederet, frequentissimoque usu incurvationem aliquam contraheret, & Pinnacidia cylindracea, quæ Octantis planitiem, distorquerentur.

Etenim Instrumentum hocce quoad radium sex cubitos, sive novem ferè pedes æquat, atque limbus ejus tantæ est amplitudinis, ut capax sit quadraginta quinque integrorum Graduum, prout nomen Octantis omnino tot etiam exposcit. Estque eo fine tantâ amplitudine donatus, quò mihi eò distinctiùs & exquisitiùs perficere distinctiones Graduum ac Minutorum, nec non postmodum eò accuratiùs Intercapedines Siderum dimetiri liceret. Haud tamen hoc Octante Distantiæ quadraginta Grad. superantes, licet arcus ejus in 45 imò 46 Grad. sit distributus, determinari possunt: ex quâ ratione autem id pendeat, quando de Pinnacidiis infra agetur, dicendum erit. Reliqua verò universa Stellarum intervalla, etiam omnium minima, licet tantum



A Steel Plate.

Fig. O.

J. Sash Sculptor.

tantum sint aliquot Minutorum, imò Secundorum, utique ad unguem dirimi possunt; veluti quoque hocce Organo amplissimo Intercapedines Plejadum omnes ex voto dimensus sum; an id ipsum adhuc à quopiam tentatum, vel peractum sit, valde sanè dubito. Proinde etiam hicce Octans potissimum ad strictiores Distantias à me sancitus est; non quidem eà de re, ut fortè Tibi imaginaris, quòd sit nimis vastus, gravis, & ad dirigendum minus tractabilis? neutiquam profectò: imò, licet suo pondere, cum ex puro puto constet metallo, robur duorum valentissimorum hominum, si aliò nudè transportari debeat, ferè excedat; nihilo tamen fecius multò levius, promptiusque hunc Octantem, quàm Sextantem præcedentem, ut ut duobus pedibus minorem possum dirigere, elevare, deprimere, ab uno latere ad alterum transponere, & quidem unâ solâ manu, aservando semper suam inclinationem & directionem quàm validissimè, etiam in ipsissimo situ verticali, ac si Distantiam aliquam duarum Stellarum, sub uno eodemque verticali existentium dirimere velles: prout à nobis frequentissimè factum est, ac intentis oculis plurimi Eruditi id ipsum sunt contemplati.

Etiamsi sit ponderosissimus, tamen leviusculè regere potest.

Quòd autem adeò procliviter, prompteq; omni directioni pareat, pariter Speculæ mobili, Capite præcedenti satis fusè descriptæ (in quâ aliàs Sextans aservatur) nec non funibus, ponderibus, cochleisque directoriis, omniq; reliquo apparatusi omninò adscribendum est. Proinde, si hoc Octante uti volumus, Sextantem ex dictâ Speculâ removeo, vel ad partem Tabernulæ posticam, quo loco nulli est obstaculo, deduco & suspendo, velut etiam commodè fieri potest; atque tum primùm Octantem in Speculam infero, ejusque canaliculam, à tergo affixam columellæ sive axiculo Globi versatilis illius Fulcro impositi apto, ut supra jam clarè diximus. Dein bini isti funes crassiores cum ponderibus suis ad trabem transversariam chalybeam, ibi ubi commodum Tibi videtur, cum plurimos annulos ibidem invenias, ope fibularum suarum cesilium annectuntur, non minùs ab utroque latere funiculi minores cum suis pondusculis;

Quòd adeò volubilis sit, ac in quavis directione firmissime semper hæreat, Specula, ejusque apparatusi adscribendum est.

Ex unâ eademque Speculâ Sextante & Octante observatur.

sculis, sicut ex Schemate liquet: quibus adornatis expeditum est, Octantem pro lubitu summâ cum voluptate regere & dirigere.

*Observato-
res sæper sub
tecto versan-
tur.*

Inter observandum assiduè sub Speculæ tecto reside-
re, atque omnes ventos, cum Specula ductilis sit, prorsus
evitare, nisi prægnantes Observationes id temporis diver-
sum exposcant, Tibi erit integrum. Adhæc utrique Ob-
servatori, quod percommodum certè accidit, vel conveni-
enter Instrumento adstare, vel assidere conceditur; tum
omni tempore Coadjutori sustentaculum pro sustinendo
brachio præstò est: quò possit eò firmiùs & exquisitiùs de-
bito loco Octantem detinere, quando nimirum cochleâ illâ
longiori directoriâ, globulis munitâ vel minimè uti Tibi
placet, vel eam fortè haud habes ad manum.

*In quo hic
Octans care-
ra Instrumen-
ta excellat.*

Cæterum, singulari quâdam hic Octans præ cæteris
omnibus nostris Instrumentis gaudet commoditate: ni-
mirum, quòd Socius, qui Directori est ab auxiliis, atque in
præced. Figurâ O ad dextrâ adstat, triplici modo pro astris
rimandis illum adhiberi possit. Initio autem scire Te ve-
lim, hujus Octantis utrumque Pinnacidium esse quaquæ-
versum ex nutu mobile, ut possit pro Distantiâ datâ cessem
quàm lenissimè, simul arctissimè commoveri, & omni lo-
co limbi, ubi ubi volueris, adstringi, ut situ suo nullâ ratio-
ne depelli queat. Exempli gratiâ, Intercapedo Stellarum
observanda sit 20, 30, vel amplius Graduum; eo in casu
Pinnacidium Socii ad extremitatem ferè limbi, ad deci-
mum quintum, decimum octavum, vel vigesimum, ut in
dictâ Adumbratione vides, deducitur, atque ibidem de-
stinatâ cochleâ limbo, vel potius ejus trabi chalybeâ, appli-
catâ canaliculâ, affigitur; quibus peractis, ipse Director Prin-
cipalis quoque suum Pinnacidium liberâ manu prius juxta
Stellarum remotionem, non longè à vero, promovet, atq;
tum pariter limbo illud pari ratione, ut in Sextante com-
monstratum est, annectit. Deinde Socium, ut seriò nunc
attentis oculis ad Stellam collineet, quò lucis ejus medietas
ab utroq; Cylindri latere accuratissimè conspiciatur, jubet,
prout suo loco jam tetigimus, etiam infra plenius dicitur.

*De directio-
ne Dioptra-
rum.*

Socius

Socius autem, qui Præcipuo Observatori est à manibus, triplici modo, ut modò dicebam, Instrumentum hocce ad Astra dirigere potest. Primò nimirum liberâ manu ad Stellam deducendo, atque ibidem illud firmiter eousq; retinendo, donec Præcipuus Observator Stellam sibi objectam cochleâ directoriâ, sub Pinnacidio affixâ rectissimè assequutus fuerit. Quo obtento, numerat Director prius in suâ limbi parte Gradus, eorumque particulas, eique Distantiæ inventæ, utpote 18 Grad. superaddit 20 illos integros alterius lateris Gradus, quo loco Socii Pinnacidium principiò statim constitutum erat, fitque ita integra genuina Distantia 38 videlicet Graduum. Nam, cum Octans bina diversa centra, duo etiam Cylindra exhibentia possideat; sic pariter Octans hic duos diversos, ex peculiari centro descriptos habet arcus. Hincque in medio limbi nullæ dantur distinctiones, sed primùm initia capiunt in tanto interstitio à lineâ diagonali, quæ Octantem in duas æquales partes dirimit, quanto intervallo ab eâ ipsâ distat alteruter Cylinder. Quam verò ob causam, partim jam Cap. VII pag. 133 exposuimus: nimirum, ne in dirimendis arctioribus Distantiis, aliquot tantum Minutorum, Observatores (cum ejusmodi Instrumenta semper binos omninò sibi requirant) adversa capita invicem collidant, atque sibi sint impedimento, quando utrumque Pinnacidium ad numerorum, sive Divisionum initium haud procul à dictâ lineâ diagonali constitutum est, atque alterum ab altero parum admodum, & quidem haud amplius, quàm inter se invicem bini isti Cylindri in fronte Octantis existunt, removetur.

Alter Pinnacidium dirigendi modus, quem Socius usurpare poterit, est illo priori multò accuratior & commodior. Si nempe quis alterum Pinnacidium, pariter ut Præcipuus Observator, ad desideratâ Stellam cochleâ suâ directoriâ, qualis utrique Pinnacidio subest, deducat, ac exquisitè convertat; atque tum Instrumentum omni conatu firmissimè detinere, quoad Director negotium absolverit, haud opus est, sed in liberrimo Instrumenti quovis situ, non nisi

Triplici ratione Coadjutor Octantis observationes instituere potest.

Nonnunquam in utroque Octantis arcus distinctiones numerandæ.

Cur Octans in medio nullas habeat divisiones.

Utrumque Pinnacidium in hoc Octante est mobile.

unicâ manu dextrâ cochleam cessim torquendo, ad amussim res expeditur. Nam, quia utrumque Pinnacidium simili artificio est constructum, ope scilicet alicujus cochleæ directoriæ, utique potest pariter Socius suum Pinnacidium prius liberâ manu ad locum ferè convenientem deducere, ibidemque, canaliculâ adstrictâ, cochleæ directoriæ directione Distantiam exactissimè, ut ille alter, dirimere. Hoc tamen discriminis intercedit, quòd Primarius Observator non solum in suo semi-arcu Gradus & Minutâ, sed etiam in altero, cui Socius adstat, numeranda, atque in unam eandemque summam, si veram videlicet Intercapedinem utriusque Stellæ cognoscere desideret, conjicenda habeat.

Quinâ modus sit omnium aptior pro Octante dirigendo.

Tertius modus utrique Observatori fermè multò adhuc commodior est. Deducto nempe primùm Pinnacidio Socii dextri lateris Octantis ad certum aliquem integrum Gradum; e.g. ad 15 Grad. atq; ita ipso Octante pro inclinatione Distantiæ directo, nec non Speculâ eousque promotâ, donec Stellam conspicias, sustentaculum brachii protinùs ad limbum fermè attollitur, ibidemque suis cochleis ad lignum illud teres adstringitur; deinde ad orbem, Sustentaculi extremitati affixum longior illa cochlea directoria, globulis volubilibus munita, cujus jam sæpiùs meminimus, etiam suo loco plenè descripsimus, alterâ suâ canaliculâ annectitur, simul etiam alterâ rursus ad limbum, seu potiùs ad trabem chalybeam, dicto limbo subjectam, pariter ut in superiori Sextante commonstravimus. Quibus sic ordinatis, poterit Coadjutor hic ope hujus cochleæ directoriæ vel torquendo, vel laxando Stellam quàm accuratissimè dimetiri; prout Præcipuus Observator suâ quoque cochleâ directoriâ rem perficit. Atque tum non nisi ab uno latere, scilicet Directoris, Gradus & Subdivisiones numerare, eamque istius lateris Intercapedinem 15 Grad. adjicere opus habes; sicque totam desideratam Distantiam obtinebis.

De divisione hujus Octantis.

Distinctiones hujus Instrumenti ferè ad eandem rationem, ut in præcedenti Sextante, factæ sunt: nimirum, quilibet

libet Gradus in duodenas partes, hoc est, in quina Minuta est divisus, atq; hæc rursus in quina, imò bina Secunda, sed peculiari planè novo artificio, quod nulli reliquorū Instrumentorum adhuc est adhibitum. Non quidem beneficio alicujus circuli segmenti, in suis particulis distributi, quali Regula superioris Sextantis & Quadrantis est munita; sed planè aliâ ratione res feliciter est expedita. Nam, si simplici circuli segmento id fieri debuisset, vix arcu aliquo novem digitorum longitudine (quippe spatium unius Gradus in hoc Octante æquat ferè duos digitos) quina, vel bina Secunda obtinuissem; at verò tantæ longitudinis arcum Pinnacidibus annectere, haud conveniens operi, nec consultum videbatur: facile enim corrumpere, vel ex aliquâ leviusculâ petitione, vel percussione depravarentur; alia incommoda planè ut taceam: prout suo loco, quando ex præparato de Pinnacidiorum structurâ agendum erit, fusiùs ac pleniùs dicemus. Nam hoc loco nullo modo fieri potuit: quippe in præcedenti Delineatione, ut vides, Dioptras adeò amplas, ut hanc nostram, primùm à nobis inventam rationem satis distinctè ob oculos ponere, ac dilucidare prorsus quiverim, adumbrare haud licuit.

De reliquo verò, modò dicta Pinnacidia penè ejusdem, cum Pinnacidibus aliorum nostrorum Instrumentorum, sunt structuræ, quorum rimulæ ab utroque latere, ope alicujus interioris rotulæ dentatæ, nunc dilatantur, nunc comprimuntur. Hoc tantum discriminis est, quòd hujus Octantis Dioptræ non solum in uno, sed in quatuor diversis locis Minuta unà & simul commonstrent, atque Distantiam quamlibet prorsus semper eandem, nec in minimis vel majorem, vel minorem exhibeant; id quod utique fieri etiam potest, dummodò divisiones ubique, tam in limbo, quàm Pinnacidibus, sint accuratissimæ: secus, profectò, nunquam ad istam perfectionem Instrumentum deduces. Hinc si videas, Pinnacidia hæc dimensionem alicujus Distantiæ non æqualiter omninò accuratè in quatuor diversis limbi partibus, nec non pariter etiam in quintâ (quandoquidem distinctiones Dioptrarum intermediæ & Minuta, & bina Se-

*Planè aliâ
ratione hic Oc-
tans secunda
commonstrat.*

*Pinnacidia
Octantis di-
versis in locis
simul gradus,
minuta, & se-
cunda com-
monstrant.*

*Unde inno-
tescat, divisi-
ones rectè &
exactè factas
esse.*

cunda offerunt) limbi parte commonstrare, certissimum, in quibusdam divisionibus esse hallucinatum, est indicium; præprimis si animadvertas, divisiones illas omnes, cum illis in orbiculo cochleæ directoriæ Regulæ affixo annotatis, tam in Minutis primis, quàm ipsis singulis Secundis non omninò convenire. Nam in hoc Octante, quod notandum, in sex diversis locis, Distantiæ quantitatem exquisitissimè distinguere, Tibi integrum est. Quod equidem, ut præstantissimum, æque tutissimum Organa dividendi est artificium; sic meretur, ut deinceps plenissimè describatur. Sed ut pergamus: ab utroque Pinnacidiorum latere Statua, ex ære fusa apposita est, potissimum, ne facile lædantur, vel contundantur. Ejusmodi enim Dioptræ, quando omnibus numeris sunt absolutæ, sanè sunt pretiosissimæ, atque ideò etiam probè sanctèque conservari merentur. Volui autem Imagines Præcipuorum in Astronomiâ Principum, qui unquam extitere, eo loco collocare, utpote Hipparchi, Ptolomæi, Copernici & Tychonis, non solum in perpetuam Eorum memoriam, sed etiam quanti illi sint in meis oculis; & quidem, quousque licuit, facies figurasque eorum ad vivum exprimere dedi, & quemlibet peculiari Instrumento, & Hypothesi instruxi, quo maximè usus est, & quam eo tempore fovebat. Exempli gratia, Incomparabilis Hipparchus unâ manu Radium Astronomicum, alterâ Sphæram Stellarum Fixarum tenet; Laudatissimus Ptolomæus unâ manu Astrolabium, alterâ verò Sphæram Armillarem, Terram in centro exhibentem ostendit: in altero Pinnacidio Ingeniosissimum Copernicum, cum suo Instrumento Parallactico, nec non Sphærâ Armillari, Solem in centro Mundi, Terram verò in orbe magno exhibente vides; & deniq; Nobilissimum Tychonem Sextante suo, & Sphærâ Armillari, Terram in centro Mundi, Solem verò in centro Systematis Planetarii offerentem.

Ad pinnacidiorum latera Statuæ sunt appositæ.

Præcipuos Astronomiæ Aristoteles in his pinnacidiorum constituuit.

Quinâ isti fuerint.

Monumentum in Hipparchi & Ptolomæi honorem.

In horum Summorum Virorum eximium honorem atque gloriosissimam Famam perpetuam, tum gratæ recordationis causâ, quale quale hocce monumentum in isto nostro haud vulgari Instrumento (cùm amplius, splendidius,

&

& accuratius ex solido metallo, eâ ipsâ ratione, adhucdum alibi esse constructum, vix crediderim) ponere, nec non versiculis quibusdam, in medio limbo inter divisiones insculptis condecorare lubentes, meritoque voluimus: nimirum his subsequenter, ab illo latere, ubi Hipparchus & Ptolomæus conspiciuntur.

*Agmina, quæ Celsis mirè dispersa videntur
Campis, Stellarum numero distincta, situque
Hipparchi primum solertia tradidit orbi.
Hinc vaga constrinxit Ptolomæus legibus Astra,
Ut quamvis ne visu quidem, quos singula semper
Quàm variè subeant, liceat cognoscere cursus.*

Ab altero latere limbi, ubi Copernicus & Tycho Pinna-
cidio adstant, hi versiculi leguntur.

*Monumen-
tum Coperni-
ci & Tycho-
nis.*

*Pondera sed terrena movet Copernicus ingens,
Et breviora simul Stellas per compita ducit.
Dædaliis clarus structuris splendida Cœli
Culmina conscendit fausto conamine Tycho.
Sedula sic quævis habuit, quod quæreret ætas,
Et Studiis quàm multa novis quærenda super sunt.*

Hoc nunc honore, atque veneratione Incomparabiles hos Cœli Antistites, ratione quamvis leviusculâ, maximo tamen affectu, mentisque motu prosequi non nolui; id quod autem mihi vix malè à quopiam interpretatum iri spero. Aquisissimum enim est, ut Eorum, qui maximâ laude, omnium Eruditorum suffragio, fastigium operi imposuerunt, nunquam sanè obliviscamur, sed optimâ memoriâ omnî datâ occasione recordemur. Quò verò etiam post fata nostra, si hicce noster præstantissimus Octans in plurimos annos, ut benè meretur, integer fortè conservabitur, Successores quoque nostri non nesciant, in cujus Gloriam, quo fine, tempore, atque Auctore conditus sit, hanc Inscriptionem loco Instrumenti congruenti cælo æri incidere placuit.

*Fas est opti-
mâ memoriâ
Eos prosequi,
qui aliquid
præclari præ-
stiterunt.*

*Inscriptio
Octantis.*

In honorem
SUPREMI ARCHITECTI,

ad augendas

Res Astronomicas,

Nocturnis Stellarum Contemplationibus,

Quod felix, & faustum sit!

OCTANTEM HUNC ÆNEUM

destinavit

JOHANNES HEVELIUS,

Conf. V. C.

G E D A N I,

Anno 1659.

Wolfgang Günter, Autom. f.

*Anterior fa-
cies Octantis
tota orichal-
cica est.*

Præter hæc ferè nihil quicquam de hac anticâ hujus Instrumenti facie superest, nisi quòd tota combinatio, cum suis florulentis flexibus affabrè elaboratis, ex puro & nitidissimè expolito orichalco sit constructa, atque exornata: hincque vultus ejus imago eò splendidior, ac magnificentior apparet. A latere Instrumenti postico omnes quidem trabes, tam transversæ, quàm illa crassior in directum ad Cylindros usque procedens, sunt quidem ferreæ, sed probè tamen, ut reliqua Instrumenta nostra universa, deauratæ; ne quicquam æruginis facillè contraherent, neve maculentur: quippe Instrumenta sæpiùs pluviis, rori, pruina, grandini, nivibusque obnoxia sunt. Quà verò ratione transversaria, transtra, atque tenacula hujus lateris adversi combinata sint, ac cochleis capitatis adstricta, ut sufficientem firmitudinem Octanti præbeant, partim ex Icone præcedenti O, partim etiam mente tuâ ingeniosâ assequi potes. Nam omnia, & singula adeò perspicuè delineare & describere, haud est in potestate nostrâ.

*Posterior ve-
rò chalybea,
& omnimodè
deaurata.*

Unci isti robustiores, qui tenaculo directiori intermedio sunt affixi, eò serviunt, ut peractis Observationibus Instrumentum ex catenis suspendi possit, atque Specula ipsa undique occludi. Antequam autem ipsa Tabernula claudatur, necesse est omninò, ut ipsum Instrumentum peculiari tegumento contegatur, limbus etiam, cum utroque

Pinna-

Pinnacidio, ejusque ancipiti Secundorum exploratore, quemadmodum in superiori Sextante & Quadrante dictum est: quò ab omni aëris injuriâ cum adeò subtilissimis Dioptris, atque divisionibus planè conservetur. Id quod quidem nonnemini poterit videri nimis operosum, singulis videlicet vicibus omnia recludere, resolvere, detegere, producere, Instrumentum Fulcro aptare, omnemque adornare apparatus: verum, ut suprâ jam tetigimus, qui huic Studio impensè est deditus, istam molestiam haud alijus habet pensi; sed ardore conandi, ac cupiditate Rerum sublimium indagandarum vincit laborem omnem. Labor enim utique est, crede, singulis nempe serenis noctibus Astris operam navare; ut Ei, qui aliquid solidi in Astronomiâ scrutari annititur, incumbit: non solum res multæ operæ est, tot insomnes ducere noctes, quiete ordinariâ & asuetâ haud frui posse liberè, sed in continuo ferè totius corporis motu totas consumere noctes. Profectò, nisi quis à naturâ sic sit formatus, ut solius erga Sicentiam Sideralem amoris ductu, in DEI Gloriam excolendam, Posteritatisque bonum gravissimum hunc laborem suscipiat, eumque constanti animo persequatur; nunquam sanè hujus rei asperitatem noctu diuque, tam benigno, quàm adverso aëre, nunc ferventiori æstu, nunc intensiori gelu, præsertim in hisce oris Borealioribus frigidissimis, cum fanitate, facultatumq; maximo dispendio, etiamsi ære haud leviori, aut mercede conduceretur, quisquam subiret.

Postremò, de iis, quæ ad hujus Octantis directionem adhuc spectare videntur, cum in superiori Sextantis Descriptione jam plenè dictum sit, nolo hîc rursus ea repetere fusiùs; nisi quòd addere voluerim, me aliam diversam adhuc rationem, tales Octantes atq; Sextantes regendi, sive ejusdem, sive minoris sint magnitudinis, non ita pridem excogitasse: cujus beneficio æque leviter, promptè, ac summè convenienter possint ad Astra exponi, regi, ac dirigi, etiam absque omni Speculâ mobili, nec cum apparatu adeò sumptuoso, & quidem sub dio, in angustiori licet quopiam loco, Speculam alioqui mobilem planè respuente. At, quomodo

Multi quidè laboris est Instrumenta erigere; sed non minus rursus totum apparatus adimere, & suo loco conservare.

Singulis noctibus Astris invigilare, est res magna operæ.

Possumt etiâ absque Speculâ Sextantes & Octantes commodè regi.

do hoc ipsum suscipi debeat negotium, ac etiam succedat, proximo Capite affatim monstrabitur, nec non graphicè sub aspectum omnium exponetur.

CAPUT XIII.

De Sextante Portatili.

*Speculam
adornare A-
stronomicam
non omnibus
datur.*

QUatuor hæc posteriora Organa Astronomica, utpote Quadrans Azimuthalis, Horizontalis, Sextans cum Octante, universa & singula peculiarè Turrim, sive Tabernulam, aut Speculam aliquam mobilem, & simul etiam aream aliquam amplissimam, seu Observatorium benè amplum necessario sibi exposcunt, si commodè nimirum ad usum transferri, Sideribusque exponi cum fructu aliquo debeant. Verum, ut hic apparatus Observationibus quibuscunq; sit accommodatissimus, atq; maximè ad res Astronomicas valeat; nihilominus non quibusvis Astronomiæ Cultoribus æque convenit. Primò namque non cuius tantæ amplitudinis Observatorium, in quo commodè sub libero adspectu tantam Speculam mobilem, cum tali suppellectili locare, eamque in orbem ducere potest, concessum est; plurimi etiam sumptibus destituuntur, qui necessario in rem adeò amplissimam, tantumq; pretiosissimum apparatus, prout ex superioribus ordine percepisti, erogandi sunt, ut, licet quàm maximè etiam velint, sibi talia comparare prorsus nequeant; imò reliqui ferè omnes, etiamsi locus commodus, adminicula, viresque illis haud desint, nolunt tamen omninò tantas ex proprio marsupio ad paranda illa omnia facere impensas: cupiunt citius Scientiam illam sublimem penitus deferere, ut illa pereat omnimodè. Quippe hoc nostro ævo longè plus curæ est auri, quàm omnium Scientiarum, atque Artium.

*Ut Regium
est Studium
Scientia A-
stronomica,
sic Regios etiã
sibi exposcit
sumptus.*

Et, ut verum fatear, requirit utique hocce nostrum Cœleste Studium immensum etiam sumptum, qui magis Regibus, Principibusque, quàm privato alicui homini convenit. Ego equidem, quanta pro meâ tenuitate in totum illum amplissimum apparatus, inque Instrumenta ipsa partim

jam

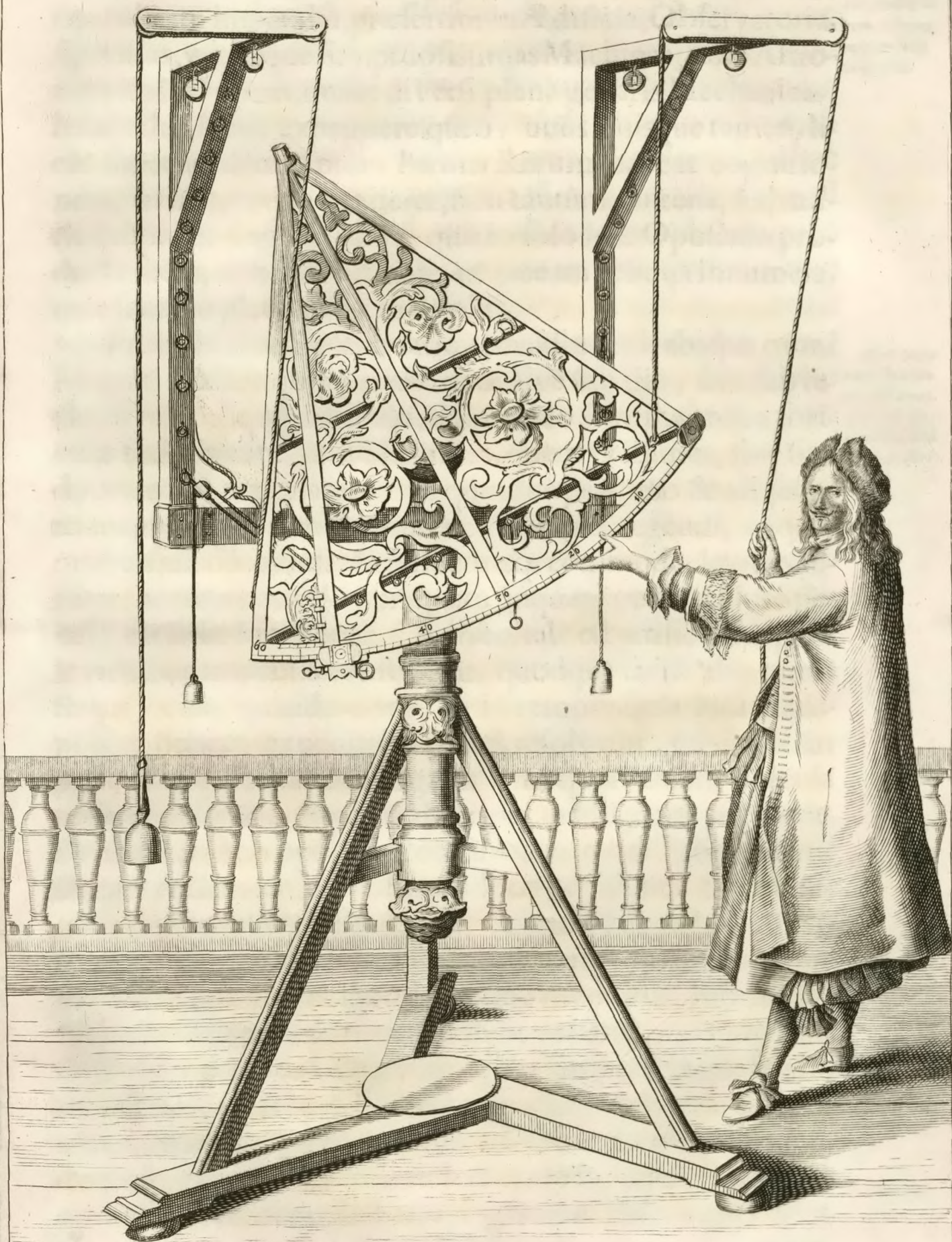


Fig. P.

A. Stock Delin.

J. Saal Sculps.

jam exhibita, partim adhuc exhibenda, ex mero meo peculio ut construerentur, subinde novis inventionibus ditarentur, exornarentur, ac conservarentur, à tot jam annis contulerim impendia, præsertim in Ædificia, Observatoria, Speculas, variasque sumptuosissimas Machinas, tam Astronomicas, Opticas, quàm diversi planè generis Mechanicas, haud adeò facilè exprimere queo; unus quisque tamen, licet superficiale tantum harum Rerum habeat cognitionem, satis superque conjiciet, non tantum centena, sed milia omnia & singula hæc, quæ in solo hoc Opusculo producta fuere, nobis constituisse, ut taceam reliqua innumera, quæ silentio planè præterire volui.

Haud modicas Auctor in rem Astronomicam fecit impensas.

Proinde aliam planè rationem adinveni, absque omni Speculâ mobili quocunque loco, sive sub dio, sive sub tecto, sive in aliquo cubiculo, dummodò lumina atque forniculæ satis pateant, tam Sextantes, quàm Octantes, sive sint duorum, trium, quatuor, vel quinque ped. imò & aliquanto majores, nisi nimio constent pondere, regendi, ac quaquaversum dirigendi, & quidem æq; commodè, leviter, leniter, accuratè ac celeriter, quàm unquam ope alicujus Speculæ mobilis fieri potest. Adhæc, tale est artificium, quod levioribus impensis construitur, quodque facilè aliò transfertur: cum, quando opus, & in remotissima loca transportari debeat, expeditè in partes resolvatur, rursus etiam perlevi momento conjungatur: id quod autem Specula nostra versatilis, superius descripta neutiquam permittit. Quandoquidem oportet necesariò, ejusmodi Tabernulæ ut semper eodem semel constituto loco persistant; & non nisi magno negotio dissolvuntur. Unum tamen hoc nostrum novum inventum patitur incommodum, quando nempe sub dio expositum est, quòd omninò necesse sit, Instrumenta ab isto Fulcimento tripedestali & versatili, mox mox describendo, peractis Observationibus semper remove, aliò transferre, ac suo loco sub tecto quodam conservare; tum toties etiam, quoties vicissim ad Observationes redeundum est, ea ipsa cum toto sustentaculo bipedestali, ejusque omni supellectili rursus foràs producere, Fulcro imponere,

Alia nova ratio Sextantes, Octantes, quæ sub dio, omni Speculâ remota, dirigendi.

*Commodius tamen est in Speculâ, quâ sub dio Instrumenta Astris admove-
re.*

omniaque primùm adornare. Id quod autem in istis amplissimis ac ponderosissimis Instrumentis, cujus generis sunt nostra superiora, utpote noster Sextans atque Octans æneus, haud sine magnâ molestiâ ac labore fieret: qui non nisi diverforum hominum ope aliò transferuntur. Adde, asurgente aliquâ tempestate aëris adversâ, vel vento quodam ex improvîso impetuoso, quòd sustentaculum illud bipedestale volubile, cum suo superaddito Instrumento, nullo modo fermè tegi & obvolvi possit; imò, priusquam adimitur, & singula salvantur, humiditate, pluviis nimirum, nivibusque depravantur, quin-etiam Observatores ipsi tum non habent, quò se recipiant, & tempestatem avertant; nec adeò promptè accensam candelam, aëre agitando percito, Instrumentis sub dio constitutis admoveere potes, quàm sub Speculâ quâdam mobili tectâ. Sic ut negari haud possit, novam hanc nostram inventionem pro regendis, ac dirigendis Instrumentis commodissimam, aptissimam ac utilissimam quidem esse, sed solummodò iis, quæ magnitudine, quâ radium, quinque pedes haud excedunt; at verò vastissima illa ex puro metallo constructa Organa, sex videlicet, octo vel novem pedum, præstat, ut in peculiari suâ Speculâ versatili ad Sidera exponantur, ibidemque cum toto apparatu perpetuò conserventur. Secus profectò, ejusmodi maximi ponderis ac pretii Instrumenta collisione aliquâ improvidâ, vel casu quodam insperato procliviter læderentur, vitiumque contraherent. Exinde, quò minùs & rariùs ejus generis Organa loco suo emoveantur, ac aliò transportantur, eò magis ac tutiùs integritas illorum sustinetur. Nam, largior, sint etiam ex crassissimo metallo firmissimè undique compacta; saltem, si non corpus ipsum, eorum tamen Regula, Cylinder, Dioptræque facile jacturam patiuntur, ut suo debito loco nonnihil detrudantur, ac inflectantur. Atque tum res ipsa multum multumque Tibi sanè facesceret negotii, priusquam omnia & singula inquirereres, ac justissimè rectificares. Ego sanè, credas mihi, novum omninò Instrumentum longè potius exstruere, dividere, Pinnacidiisq; armare volo, quàm aliud

*Hoc novum
inventum a-
prius est mino-
ribus, quàm
majoribus Or-
ganis.*

*Maxima
Organa præ-
stat semper
certo loco con-
servare.*

*Proclivius
est novum con-
dere Instru-
mentum, quàm
corruptum re-
corrigere, &
restaurare.*

aliud quoddam parte aliqua læsum, vel contusum accuratè redintegrare, omnibus vitiis eximere, nec non denuò illi rigidiori examini subjicere. Frustrà enim plerumque in eo laboratur, & rarò admodum tale semel corruptum Instrumentum pristinæ perfectioni restituitur. Atque idcirco omnem adhibeo curam, ne Instrumenta nostra quocunque modo labem, vel vitium aliquod contrahant; & ut id eò minùs etiam obveniat, nemini alteri, quàm mihi ipsi ad Instrumenta, Speculasque patet aditus, nec me absente aliis quibuscunque ea videnda, minùs Astris exponenda permitto.

Sed ad inventionem ipsam ut deveniamus, eamque describamus, volui in antecessum universis curiosis Rerum Astronomicarum Cultoribus ejusdem inventi accuratam designationem ob oculos ponere; quâ ratione nimirum Machinam illam Portatilem primùm mente conceperim, ac deinceps etiam feliciter Cœlo admoverim. Constructa autem dicta Machina est pro Sextante, quâ radium, quatuor pedum, à præcipuo & antico latere, instar illius superioris, ex puro orichalco confecto, atque limbo, cruribusque inter se invicem ornatisimis ligamentis in obliquum ductis, floribusque ex eodem metallo affabrè elaboratis constricto; & quidem adhuc elegantiori modo, quàm ille major superior. A postico verò latere eâ planè ratione, ut dictus, diversissimis transversariis, transtris, & Fulcimentis chalybeis deauratis hic noster Sextans suffultus est, atque adornatus, ut incurvationi neutiquam cedat. Regula insuper, Pinna-cidia, Divisionesque ad eandem etiam rationem pro suâ magnitudine, ut in reliquis nostris Organis majoribus, condita sunt; nisi quòd non singula quina, nedum bina, sed saltem dena Secunda in arcu scilicet divisionum commonstrent: sicuti etiam aliter fieri nequivit: cum ipse Sextans altero illo superiori duobus pedibus sit quoad radium minor. Nihilo tamen minùs in orbiculo, cochleæ directoriæ annexo itidem, ut præcedentia Organa majora, tam quina Secunda, imò singula pariter distinctè exhibet.

Machina hæc est pro Sextante quatuor pedum.

Fabrica Sextantis.

Peculiari ratione Secunda refert.

*Carpentori vi-
dentur omnia
levia.*

*Hocce Su-
stentaculo ver-
satili aq; ac
in Speculâ di-
riguntur qua-
vis Instrumē-
ta mediocria.*

*Descriptio
Sustentaculi
versatilis.*

Cæterum, ex ipsâ ferè solâ Delineatione, quam Tibi, amice Lector, modò sub adspectum posui, Rerum Astronomicarum Peritus haud obscurè cognoscit, quomodo Machina hæc, sive Sustentaculum Sextantis versatile construi, regiq; debeat; imò etiam absq̃ue omni ulteriori Dilucidatione & Descriptione: Sapienti enim sat. Nihilo tamen minùs Initiatorum his Scientiis gratiâ, qui fortè hoc adminiculo uti velint, rem aliquantò clariùs proponam, ut ut Nasutulo cuidam, omnia peracta plerumq; carpenti, fugilanti, ac longè meliora semper vendicanti videatur res leviuscula, & vix alicujus momenti. Sed, largior, sit res adeò facilis, & factu proclivis; cur Tu autem rationem illam trivalem me haud citiùs ad usum transtulisti, aut si eandem jam ex Te ipso habuisti exploratam, non aliis detexisti? Verissimum enim est, ut ipse etiam ultrò fateberis, licet Machinula hæc haud sit adeò usq; magnæ constructionis, nihilominùs tamen omnia & singula Instrumenta hoc pacto levissimè & promptissimè, & quidem unâ manu, absq̃ue ullâ molestiâ, commoveri posse, permanente statim in omni inclinatione, imò sub ipsâ verticali directione Instrumento quasi immobili; nec non rursùs in momento, planè ad instar illius majoris Sextantis & Octantis in Speculâ versatili, quemadmodum suprà commonstravimus, aliò atq̃ue aliò commovetur & dirigitur. Ratio est, quòd Sustentaculum hocce versatile omnibus illis rebus atq̃ue adminiculis, quibus opus habet, pariter ut Specula alioqui mobilis, omninò abundet, excepto Fulcimento illo ad sustentanda brachia, atq̃ue cochleam illam directoriam, globulis armatam constringendam: quanquam & hocce Fulcimentum huic Sustentaculo versatili aptissimè etiam, non solùm ab uno, sed ab utroq̃ue latere applicari potest, ita ut utriusq̃ue Observatoris commoditatibus convenientissimè inservire queat.

Hanc Machinulam tam tripedestali, suo loco descripto, quàm nudo Fulcro tereti, ad Sepimentum Observatorii affixo, prout ex subsequenti Delineatione patet, impondere potes. Sub priori Adumbratione in tali pedestali Sextantem

tantem, in quali minor ille Sextans orichalcicus, pag. 102, & alter ille major ligneus, pag. 124 repræsentati fuere, exhibitum vides; dummodò talis sit combinationis, tantæque firmitudinis, ut omni loco validè consistat, minimè verò vacillet. Deinde Fulcro huic Globum quendam versatilem ex orichalco imposui, planè ejus generis, cujus Sextanti illi minori, pag. 102 applicaveram, ac etiam in subsequenti Delineatione Q perspicuè delineavi; nihilque interest, etiamsi haud sit conspicuæ magnitudinis. Quandoquidem Globus iste minimè Instrumentum in omni inclinatione sustinet, sed solummodò illud in centro quasi suo conservat; exinde etiam, ut cochleis adeò firmiter adstringatur, haud opus est, sed liberiori motu, dummodò non fluctuet, rem omnem quàm lenissimè & promptissimè peragit: siquidem pondera sustentant, reguntque Sextantem. Priusquam autem dictus Globus versatilis cum suo columine Fulcro imponatur, necesse est, ut prius hic Globus cum Sustentaculo illo versatili ligneo conjungatur; immittendo scilicet Globum, prout etiam commodè fieri potest, per trabem transversam inferiorem perforatam: Sustentaculi enim foramen tantæ planè est magnitudinis, quantæ Fulcimentum globi versatilis, cui adhæret, omninò sibi exposcit. Et ut Sustentaculum ipsum absque Globo, & rursus Globus absque Sustentaculo circummoveri ac regi haud possit, transjecto ferreo clavo trabali firmiter ad se invicem adstringuntur.

Ipsa structura Sustentaculi satis superque, ut puto, ex præcedenti Schemate patet; & si quædam fortè adhuc restant, ex subsequente affatim intelligēs, cum primis ex illo nudo Sustentaculo, melioris intellectus gratiâ pavimento imposito. Ex quibus conspicuum est, ex tribus quidem solummodò trabeculis ligneis, uno scilicet transversario, & duobus statuminibus, ad angulum normalem conjunctis & compactis constare, sed sufficientibus capreolis, tenaculis & anteridibus ferreis, ne se se vel incurvare, vel cedere ullo modo possit (quippe Machinula hæc totum Sextantem unà cum ponderibus suis sola sustinet) probè corro-

Sustentaculum versatile & globo volubili opus habet.

Delineationes structuræ hujus Machinæ clariùs adhuc exhibent.

Sustentaculum versatile omnem habet apparatus, quo alioqui Specula est instructa.

boratum esse & communitum. Itemque satis clarum est, quomodo transversæ illæ trabeculæ suffultis tibicinibus, sive subscudibus ad partem superiorem erectarum trabium inflexam sint affixæ; tum quomodo ad quatuor cuspides superiorum transversarum trabecularum prominentium, ratione statuminum, quatuor etiam trochleæ annexæ sint; nec non aliæ quatuor, ad trabeculas incurvatas statuminibus & subscudibus impositas, per quas, ut vides, funes illi crassiores, à quibus pondera illa dependent, trajecti, & qui alterâ extremitate uncis cesilibus ad Sextantem alligati sunt: quemadmodum ex Figuratione P luculenter patet.

Levisculis pondusculis ope hujus Sustentaculi regi possunt Instrumenta.

Utrique statuminum lateri plurimos annulos affixi; eo fine, quò pariter, prout in Speculâ mobili, appendendis funiculis cum suis ponderibus inservirent, atque nunc ad superiores, nunc inferiores videlicet annulos dicti funiculi, sicuti ratio plani, vel inclinationis & directionis Sextantis tunc posceret, alligari possint. Imposito sic Instrumento unâ cum suo Sustentaculo Pedestali, funiculi omnes cum suis ponderibus appenduntur. Advertas autem velim, in tali quatuor ped. Sextante adeò ponderosis ponderibus, ut in superioribus Instrumentis majoribus, haud opus esse. Quandoquidem poteris statim ab initio Sextantem, quando nimirum construitur, respectu centri gravitatis, ita disponere, ut illi quatuor, quinque, vel summum sex librarum ponduscula sufficiant; quibus æque ac illis majoribus Sextantem hunc quàm levissimè, promptissimè commovere ac regere potes, nec non protinùs etiam in suo centro gravitatis quocunq̃ loco, & sub quâcunq̃ inclinatione quàm firmissimè motum ejus sedare, ac ita, quasi sufflaminibus & anteridibus undique esset cohibitus, illum comprimere; idque unâ manu, imò duobus digitis tam facilimè & exquisitissimè, ut vix mihi, nisi ipse istius rei feceris periculum, credideris. Nam, dum Globum versatilem, vel transversarium Sustentaculi commoves, totum protinùs Instrumentum, cum toto suo apparatu, suo globo ac ponderibus, retinente suâ inclinatione & elevatione constantis-

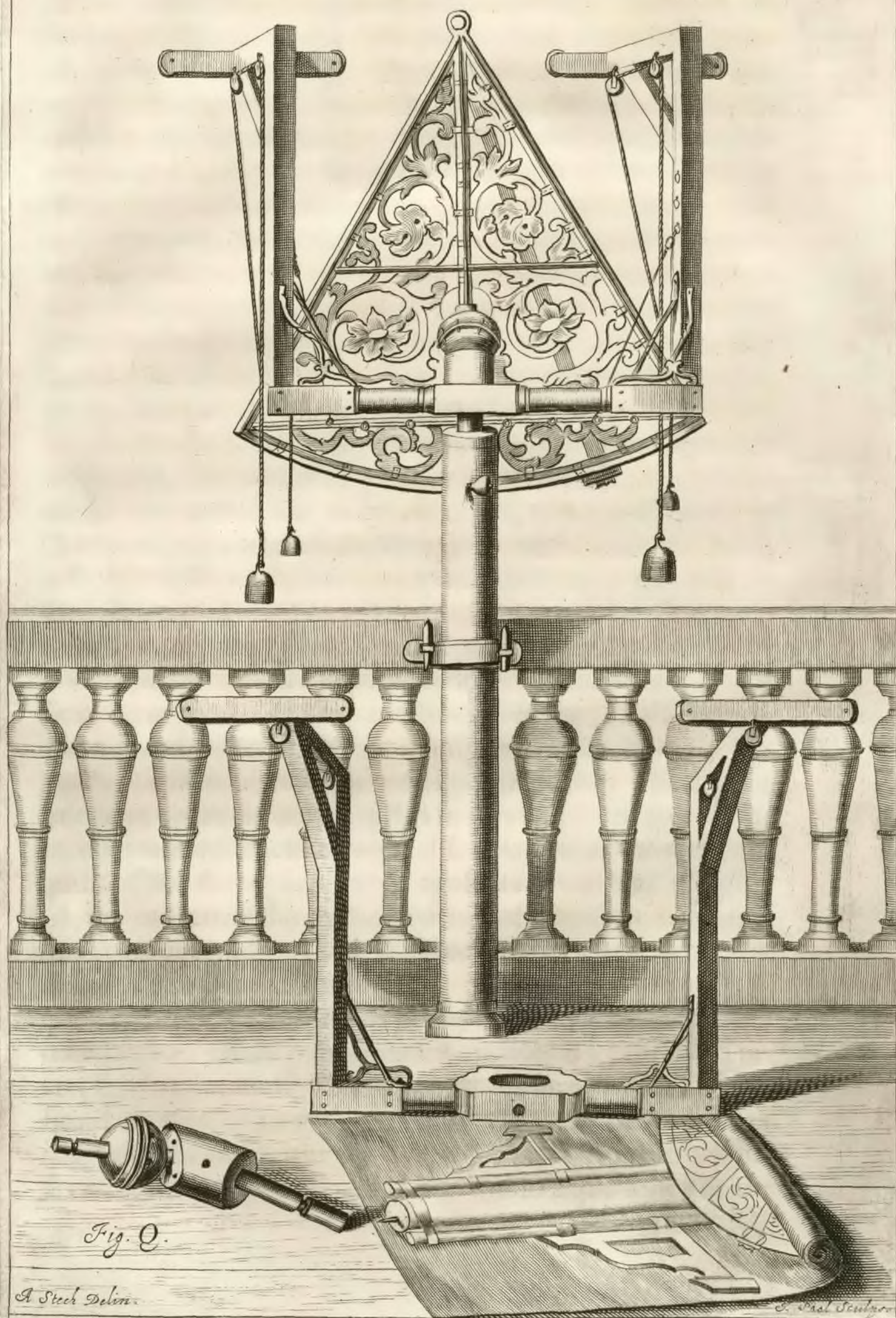


Fig. Q.

A Steel Delin.

J. Paul Sculper

stantissimè, & quidem adeò lenissimè & levissimè procedit, ut nihil sanè excogitari possit aptius. Hincque ratio hæc dirigendi longè sanè præstantior, commodiorque est, quàm illa, sit venia verbo, vetustior Tychonica: ubi perpetuò summis viribus Instrumenta attollenda, depri- *Hic modus dirigendi Organa longè aptior est illo vetustiori.* menda, ope diversorum hominum ea suffulcienda, magnâque potentiâ, ne loco suo exeant, ad omnem deviationem evitandam, assiduè detinenda habes; imò, etiamsi nihil tunc omninò, quod huc spectare videbatur, intermiserint; nihilominus tamen vix unquam debitum planum penitus exactè, sicuti quidem debebat, eo modo vel instaurare, nedum constanter conservare valebant: ut nullus non, sine dubio, qui Instrumenta Tychonica ipse manibus suis tractavit, nec non ad Sidera direxit, ultrò fatebitur.

Atque ita Sextante ad hanc nostram novam rationem rectè disposito, licebit Tibi quasvis capere Distantias: dum- *Sextans hic in omnibus penè cõvenit nostro Majori Sextanti.* modò non nimis sint exiles, duorum, trium, vel quinque Graduum, tum etiam sexaginta Grad. non superent. Nam nullus Sextantum dictis intercapedinibus capax est; nisi diversa Pinnacidia tam pro majoribus, quàm minoribus, veluti suo loco jam in Descriptione majorum Sextantum delibavimus, in auxilium adhibeantur. Pariter hicce noster Sextans requirit, licet novo artificio regatur, ut bini Observatores negotium suscipiant: quippe simili modo alter fixo Pinnacidio, alter Regulæ dirigendæ adstat. Et ut non minùs in hocce Sextante, quàm in illis amplioribus, Minuta, eorumque particulæ probè discernantur, ac universa exquisitissimè determinantur, Regulæ tam cochleâ directoriâ, quàm arcu, instar exploratoris, nec non orbiculo, cum suis indicibus dictæ cochleæ affixo, pro Minutis, Secundis discernendis prospectum est.

Quò autem eò liquidius percipias omnia, placuit, Cor- *Posterior facies hujus Sextantis, ejusque Sustentaculi.* date Lector, etiam hunc Sextantem denuò à posteriori facie, sub hac Icone Q Tibi graphicè delineatum dare. Ubi simul videbis, quâ ratione crassiores funiculi per trochleas illas reliquas, trabeculis transversè affixis, ad statumina ducti & trajecti sunt; & quòd hoc modo æque feliciter res succedat,

*Diversis
trochleis rem-
eandem expe-
dire.*

succedat, quàm illo priori, imò ferè adhuc meliùs, tutiusq; præsertim quò graviora sunt Organa. Etenim eo loco, quo nunc trochleæ suspensæ sunt partis illius Sustentaculi superioris longè major est potentia (cùm propiùs ad statumina accedunt, ubi vis sustinendi crescit) quàm ibi, ubi trochleæ primà vice appensæ erant: prout ex potentiâ vetis cuilibet Rerum Mechanicarum perito facile est percipere. Poteris itaq; iis trochleis, quæ Observationibus & Directionibus magis conveniunt, tibi inservire.

*Sextans Ful-
cro imponi-
tur, nonnun-
quam etiam
ad sepimentũ
adstringitur.*

Ex quâ posteriori Designatione manifestum quoque evadit, quomodo hic Sextans, vel Octans, perinde est, nudo Fulcro, ad Observatorii Sepimentum tenaculo semicirculari, cuneisque affixo imponi, atque ad Sidera exponi potest; hoc tamen intercedit discriminis, quòd tum non nisi ad unam certam Cæli plagam, cum aliquali tantum fitus commutatione, Instrumentum dirigere vales; quando verò in Pedestali undique libero, quod circumire datur, reponitur, tum licebit Tibi quaquaversum absque omni impedimento Sextantem dirigere, & eo ex voto uti; nec opus tum habes, Sextantem cum toto Sustentaculo aliò transferre.

*Sustentacu-
lum hocce no-
strum nonnisi
Specula un-
dique aperta
est ac porta-
tilis.*

Negari itaque haud potest, licet hocce Sustentaculum haud sit operosæ constructionis, imò valdè planum, quòd nihilo feciùs omnibus requisitis & adminiculis gaudeat, unico excepto, de quo mox plenius, quàm ipsa Specula versatilis: exinde etiam cuncta æque benè in ipsa operatione expedit; sed hâc conditione, in iis Instrumentis dirigendis haud adeò amplissimis, tantum trium, vel quatuor pedum, quæ facilia sunt portatu & translatu. Id quod autem deest huic Sustentaculo, Fulcimentum brachii est, quod Speculæ alterius lateris statumini aliàs affixum vidisti; cujus beneficio alter Observatorum brachia sua suffulcire, vel, ad Instrumentum eò firmiùs sustinendum, toto corpore inniti potest. Verùm & huic incommoditati facilimo negotio, uti modò dicebamus, subvenitur, si nimirum adhibeas illud Fulcimentum, quod pro cujusvis commoditate producitur & contrahitur, ad sustinenda Observatorum brachia; de

*Quomodo
Fulcimentũ,
pro sustentan-
dis brachiis,
huic Sustenta-
culo affigi pos-
sit.*

de quo Cap. VI. pag. 128 egimus : imò longè adhuc convenientiùs, construendo nempe simili Fulcimento pro brachiis sustentandis, quodque pariter, ut illud in Speculâ, nunc elevari, nunc demitti potest; quin-etiam, si opus esset, pro utroque Observatore ad utrumque Pedestalis latus id adornari datur, si videlicet id ipsum ex tereti, vel alicujus alterius figuræ ligno, à pavimento ad Globum usque versatilem absque pedibus constet, hæc nimirum ratione: efficias duo peculiaria Statumina rotunda, quâ diametrum $1\frac{1}{2}$ vel 2 ferè pollicum, ad instar illius in Speculâ existentis; hæc, inquam, affige Pedestali illi, vel Fulcro, cui Instrumentum insistit, ita tamen, ut interstitium aliquod inter ipsum Fulcrum, & hæc rotunda Statumina remaneat; deinde similia Fulcimenta, sive brachia tantæ magnitudinis, quantæ Fulcimentum directorium Instrumenti generale sibi efflagitat, exstruere cura, eadem planè ratione, ut in Delineationibus M, N & O vidisti, imò prout adhuc clariùs ex Figurâ apponendâ S perspicies, duobus scilicet cardinibus in medio fractis, suisque cochleis adstrictoriis, quò hæc Fulcimenta, pariter sicut illud, intra Speculam elevari & deprimi facilimè nonnequeant. Quibus adornatis, utrique Observatori pro lubitu in quocunque Sextantis elevatione, situ, directione, ut ut valdè transversâ & maximè adversâ, hisce Fulcimentis pro sustentandis brachiis aptissimè uti licebit: quemadmodum illius Inventionis Ideam sub aliquâ Designatione in ipso pavimento Figuræ præcedentis Q exprimere volui; imò ipsi Instrumento in eadem Figurâ dicta brachia protinùs adjicere potuissem, nisi oblitus fuisssem, vel ipsa lamina ænea jam sculpta fuisset. Accedit, quòd non solum hæc Fulcimenta versatilia ad sustentanda brachia, sed etiam ad cochleam illam directoriam, globulis illis armatam adstringendam valdè conducant; ut minimè opus habeamus, hunc etiam Sextantem, tali Sustentaculo præditum, nudis manibus dirigere, & firmiter conservare; sed tantum illâ cochleâ directoriâ Sextantem gubernare, prout abundè sæpiùs suo loco exposuimus. Poteris etiam denique in quocunque Instru-

*Structura
Fulcimenti.*

*Mentem
Auctoris di-
lucidius intel-
liges ex ad-
ji-
ciendâ deline-
atione.*

*Sextantibus
illis, qui suste-
taculo illo re-
guntur, appli-
cari commo-
dè etiam pot-
est cochlea il-
la globulis ar-
mata.*

menti situ ei asfidere, dummodò semper in promptu habeas illa, quæ eò pertinent, utpote fellas versatiles, scabella, subsellia diversorum graduum; quæ itidem plenè jam à nobis sunt descripta. Et tantùm quoque de hâc novâ Instrumentorum dirigendorum ratione dixisse sufficiat; conferamus nos ad ipsa Pinnacidia, quæ plenius peculiari Capite describere proposuimus.

CAPUT XIV.

De Instrumentorum Pinnacidiis, sive Dioptris.

*Pinnacidia
diversi gene-
ris sunt in u-
su.*

DIversa omninò Instrumentorum Pinnacidia Mathematicis hucusque in usu fuerunt. Alia enim ad Sidera, Resque Cœlestes longè à nobis dissitas, alia rursus ad Terrestria, resque proximiores, ad Instrumenta nimirum Geometrica, utpote Quadrantes minores, Semicirculos, Circulos, Astrolabia, atque hujus generis usurparunt; sed cum his rebus Geometricis modò nihil habemus commercii, relinquamus ea omnia ipsis Geometris & Geographis, vel aliis, quos harum rerum cura tangit: nos hâc vice solum Organa ad rimanda Sidera, Resque nostras Astronomicas prosequamur ac perscrutemur; quânam videlicet ratione Pinnacidia, sive hæ Dioptræ, si quicquam accurati ex ipso Cœlo depromere animus nobis est, construi debeant.

*Et Dioptra
succesfu tem-
poris absolu-
tiores reddi-
ta sunt.*

Verùm, quemadmodum universæ omnes Scientiæ, Artesque succedentibus Seculis crevere, ac magis magisque excultæ fuere; ita non minùs Instrumentorum apparatus, cum ipsis Pinnacidiis; in primis, cùm Veterum Dioptras nondum ad omnimodam accessisse perfectionem animadverterint. Hipparchus, què Ptolomæus sequutus, Dioptras (sicuti Keplerus meminit in suis Paralipom. in Vitell. prop. 28 pag. 216) introduxit, *ut angustis simo foramine ad oculum applicato certior esset collineatio; sed hodiè, pergit, pro Dioptrâ rimam subtilissimam efficiunt, erectis duobus Pinnacidiis penè se se contingentibus. At ne huic quidem Rimæ, præsertim in brevioribus Distantiis, fi-*
dendum

*Quales Di-
optras Vete-
res habuere.*

dendum authores putarunt. Quin-etiam in Dioptris ad Stellas respicientibus illud incommodi notatum à Tychone, quod si foramina sint tenuia, Stellas occultent; sin laxa, non servant imperatam scrupulorum subtilitatem. Propterea alii remotioris Dioptræ loco collocant minutissimum globulum, ansulis in medio perforatæ tabellæ firmatum, collimantque ad Stellas non inspiciendo, sed tegendo. Alii in fenestellâ tabellæ laxiore binas chordas decussatim tegunt, ut sectio setarum sit vice Dioptræ aut globuli. Cæterum evanescunt seu globuli seu cruces in tenebris, & candela admota visus impeditur.

Proinde Tycho, Eximius & Peritissimus harum Rerum Practicus, necdum Dioptras illas pro exquisitioribus Observationibus planè sufficere deprehendens, alias prorsus diversas, quibus postmodum Illust. Princeps Wilhelmus Hassiæ magno cum fructu etiam usus est, excogitavit: constituendo nimirum in centro Sextantis, loco nempe Instrumenti ab oculo remotiori, Cylindrum, simul prope oculum Pinnacidium quoddam non tantum unâ rimulâ, si ve fissurâ, sed duabus sibi invicem parallelis, quarum interstitium crassitiem sive diametrum Cylindri omninò æquabat. In Quadrantibus verò loco Cylindri solummodò lamellam ferè quadratam, cujus altitudo dicti Pinnacidii altitudini, & latitudo pariter interstitio ejus inter utramque rimulam prorsus æqualis est, hoc est, ut lamella Pinnacidio undequaque quâ magnitudinem congruat, adhiberent, perterebrato in istius lamellæ centro minutissimo foramine, ad Altitudines Solares determinandas; Pinnacidium verò inferius ad oculum præmemoratus Tycho quatuor fissuris adornavit, quale partim jam suprâ descripsimus, partim mox clariùs adhuc delineatum ac dilucidatum dabimus..

At verò Præclarissimus Ricciolus in suâ Astronomiâ Reformatâ Lib. IV. Cap. 15 inquit: Nos verò diversas Dioptrarum species adhibendo experti sumus omnium expeditissimam, & certissimam illam, qua oculus per foramen exiguum, & coriandri semine minus, collimat in acum ex Instrumenti centro orthogonaliter erectam, & adeò gracilem, ut computata Distantia inter eam, & oculum non tegat Stellas, nisi fortè quartæ, aut quintæ magnitudinis, reliquas autem optice bisecet. Opor-

Tycho correctiora pinnacidia Sextantibus adhibuit.

Qualia Quadrantibus applicaverit.

Ricciolus putat, Dioptras suas longè esse commodiores.

Ricciolus
candelam ad-
movit suis
Pinnacidiis.

tet tamen, ut oculus non admoveatur immediatè foramini, sed uno alterove digito in transversum, remotus videat evidenter se per ipsum foraminis centrum collimare in Acum, & centrum Stellæ, quod fit cum oculus videt Acum prædictam velut diametrum secare optice foramen bifariam, & simul secare Stellæ discum. Præterea noctibus illunibus, aut extra crepusculum, aut Lunâ procul sitâ, illuminanda est prædicta Acus non flamma in aperto relicta, ne aut in oculum Observatoris radiet, aut auræ agitatione, tremuloque splendore visionem interturbet; sed lucernæ flamma includenda est opacæ laternæ versùs oculum, & tenui bractea chrySTALLINA, aut talchina versùs Acum præmunienda, & prope Acum infernè ad Distantiam circiter unius palmi, aut spithamæ admovenda. Si sic fiat, statim constabit, quantâ cum evidentia collimetur in centrum Stellæ. Id nos pluribus experimento ipso, & comparatione cum Dioptris TychoNICIS facta persuasimus. Et si autem necessarium non est, tamen illud quoque adminiculum adhibemus oculo sistendo in situ, & Distantia à foramine opportuna, ut oculum pyxidi hemisphæricæ, seu scaphiolo in fundo perforato inseramus, quod scaphiolum debet conferruminari cum lamina foraminis, ita ut ejus foramen foraminis laminæ, seu tabellæ undequaque æqualiter congruat. Tandem linea fiduciæ in ea parte, qua debet designare in perisphæria Instrumenti punctum optatum pro Minutis, ac Secundis, debet esse rectissima, & incurrere in centrum foraminis, ac medium, seu axem acus erectæ ex centro Instrumenti, quæ rectitudo exploratur tensione fili serici subtilissimi: hæc ille.

Auctor planè à Ricciolo
ratione dioptrarum dis-
sentis.

Verùm enimverò, ut pace illius Clarissimi Viri dicam, planè aliter sentio, nec non Rerum Coelestium Observationibus à triginta, imò quadraginta ferè annorum spatio assidue habitis abundè satis sum expertus, istas Dioptrarum species non esse ex eo numero, quibus omninò fidendum, quasque perpetuò integras, illæfasque conservari, nec amplioribus illis Instrumentis, sex, octo, decemve pedum adhiberi commodè posse; sed multò potius Observationes perturbare, multumque negotii illunibus noctibus, aëre procelloso, tempestateque adversâ nobis facescere.

Plurimum
conducit ha-
bere pinnaci-
dia firmis-
sima.

Primò namque illi, præsertim, qui familiarem aliquam consuetudinem habent cum Rebus Sidereis, non ignorant, quantum intersit Observationibus, ut Pinnacidia tantæ firmitudinis & roboris habeamus, quæ si semel accuratissimè Instrumentis sint imposita & affixa, quò perpetuò invaria-

ta remaneant ; minimè verò impulsu leviori, aut allifione aliquà, licet notabili, vel ullo modo lædantur, incurventur, multò minùs vero suo semel constituto loco emoveantur, detrudantur. At verò, ait Doctissimus Ricciolus : acus *Acus gracilis facile loco suo emoveatur.* orthogonaliter ex centro Instrumenti erecta adeò esse gracilis debet, ut neque Stellam tertiæ magnitudinis possit occultare. At ego profectò, etiamsi in centro Instrumentorum Cylindros in diametro duorum pollicum, quatuor columellarum beneficio, collocem, nec non diversis cochleis firmiter adstringam ; nihilominùs tamen omni tempore, ne lædantur, vel improvidè tractentur, valdè sum anxius. Quid igitur, quæso, isti acui graciliori, ex centro orthogonaliter erectæ accideret, estne possibile, ut perpetuò illæsa & incorrupta nocte quâvis obscurissimâ, in ipsis tenebris interdum, dum Instrumentum Fulcro imponimus, eoque amovemus, conservetur ? Imò, etiamsi aliquando esset quàm correctissima, posset tamen, nobis insciis, facilimè huc illuc à rectitudine se deflectere ; atque tum Instrumentum non tantùm in Secundis, sed in integris Minutis nonnunquam à vero exorbitaret. Adeò, ut in talibus acubus adhibendis, ut ut quisquam sit omnium perspicacissimus, peritissimus & providissimus, attamen nunquam sit omninò securus, Instrumenta, ejusmodi caducis & frivolis Pinnacidiiis instructa, rem eandem semper unâ quàm alterâ vice penitùs exactè fore commonstratura. Id quod autem in nostris maximis Organis maximè evitandum est : *Dioptra non possunt esse nimis robusta.* atque ita, meâ quidem opinione, Pinnacidia nunquam sanè nimis possunt esse valida ac robusta, dummodò ad Observationes haud sint inepta. Adhæc, illa ægrè admodum, nisi me summa urgeat necessitas, ab Instrumentis aufero. Hincque, cur mihi meritò gratuler, habeo, quòd Pinnacidia universa, in præcipuis nostris metallicis Instrumentis constituta, à 15, 20, imò 30 annis ne semel quidem adimere, renovare, vel redintegrare hucusque debuerim ; sed suo *Pinnacidia Auctoris nūquam adhuc restauranda fuerunt.* pristino loco, quo semel collocata fuere, adhuc adeò firmiter hæreant, quàm si primitùs recèns confecta, ibidemque sint apposita. E contrario, si ejusmodi acubus subtilioribus

utendum foret, ò quantum molestiæ redintegrandis, ac corrigendis Pinnacidiis nobis creberrimè exhiberetur !

*Riccioliani
pinnacidiis
stella minima
vix unquam
accurate ob-
servantur.*

*Maximum
foret incom-
modū, lucer-
nam semper
pinnacidiis de-
bitè adhibere.*

*Imò impos-
sibile in qui-
buscunq; In-
strumentorū
sitibus vide-
nt.*

Ultra hæc, dictum illud Ricciolianum Pinnacidium, instar acûs erectæ, circa Observationes, Stellasque quartæ, quintæ, & sextæ magnitudinis, cum illas omninò semper abscondat, qualem præstaret securitatem; possemne illas in Secundis determinare, multò minùs easdem Distantias perpetuò æquales in ipsis scrupulis Secundis dirimere: concesso etiam, dicta acus distinctissimè conspiceretur, de quo tamen valdè dubito, acum nimirum in quibusvis directionibus, etiamsi lucernam vel candelam adhibeas, videri posse. Quandoquidem candelam nunquam sanè tam appositè acui admovebis, ut semper medietas acûs respectu oculi nostri illuminetur, sed nunc hoc, nunc illud latus ejus magis magisque lumine suo illustrabitur. Unde, si non ambo, saltem alteruter Observator, quò minùs Stellam bifariam secare, sive dirimere ullo modo possit, deciperetur: ut taceam, quanto labore, quantoque temporis dispendio id fieret, priusquam lucernam vel candelam, ad acum rectè discernendam, debito loco disponas, annectas, rursusque removeas; mox hujus, mox illius Observatoris oculos lumen illud perstringeret, plusque Observatis noceret, quàm illis prodesset. Præter quod, rem prorsus impossibilem esse duco, lucernam ad distantiam circiter unius palmæ, vel spithamæ prope ipsum Pinnacidium adeò firmari posse, ut absque omni impedimento ibidem consistat; si non huic Observatori in majoribus Intercapedinibus, certè illi in minoribus obstabit: concesso etiam, candelam utique posse in directione aliquâ Sextantis commodâ, haud multum inclinatâ, probè collocari & firmari; sed, quæso, quomodo in illis Instrumenti sitibus, ubi ambæ Stellæ ferè sub eodem incidunt Verticali, candela vel lucerna consistet? nonne canaliculâ dicta candela decidet, ac se se exstinguet? quantum temporis emunctionibus, aliam atque aliam candelam substituendo, vel eam cessim agendo, aliisque his rebus frivolis consumeretur.

Abſit

Abſit vana gloriola, licet adjutus Divino Numine omnes & ſingulas Fixas, globo hætenus inſcriptas non ſemel, ſed plurimas quinquagies, centies, imò pluries unà cum quingentis, imò ferè ſexcentis planè novis hætenus prorsùs incognitis à viginti, triginta & ampliùs annis dimenſus fuerim, unde nonnemiſi videri poſſet, me in iſto Obſervationis negotio aliqualem ſaltem mihi comparafſe cognitionem; neutiquam tamen tanto ſum auſu, ut, me Stellas quintæ vel ſextæ magnitudinis. Lunâ ſplendente, in crepuſculo, vel etiam aliquo lumine eminè emicante, ne dicam cominùs, ad ſpithamæ diſtantiã expoſito, admodum accuratè dimetiri poſſe confidam; cum vix ac ne vix illas tunc nudis oculis rectè diſcernam. Quantà inſuper oculorum moleſtiã, viſusque conturbatione accidit, quando accenſa candelâ diſtinctiones in limbo numerantur, annotantur; proſectò, oculi tum tenebris aſueti adeò offuſcantur, obſcurantur & offunduntur, ut aliquandiu quieſcendum, & ab Obſervationibus, priuſquam vel minores Stellas per Pinnacidia debitè rursùs diſtinguas, planè abſtinendum ſit. Nam, docente Opticâ, omnis pupilla nimio lumine magis magisque contrahitur, obſcuritate verò plùs plùsque vicifſim dilatatur; hincque loco obſcuriori, pupillâ oculi magis dilatatâ, clariùs, diſtinctiusque conſpicimus Stellas, quàm loco illuminatiori, oculoque ſtrictiori; hæc tamen expreſſa lege, ut tales etiam Dioptras, quæ tenebricoſo loco optimè poſſunt animadverti, habeamus.

Cùm itaque multis experimentis, longoque uſu certior factus fuerim, Pinnacidiiſ illis Ricciolianis neutiquam eſſe fidendum, atque ita per conſequens in ſublimioribus Obſervationibus ea minimè adhibenda. Idcirco Tychoſis Dioptras, ſive Pinnacidia duabus vel quatuor fiſſuris ſive rimulis, unà cum Cylindro, in centro Sextantis vel Octantis expoſito; in Quadrantibus verò loco Cylindri lamellam, uti diximus, præ aliis omnibus elegimus. Quandoquidem necdum adinvenire potui planè diverſas præſtantes & accuratiores: quanquam illa ratio obſervandi in quibus-

Auctor, ut ut aliqualem ſibi comparaverit experientiam, tamē non cōfidi ſibi, poſſe præſente lumine minutisſimas fixas exquiſitiſſimè obſervari.

In tenebris pupilla dilatatur.

Tychoſis pinnacidia Auctor longe præfert Ricciolianis.

quibusdam (prout etiam jam partim fecimus) utique reddi potest exquisitior & perfectior.

Ricciolus putat, Tychonis Dioptras in tenebris esse molestas; sed fallitur.

Inexercitatis plerumque omnia difficulta videntur.

Pinnacidii Tychonicis Auctor longe plures Observationes se peracturum confirmat, quam alius quisquam Ricciolianis.

Quot Observationes Auctor una nocte peregerit.

Ricciolus quidem prætendit, Pinnacidia Tychonica valdè esse in tenebris molesta & fastidiosa: quòd nimirum illorum beneficio Stellæ adeò accuratè discerni nequeant, atque modò hæc, modò illa sine discrimine arripiatur; addit, dum Sextantem ad debitum planum deducis, eumque simul ad Stellam dirigis, atque alternis vicibus nunc per hanc, nunc illam rimulam eam rimaris, multum temporis elabi, præsertim ob continuum illum motum diurnum, Observatoris attentionem assiduâ illâ oculorum commutatione valdè turbari. Verum, id equidem inexercitato alicui Observatori, qui Instrumenta regere & dirigere nescit, accidere posse, scias, maximè Instrumento quodam directionibus omnibus reluctante & averfante; sed probè exercitatis Observatoribus id evenire posse, nequaquam concedo. Profectò, dici vix potest, quali promptitudine, quantâque velocitate, hi, inquam, harum rerum gnari, etiam si multò maximis Instrumentis, dummodò volubilibus & obtemperantibus Observationes peragant; vix Instrumento manibus apprehenso, protinùs etiam debitum planum detectum, Distantiamque fermè determinatam habes; ita ut volupe sit, ejusmodi interesse Observationibus. Confido, me Pinnacidiorum meorum ope citiùs duas vel plures Distantias exquisitissimè acquisiturum, quàm quisquam alius, quod tamen salvo honore omnium dictum esto, acu scilicet subtiliori, atque minutissimo foramine vel unicam solam. Quandoque unâ nocte, Divino adjutus auxilio, novem horarum intervallo ultra septuaginta Fixarum, Planetarumque Intercapedines sum dimensus. At verò, iniquies, parùm admodum interesse quàm multa, sed quàm accurata fuere: ego quidem nolo ipse rerum mearum esse arbiter, sed Observationes nostræ Lib. II Machinæ Coelestis, utpote anno 1661, die 2 Febr. & 26 Octobr. habitæ, cæteras ut præteream, ipsæ loquentur; tum quid præstent, unicuique explorare, judiciumque de iis postmodum exponere licebit. Sic ut penitùs sim persuasus, me hisce nostris

Pinna-

Pinnacidii, multò citiùs, commodiùs, atque enucleatiùs, tam ratione plani, quàm Distantiarum rem omnem administraturum, in minimis etiam Stellulis sextæ vel septimæ magnit. ut ut arctissimè conjunctis, utpote in Plejadibus (prout illarum Distantias à se invicem omnes jam feliciter etiam sum dimensus) id quod nonneminè methodo Riccianâ laboriosum fortè accideret, præsertim, si candela, totam simul Speculam illuminans Pinnacidii admoventi oporteat. Quæras autem, quâ ratione Stellulæ illæ minimæ per utramque Dioptræ rimulam, tum etiam ab utrâque Cylindri parte omninò bipartitò deprehendantur? Utiq̃ue id optimè fieri potest, sed Cœlo sereno, illuni nocte, & ab eo, qui visu pollet, atque hâc in palæstrâ probè est exercitatus; secùs, profectò, opera malè locabitur, nec unquam, ut ut magno conatu, studioque id agatur, quicquam accurati perficietur.

Ad Observationes administrandas exercitatione opus est.

Tychonica autem Pinnacidia qualis fuerint structuræ, satis superque ex ejus Mechanicâ, præsertim supplemento, ubi postremò de Divisione, Dioptrisq̃; egit auctor, elucet. Exhibuit quidem in Pinnacidii Quadrantum, oculum versùs Observatoris, quatuor fissuras, sive rimulas, quarum tres beneficio fibularum, seu ligamentorum nunc dilatari, nunc coarctari instar januarum potuerunt; sed ratio illa ope cardinum non usque adeò conveniens mihi visa est, præprimis, quòd in tenebris isthoc pacto rimulæ, vel valvulæ omnes vix unquam æqualiter panduntur, rursusque contrahuntur. Quamobrem alio artificio rem aggressus sum, striato nempe axiculo, vel rotulâ dentatâ, cujus beneficio non tantum duæ, sed tres, quatuorve fissuræ in tantâ amplitudine, quâ volueris, aperiri, rursusque arctissimè claudi possunt; & quidem semper conjunctim & uniformiter, remoto omni lumine, etiam in ipsis obscurissimis tenebris.

Tychonica pinnacidia qualis fuerint constructionis.

Auctor novâ ratione rimulas pinnacidii laxat atque contrahit.

Genuina verò hujus Pinnacidii facies, tam antica, quàm postica, qualis reverà sit, in subsequente Iconismo R, sub Num. 1 & 2 delineavimus. A priori latere ad Num. 1 orbiculum vides, quem rursus circulus, in suis particulis

Orbiculo quodam exteriori

*ri circumagē-
do res perfici-
tur.*

distributus ambit; eo fine, ut ope axiculi vel potius ejus orbiculi, indicem exhibentis, binas vel omnes tres illas valvulas magis magisque, prout ratio Stellarum, earumque luminis tum poscit, pandere vel recludere possis; simul in illo limbo distributo, quousque valvulæ sive rimulæ sint apertæ, vel hoc vel illo tempore aperiendæ, cognoscere; ita ut protinus ex divisionibus, atque orbiculi indice constet, an nunc arctiores, an verò aliquando arctiores extiterint?

*Rimula pin-
nacidiorū non
semper retine-
re possunt e-
andem ampli-
tudinem.*

Aliter enim illuni nocte, loco obscuriori, aliter vicissim appropinquante aurorā, Lunā splendente, adultā, totoque orbe corruscante, vel etiam tempore diurno sunt dilatandæ. Quam autem diversitatem, oportet, ut non nesciat exercitatus quisque Observator. Multum namque interest, rectè omnia in isto negotio nosse dirigere.

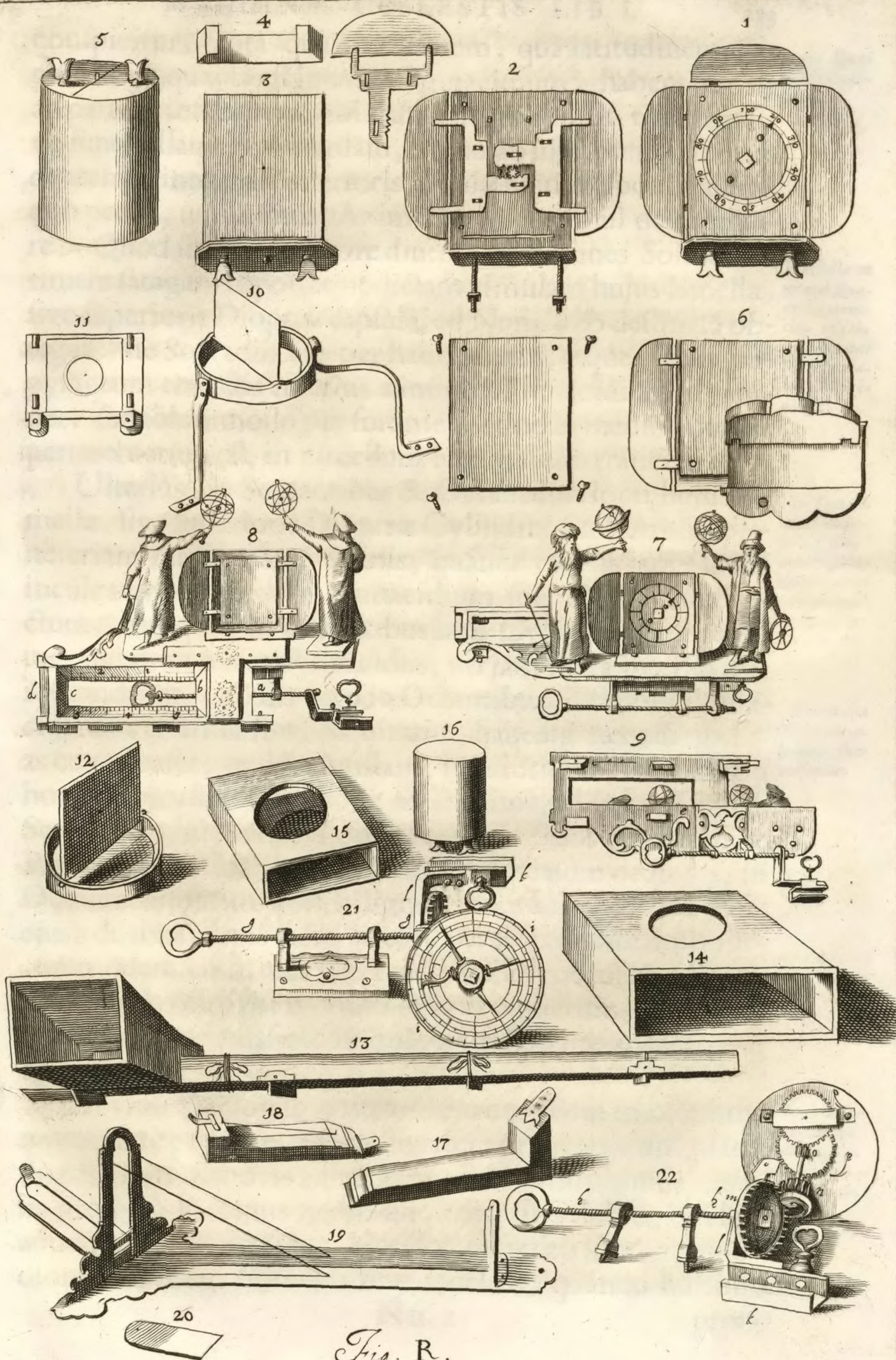
*Interior cō-
structio no-
strorum pin-
nacidiorum.*

At, quomodo re ipsā hæc nostra Pinnacidia à parte interiori sint constructa, clarè quoque ex Designatione sub Num. 2. perspicis; beneficio nimirum alicujus axiculi striati, atque tenaculorum (quæ valvulis sunt affixa) dentatorum, se invicem mordentium, non solum duas rimulas, sed simul quatuor dilatari, ac rursus constringi posse, orbiculo scilicet exteriori convertendo. Tychoni quidem non nisi tres rimulæ aperiri & claudi potuerunt; verum & quartum similiter aptè conficitur: si videlicet inferiorem Pinnacidii fissuram primùm benè amplam reddas, deinde lamellā lævigatā, suo etiam tenaculo striato gaudente, itidem istam latam rimulam à parte interiori ita obtegas, ut simul omnes quatuor valvulæ ope illorum tenaculorum, atque axiculi striati cessim regi possint; quemadmodum facile intelligis, licet tale Pinnacidium quatuor rimulis, quod dilatatur & comprimitur, hîc non apposuerim. Ad Sextantes & Octantes quidem haud aliis Dioptris opus est, quàm quæ binis valvulis ductilibus gaudent; ad Quadrantes verò omninò talibus, quæ scilicet quatuor valvulis præditæ sunt, necessum habemus, quò Azimuthum cum Altitudine simul dimetiri nobis liceat.

*Pinnacidia
Quadratum
quatuor fissu-
ris; Sextan-
tum verò tan-
tū binis cō-
struenda sunt.*

*Quale pin-
nacidium in
cen-*

Alterum Pinnacidium, quod in centro Quadrantis aliàs constituitur, non nisi lamella benè crassa est, ut ad Num. 3 conspi-



conspicitur, tantâ quâ altitudinem, quâ latitudinem magnitudine, quantâ est inferius Pinnacidium; habens tamen ad partem inferiorem, ubi Instrumento insistit, rimulam sive fenestellam satis amplam, atque ab uno latere inferiori ovatam, Pinnacidii inferioris rimulæ planè respondentem: quò possis, ut diximus, Azimutha illicò simul determinare. Quòd si verò tempore diurno Altitudines Solares dirimere satagas; oportet, ut dictam rimulam hujus lamellæ, sive superioris Dioptræ capsulâ, ad Num. 4 eò destinatâ obtegās: ne Sol radiis suis per hanc rimam, atque tubum papraceum trajectis inferius nimirum Pinnacidium illuminet; sed solummodò per foramen, quod in medio lamellæ perterebratum est, in circellum lumen suum trajiciat.

centro Quadrantis constituendum.

Fenestella anterioris Quadrantis pinnacidii in Observationibus Solaribus lamellâ obtegenda est.

Ulteriùs, in Sextantibus & Octantibus loco hujus lamellæ, sive superioris Dioptræ Cylindrus substituitur, planè etiam tantæ magnitudinis, quantæ est, ut jam sæpiùs inculcavimus, inferius Pinnacidium suis rimulis constructum; nisi quòd in Octantibus bini Cylindri constituantur, qui binis etiam Pinnacidiiis, uti jam suprà intellexisti, respondeant. Cùm verò in Octantibus, inferiora Pinnacidia ut versatilia sint, requiratur, habeant necesariò suas certas bases, quibus insistant, ita adornatas, ut in limbo horum prorsum commodè ac lenissimè, ad instar Regulæ Sextantum, moveri vel duci possint. Ejus generis nunc Pinnacidium ductile, ad Num. 6 delineatum dedimus, in Octante nimirum nostro ligneo usitatum. Et quò basis ejus, duabus crenis facta, licet sit per se exquisitè limbo accommodata, eò minùs nutet vel vacillet, peculiare diversas plumulas chalybeas crenis inferui; quarum ope firmissimè, simul ac lenissimè in quâvis limbi parte incedit, vel commovetur.

In Sextantibus loco dioptræ Cylindrus substituitur.

Pinnacidia Octantum inferiora sunt versatilia.

At verò Octantem nostrum æneum illum maximum, novem ferè ped. Cap. XII delineatum & descriptum, planè singularibus, ac novis adhuc Pinnacidiiis instruximus; qualia profectò hætenus nemo unquam, sine dubio, nisi hic apud me, conspexerit. Non solum multò sunt commodiora, sed longè firmioris sunt incessus, quando horum

Maxima Octantis pinnacidia singulari novâ ratione Auctor construxit.

*Pinnacidia
Ostentis bina
quævis secun-
da common-
strant.*

*Hæc pinna-
cidia Auctori
sudorem ex-
cusserunt.*

*Nec aliis
quisquam ea
adeo facile i-
mitabitur.*

prorsum in superficie limbi aguntur. Constituuntur enim in laminâ quâdam quadrilaterâ longiori orichalcicâ satis robustâ, sed exsecatâ vel marginatâ, plurimisque plumulis chalybeis ita adornatâ, ut non tantum dicta Pinnacidia firmiter, & simul leniter commoveri nonnequeant, sed etiam peculiari cochleâ directoriâ (qualis alioqui Regulæ Sextantum subest) ad unguem regi ac dirigi possint; adhæc, ut Gradus & Minuta accuratè commonstrant, sic etiam quina, imò bina quævis Secunda, & quidem non uno limbi loco, ad medietatem scilicet Pinnacidii, prout aliàs in Regulis Sextantum & Quadrantum asolet; sed in quinque diversis laminæ marginatæ Pinnacidio suffultæ partibus: de quo fortè nonnemo, priusquam id ipsemet conspiciat, periculumque faciat, mirabitur. Videbitur quidem tibi tale Pinnacidium Fulcimento scilicet explanato margineo constructum levioris esse compositionis; verum enim verò credas, quòd mihi maximè operosum fuerit, mentemque meam benè exercuerit, priusquam id convenientissimè & exquisitissimè, ut ipsa res poscebat, elaboraverim, atque ad praxin deduxerim: ita ut ab omni parte non solum mihi, sed & aliis, quibus id aliquando videre obtigit, perplacuerit. Proinde, cum feliciter etiam hæc in parte, DEO sit Gloria, mihi negotium succesferit, nullus quoque dubito, quin omnibus & singulis harum Rerum curiosioribus hocce scilicet Pinnacidium versatile, suâ basi marginatâ, imposterum plenè satisfaciat. Sed credas pariter velim, licet hæcce Pinnacidia abundè perspicuè tibi ob oculos posuerim; nihilominus nonneminis, haud usque adeo rudiori Artifici, sive Automatario, antequam omnia & singula rectè & congruenter, tam quâ constructionem, divisiones, plumulas chalybeas, offendices sive sufflamina, quàm cochleam directoriâ perfecerit, satis negotii facescent: citiùs profectò unam aut alteram hujus generis Dioptram depravabit, quàm unicam reddet absolutam. Id quod mihi, sine dubio, quoque obtigisset, nisi ipse limam, normam, cælumque manibus arripuissem, ac præcipua perfecissem, in primis loco suo, quod maximi est momenti, Pinnacidia constituissem.

Pluri.

Plurimum itaque, à teneris Rebus Mechanicis esse assuetum, manumque suam Organis Astronomicis admoveere nosse, conducit. Haud suasor sum, ut quisquam totam omnino Instrumentorum structuram, præsertim Pinnacidiorum, Divisionum, aliarumque rerum subtiliorum solis Artificibus, ut ut alioquin in suâ arte benè peritis, concedat. Hincque Automaturgis ferè nunquam Pinnacidia mea, nisi minimum & oculi & manus meæ præstò essent, conficienda, & perficienda concessi. Nam hæc in parte ingenium meum hoc defectu laborare fateor, quòd non facilè quibusvis Instrumentis, Pinnacidiis, Divisionibus & Observationibus fidem adhibeam, quæ, si non ipsemet perfecerim, saltem probè examinaverim, ac perquisiverim. Hocce enim in negotio perfacilè quis decipitur: prout penitus sum persuasus, plurimis Eximiis Viris hæc in Scientiâ Siderali haud rarò obtigisse, quòd egregiè fuerint elusi; qui videlicet nonnunquam Artificibus, Sociis, aliisque, mercedi solummodò inhiantibus sunt confisi. Quare iterum iterumque seriò Rerum Coelestium Observatores adhortor, ne, meo quali quali exemplo, protinùs re inexploratâ Artificum Instrumentis nitantur, licet omnibus numeris absolutissima ea deprædicent.

Verùm, ut ad Pinnacidia versatilia, recens à nobis inventa, quibus in Octante nostro maximo æneo utimur, revertamur. Ista quidem cum illis prioribus, quæ ad Octantem ligneum spectant, ejusdem sunt structuræ, tum ejusdem magnitudinis, & figuræ, cum duabus scilicet rimulis, & interiori axiculo striato, nec non dentatis valvularum tenaculis fabrefacta; sed in hoc tantummodò distant, quòd hoc nostrum novum in lamellâ quadrilaterâ multò longiori, & quidem exsecatâ & marginatâ; illud verò in lamellâ ferè quadratâ minori integrâ, limbum planè obtegente consistat: prout tribus diversis Schematibus, in præced. Figurâ R exhibuimus; quò ab omni parte, tam anteriori, posteriori, quàm inferiori, quâ limbo incedit, eò clariùs conspiciatur: sed cum pagina non concesserit, ut sub ampliori Designatione ea sub cujusvis adspectum ponerem, vix omnia &

*Satiùs est,
res subtiliores
Observatorẽ
ipsum perficere.*

In hisce rebus haud facile alicui fides adhibenda est.

Facilè credentes facile decipiuntur,

Quid differentiæ intercedat inter pinnacidia Octantis lignei & Orichalci.

Facies pinnacidii antica.

Magnitudo Pinnacidiorum.

Quare Pinnacidia sint exsecata & marginata.

Diversis in locis Divisionum numeri in Pinnacidis uniformiter semper coincidunt.

singula minutissima ut & distinctè comprehendi potuerint; idcirco, si quæ fortè adhuc desideras, non dubito, quin acriori investigatione ea plenè obtineas. Ad Num. 7, dictum Pinnacidium à facie anticâ, quæ Observatorem versùs vergit, vides: quomodo nimirum in suo explanato fulcimento cochleis sit affixum, tum quo loco longior illa cochlea directoria hæreat, quâ totum Pinnacidium commovetur ac regitur. Fulcimentum autem illud, cui insistent, Hipparchus & Ptolomæus ex laminâ orichalcicâ, longitudine septem vel octo digit. & latitudine trium, imò latiori, si totum spatium spectes, est confectum; pars verò interior exsecata & marginata fermè quatuor vel quinque poll. longa est, & lata uno; eâ gratiâ, ut Divisiones Graduum & Minutorum in limbo factæ transpiciantur, atque hæc cum istis Distributionibus in lamellæ vel fulcimenti margine perspicuè conferantur; quemadmodum Capite proximo, ubi de Divisionibus in specie acturi sumus, clariùs omnia percipies. Siquidem ex his minoribus Delineationibus adeò accuratè omnia tradere haud valui; inhæreamus itaque nunc solummodo ejus fabricæ, sufficiatq; hæc vice, te non nescire, quòd exsecata ac marginata fulcimenti pars, sive fenestella ejus eo fine sit facta, ut utriusque lateris margini 61 duodenæ unius Gradus partes in 60 æquales insculptæ sint: quòd harum beneficio etiam ipsisissima Secunda determinari optimè possent. Integri verò Gradus, & Minuta singula in laminâ illâ inferiori non solum ad *a* ab uno latere, ut Regulæ Quadrantum & Sextantum solent, sed simul à quatuor lamellæ partibus monstrantur, nempe, ut ad *a*, sic quoque ad *b*, *c*, & *d*, simul tum exquisitissimè & æquabilissimè, ut in quâvis Minuti parte semper omninò ad unguem conveniant; hæc tamen expressâ lege, si Pinnacidium hocce nostrum (nec non totam Instrumentum) rectè constructum, probè in particulis distributum, atque scrupulosè suo fulcimento, sive lamellæ sit impositum; atque tum profectò accuratissimè ab omni parte, quinque scilicet diversis in locis, numeri coincidunt; pariter hoc ipsum instar rigidissimi alicujus examinis

nis atque normæ est, quòd totum Instrumentum, unà cum Pinnacidiis, exactissimè & elaboratissimè est constructum. Nam si vel una tantum Divisionum particula in limbo Instrumenti, vel margine Fulcimenti leviusculè nutet, protinùs vitium ex diversâ aliquâ designatione Minutorum & Secundorum, tum quâ parte lateat, luculentissimè proditur: adeò, ut vix unquam alicui harum rerum Perito in distinguendis Scrupulis Primis & Secundis, circa Distantias determinandas facilè aberrare detur; sed è diverso benè securi, tali Instrumento adhibito, de Observationibus esse possumus. Deinde, longè commodissimum etiam est, quòd simul, ope illius sæpiùs dictæ cochleæ directoriæ, totum Pinnacidium ad amussim regere & dirigere nobis sic liceat. Hæc cochlea, ut ex Delineatione 7 & 8 vides, transit per duo tenacula, sive crura chalybea sub lamellâ firmiter affixâ, quorum foramina, ut facilè intelligis, sunt striata; ad extremitatem verò cochleæ aliud incurvatum tenaculum volubile est annexum, à quo rursus canalicula peculiari cochleolâ adstrictoriâ dependet: quæ canalicula, unà cum suo tenaculo, circummoveri quidem potest, sed tantâ firmitudine, ut nusquam ne leviter quidem vacillet. Canalicula eum in finem est appensa, sicuti suo loco jam aliquoties tetigi, ut ad transversarium chalybeum, limbo subjectum, ubi ubi volueris, affigi, atq; sic cochleâ directoriâ simul Instrumento validè adstringi possit; quò ea, quando opus, lenissimè commoveri queat: quemadmodum fieri à nobis solet; etiam abundè jam Cap. X & XI in Descriptione Quadrantis & Sextantis deteximus.

Sub Fulcimento, sive sub laminâ, ubi tenacula illa duo, cochleam directoriam tenentia conspiciuntur, præsertim intra securiculas orichalcicas, quarum sub quolibet Pinnacidio minimùm quinque inveniuntur, plurimas, diversissimasque plumulas chalybeas applicavimus: eâ causâ, ut eò leniùs, firmissimè totum Pinnacidium omni parte limbi, & quidem æqualiter procederet atque adstringeretur; quibus sanè remotis, neutiquam id perficies. At verò quomodo confectæ, quales, & quâ ratione affixæ sint, cum ferè omnes

*Pinnacidia
Octantis cochleæ directoriæ
reguntur.*

*Pinnacidiis
quâ ratione
cochlea sit ad
hibita.*

*Quo artificio
Pinnacidia in limbo
minimè nutent.*

*Omnia adeò
dilucidè pro-
poni haud po-
tuerūt, ut nul-
lā ampliori in-
dagatione o-
pus sit.*

*Pinnacidia
hac Octantis
mirè artificio-
sè sunt elabo-
rata.*

*Conducit A-
stronomiæ esse
rerū Mecha-
nicarum pe-
ritum.*

mnes intūs in ipsis securiculis lateant, duas illas majores inflexas, in Schemate 9 ad *e* & *f* si excipias, haud ita dilucidè omnia & singula, ut quidem vellem, commonstrare & explicare possum. Si id autem fieri debuisset, necesfariò particulares plurimæ designationes benè amplæ, cum fusiori aliquâ descriptione, fuissent exhibendæ; sed id nobis nimis prolixum, operosumque visum est: Perito Mechamico abundè, ut puto, satis erit. Si ego pro tenuiori meo modulo, cui nihil quicquam eâ de re antea innotuit, nedum unquam vidi, ex solo meo cerebro hæc omnia effinxerim; quidni alius quidam, feliciori ingenio præditus, hæc dum parte perspexerit ac intellexerit, eruet, exterebrabit atque expediet. Sic ut hâc vice, tribus scilicet iis diversis Schematismis Num. 7 8 & 9 hujus Pinnacidii sub cujusvis adspectum expositis nihil ampliùs addendum habeam, quàm quòd ambo hæcce Pinnacidia, quâ totam structuram, nimium quantum artificiosè & exquisitè sint elaborata, imò absolutiùs, quàm quis fortè sibi unquam persuadeat: non solum, ut suprà dicebamus, singula quina, & bina secunda in quinque diversis locis summè æqualiter unâ & simul indicant; sed ab omni parte omninò justè & validè, ut ne minimùm vel vacillent, vel nutent, limbo inhærent, & nihilo feciùs lenissimè, levisimè, ac velocissimè unicâ illâ dictâ cochleâ directoriâ ad lubitum, quocunquè volueris, æquabilissimè commoventur ac deducuntur; quin-etiam canalicula ad transversarium omni limbi loco cochleæ annectitur. Quantâ autem industriâ, & quali artificio opus sit, priusquam totum Instrumenti arcum, cum suâ subjectâ trabe transversâ incurvatâ, ad tantam perfectionem & æqualitatem, tum etiam ipsum Pinnacidium cum quibusvis partibus eò deducas; vix citiùs, quàm cum rem ipsam tentaveris, intelliges. Equidem, nisi ipse Observator, ac Observationum Director non nihil de Arte Automatariâ calleat, limamque tractare noscat, sed soli Artifici, Astronomiæ planè ignaro tota res sit committenda, immane quantum Tibi, cum maximo temporis dispendio, priusquam sanè omnia & singula eâ ratione

ab

ab ipso obtineas, erit molestum. De reliquo, Statuæ illæ Præcipuorum Astronomorum, Hipparchi videlicet, Pto-^{Pinnacidia Statuis fulciuntur.} lomæi, Copernici & Tychonis non tam ornatûs causâ, ut superiori Capite diximus, sed Pinnacidia ne facillè læderentur, ibidem sunt constitutæ. Nam assiduè magna cura tangit, ut Pinnacidia nostra universa perpetuò integra, cujus rei maximi interest, conserventur. Atque hæc nunc sunt, quæ de Octantis nostri Dioptris recensere voluimus; de Divisionibus ipsis verò Instrumenti, quàm Pinnacidiorum, proximo Capite, quò Lectorem ablego, agere proposuimus.

Supereft, ut iis Rerum Cœlestium Scrutatoribus, præ cæteris altiora indagantibus, præsertim Motuum Solarium Restauratoribus aliquantò adhuc clariùs explicem, & quidem graphicè ab oculis ponam, quomodo Pinnacidia tam Sextantis, quàm Octantis (de quibus jam suprâ Cap. XI de Sextante, pag. 238 nonnulla diximus) adornanda sint & munienda, quando nimirum Distantiæ Veneris à Sole diurnæ sunt dimetiendæ. Primò ibidem diximus, in dirimendis videlicet Sextante Veneris & Solis Distantiis alteri Observatorum, Fixo Pinnacidio assidenti, atque Venerem rimanti capsulâ quâdam (quam mox delineatam quoque dabimus) opus esse, quò Cylindrum in centro Instrumenti constitutum obtegere, atque radios Solares ab ipso prorsus avertere possit; imò conduceret sine dubio (licet id ipsemet nondum fuerim expertus) ut canalis papyraceus quadratus ab ipso Cylindro, vel capsulâ illâ super crure Instrumenti ad inferius Pinnacidium usq; procederet, qui simul ut Cylindrum, sic caput Observatoris obumbraret. Hæc enim ratione radii Solares oculis dicti Observatoris haud offunderent caliginem, ac Venus multò faciliùs, promptiusque in clarissimo æthere, ut quilibet ipse & me tacente intelligit, detegeretur ac observaretur.

Alteri verò Observatori, Regulæ assidenti, Solemque investiganti (uti eadem paginâ diximus) incumbit, ut lamellam annulatam, in centro suo minutissimum foramen pro transeundis radiis Solaribus gerentem, ipsi Cylindro

*Pariter in-
feriori pin-
nacidio.*

imponat; cui lamellæ verò, seu potius ejus subjecto annulo duo crura, sive sustentacula, alterum fermè rectum, alterum parte inflexum (ne Observatorum impediatur visum) affixa sunt: quò dicta lamella annulata Sextantis Regulæ cochleis suis adstringi, atque sic unà & simul cum Regulâ in Cylindro, vel potius supra & circa eum commoveri possit; qualem lamellam annulatam sub Num. 10 præcedentis Iconismi R adumbravimus. Pariter, supra inferioris Pinnacidium ejusdem magnitudinis lamella, ut vides ad Num. 11 imponatur, & cochleolis affigatur, in cujus facie, Soli expositâ, circellus ductus est, in quem radii Solares, per foramen superioris lamellæ, atque Tubum papyraceum quadratum usq; trajecti, beneficio illius largioris tubi quadrati, instar cameræ obscuratæ excipiuntur.

*Quâ ratio-
ne Auctor Ob-
servaciones
Solares per-
agat.*

Quòd si verò alteri Socio Solem observare obtingit, tunc non nisi laminam illam annulatam ad Num. 12, absq; cruribus Cylindro imponit, eique cochleis adstringit, simul lamellam illam nudam ad Num. 11, quò utrumque Pinnacidium ad eandem deducatur altitudinem, inferiori aptat Pinnacidio. Sicque interjecto Pinnacidiis canali illo quadrato papyraceo (ad Num. 13 cum suis Fulcimentis ligneis, ut æqualiter Sextanti omni parte incubat, depicto) Observationes ex voto expediuntur: quali ratione & ego nunquam non eas peragere solitus sum; quamvis Tycho longè minori labore, per umbram scilicet Cylindri, sicuti suo loco jam delibavimus, negotium illud expediverit. Enimverò, cujus methodus Venerem à Sole observandi sit exquisitior, tutiorque, Tuo, aliorumque expono judicio.

*De peculiari
ac novo In-
vento, pro com-
monstrandis
subtilioribus
distinctionibus.*

Supereſt, priusquam ulterius progrediamur, ut occasione nostrorum Pinnacidiorum, hoc Capite descriptorum, leviter etiam attingamus, nec non ex parte, quousque pagella superior R permittit, adumbremus novum scilicet & peculiare illud nostrum Inventum, sive artificium, quod Instrumentorum Regulis & Pinnacidiis, beneficio cochleæ directoriæ *g* & *h* annectitur. Nam, cum illud ad Num. 7 & 8 simul cum Pinnacidiis volubilibus, exsecatis & marginatis,

ne

ne reliqua universa confunderentur, ob oculos poni haud potuerit; è re esse putavi, si Machinulam illam totam cum cochleâ directoriâ eo planè modo, quo Regulis Instrumentorum, sive sub Dioptris nostri Octantis majoris est affixa, sub speciali quâdam Delineatione ad Num. 21 & Num. 22 sed sub minori tantum facie, spatio videlicet deficiente, unicuique perspicue exhibeamus, quanquam ampliori hac vice etiam haud opus est; dictum enim Machinamentum plenius & abundè (sicuti meretur) proximo Capite diversis Iconibus dilucidabitur ac describetur. Idcirco hoc loco non nisi generatim negotium istud proponam, quò Benevolus Lector, ac harum Rerum curiosior Astrophilus primum ex parte tantum, quâ ratione videlicet dicta Machinula sit concinnata, cochleæque directoriæ annexa, comprehendat, ac mente concipiat, cum primis ad rem totam, deinceps plenius proponendam, eò penitiùs promptiusque intelligendam & penetrandam.

*Id quod subsequenti Capite debite & accurate de-
tegetur.*

Primò, ad Num. 21 Machinamentum istud à parte anticâ deposui, ubi totus Orbiculus cum suis Indicibus, ac si Regulæ Sextantis, aut Quadrantis, vel Pinnacidio Octantis ad Num. 7 jam applicatus esset, à fronte patet. Orbiculus i, in cujus limbo & Minuta, & singula Secunda distinctissimè continentur, unâ cum canaliculâ uno latere apertâ, sive securiculâ k beneficio incurvati cujusdam fulcimenti l & lamellæ combinantis (quæ in hoc Schemate autem in oculos non incurrit) cochleæ directoriæ g est affixus. Quò dicti Orbiculi Indices, ope cujusdam rotulæ coronatæ m, ad cuspidem g dictæ cochleæ directoriæ adaptatæ, nec non quorundam axiculorum striatorum, tum unius rotulæ indicis, ac alterius subditivæ ad ductum & commotionem cochleæ directoriæ regi & commoveri, atque ex eo motu velocissimo (cùm Indices motu ferantur rapidissimo) tam singula Minuta, quàm Secunda, imò eorum particulæ exactissimè denotari nonnequeant, & quidem in singulis Instrumentis multò distinctius & accuratius, quàm in ipsis Organorum limbis, licet amplioribus, exploratore insuper gaudentibus, nec non ab omni parte Divisiones absolutis-

Directorium Minutorum & Secundorum à fronte ostenditur.

Ex quibus partibus sit compositum.

Hujus directorii beneficio longè exactius singula cognoscuntur Secunda, quàm in ipsis Instrumentorum limbis, ex utraque illis distinctio-

Hoc loco generalis tantummodo Machinamentum illud divisionum proponitur; infra vero speciatim abundè exponetur.

simas exhibentibus: de quibus autem subsequenti Capite XV, ubi de Divisionibus ex composito agendum erit, pluribus dicetur, ac graphicè demonstrabitur. Hâc vice contentus eris, mi Lector, Te rudiori saltem modo intelligere, quale nempe artificium & adjutorium ad cochleam nostrâ directoriam, ex cujus motu unicè dependet, affixerimus, & quâ ratione præter propter illius partes cohæreant, tunc etiam, quomodo ope securiculæ k Instrumentis annexatur. At verò, quâ viâ Divisiones orbiculi à nobis sint initæ, quomodo diversi isti Indices Distinctiones illas dirimant, quâ velocitate, ac diverso motu ferantur, nec non particulæ illæ minutissimæ sub spatiis amplioribus perfectissimè cognoscantur, proximo Capiti, uti diximus, quores universa speciatim, & quàm dilucidissimè explanabitur, reservatur.

Interior Machinula hujus facies.

Secundò, ad Num. 22 Tibi Machinulam à parte posticâ sive potius interiori, ac si Pinnacidio Octantis ad Num. 8 superioris Figuræ R ad extremitatem cochleæ directoriæ b esset affixa, exhibeo; sub quâ quidem facie Orbiculus index, cum à nobis sit planè aversus, à fronte haud conspicitur; è contrario tamen totum interius rotularum & axiculorum artificium, quousque nempe hâc vice sub hâc minori specie fieri à nobis potuit, cuilibet est in propatulo; præsertim verò, quâ ratione rotula coronata m ad cuspidem cochleæ directricis b sit adaptata, quomodo dentibus suis majorem axiculum striatum n , succulam, & præcipuum Indicem dirigentem mordeat, pariter quo pacto alter axiculus striatus minor o , ope rotulæ subditivæ q , atque alijus fistulæ, alteram rotulam indicem p regat ac commoveat, tum quomodo partes universæ inter se concinnè cohæreant, ac ad canaliculam seu securiculam k affigantur.

Cochlea directrix suâ rotulâ coronatâ totū regit artificium.

Ex motu cochleæ omnis commotio Regulæ & diversitas divisionum dependet.

Adhæc haud obscurè perspicere est, quomodo tota Machinula, canaliculâ videlicet ad limbum Instrumenti debite annexâ, sit in procinctu, tam ad Instrumenti illius Regulam, sive Dioptram, quàm diversos illos Indices in Orbiculo, Divisiones exhibente commovendos & dirigendos; & quòd ad quemvis cochleæ directoriæ vel levissimum motum,

motum, vel minimam torsionem ex nutu etiam Orbiculi Indices procedere necessum sit, & quidem eam partem, quam versùs cochleam torqueas, nunc in antecedentia, nunc in consequentia, modò progrediendo, modò retrogrediendo: ita ut in Orbiculo multò citiùs, promptiùs, tum distinctiùs in quibusvis minutissimis Graduum particulis motum Regulæ & Pinnacidii præsentias atq; dignoscas, quàm unquam in limbo alicujus Instrumenti à quopiam ullo pacto fieri possit.

Qualis autem præstantissima & commodissima quævis Instrumenta dirigendi, & in quibusvis Distinctiones discernendi hæc sit inventio, non meum est, ne vanus rerum mearum videar jactator, multis celebrare. Quandoquidem abundè affatim in posterum innotescet; præprimis cum ipse Tu similem Machinulam, cochleamque directoriam Instrumentis adhibueris, periculumque re ipsâ feceris, sine dubio testaberis, hocce adjutorium, ut ut nonnemini levioris videatur fortè constructionis, majoris tamen pretii, & pro quibusvis Organis longè commodius & exactius esse, quàm unquam primâ fronte ipse sperasfes.

Atque ita hæc de Dioptris, sive Pinnacidiiis, quibus hucusq; usi sumus, & adhucdum in nostris Quadrantibus, Sextantibus atq; Octantibus utimur, dixisse sufficiant. Verùm plurimi Rerum harum Cultores demirabuntur, cur nova illa Pinnacidia Telescopica, haud ita pridem detecta non usurpem, quæ Viri quidam Præstantissimi ad Observationes jam adhibent, etiam à nonnullis pro omnium melioribus, & accuratioribus Dioptris habentur; adeò, ut non nemo in eam devenerit sententiam, has scilicet Dioptras Telescopicas decies, vicies, tricies & quadragies Pinnacidiiis vulgaribus esse exactiores; tum Instrumentulum aliquod unius spithamæ radio instructum multò exactius elaborari posse, quàm optimum quodq; vulgares Dioptras habens, licet sexaginta pedum radio elaboratum. Quæ e- quidem, si ita promptè ad effectum deducerentur, atq; adeò procliviter in ipso opere succederent, quàm ut promittuntur & asseverantur, sanè magni momenti esset negotium,

Hocce Inventum præclarissimū esse adjutorium pro dirigendis Instrumentis, & distinctionibus denotandis, sine dubio Sublimiores Sidèrum Metiores agnoscant omnes.

Cur Auctor novas illas Dioptras Telescopicas ad Instrumenta nondum adhibeat.

Nonnulli existimant, Instrumenta etiam omnium minima, Dioptris Telescopicis adornata, quadragies Majoribus cum Pinnacidiiis tantum consuetis esse certiora.

*Plurima nō
semper effe-
ctū expleat,
quem primā
fronte promit-
tunt.*

ac nullo ære redimendum. Sed plurima in theoriā videntur certissima, quæ in ipsâ praxi satis longè nonnunquam à vero recedunt.

*Quâ ratio-
ne Pinnacidia
Telescopica
instruantur.*

Priusquam autem pergamus, rem ipsam aliquantò clariùs, eorum in primis gratiā, quibus hæc res nondum plenè innotuit, exponamus; quā viā videlicet artificium hocce novum, & quidem ex mente Clarissimi cujusdam Viri sit suscipiendum. Nimirum, loco Pinnacidiorum vulgarium Telescopium, duabus lentibus convexis adornatum tam Quadrantibus, quàm Sextantibus adaptandum est. Sit autem Telescopium (inquit) hunc in finem instructum; primò, bonæ admodum notæ tubo ligneo quadriformi, nec non tubulo tractili in illo sui extremo, quod oculum spectat, in quo lens ocularis (convexa) & rete, punctumve directionis sunt defigenda. Tubus hic tractilis est firmandus, quando lentes in debitā suā distantiā fuerint dispositæ, adminiculo parvæ cochleæ, lateri Tubi majoris adaptatæ. Rete, sive punctum directionis sit vel punctum aciculæ peracutæ, vel etiam duo perexiles pili, vel glomi bombycini duo fila tenuissima, se invicem ad rectos angulos juxta lentis medium decusfantia, id quod sufficienter incurret in oculum, si Sol, Luna, vel quodvis objectum diurnum, vel quidam ex Planetis lucidioribus spectentur. Sin autem Stellæ Fixas minores, aliave Objecta obscuriora tempore nocturno contemplari velis, opus equidem tunc fuerit exiguâ lampadâ vel candelulâ (prout quondam Keplero & Ricciolo videbatur) Tubi lateri affixâ, quæ foraminulo, per Tubi latus terebrato dicta fila, ad rectos angulos se se decusfantia, ita illuminare poterit, ut visibilia reddantur; sic tamen ab oculo arceri debet, ne eum ullatenus offendat: atque hæc ratione nunc construenda sunt Pinnacidia Telescopica.

*Nocturno
tempore his
Dioptris Te-
lescopicis can-
dela est admo-
venda.*

*Auctor in
magno sem-
per pretio Te-
lescopia ha-
buit, & adhuc
habet.*

Ego, Tubos Opticos Astronomiæ nostræ jugiter variâ viâ opem ferre posse, etiam re ipsâ tulisse, ultrò quidem largior; adhæc, si ulli unquam Tubospicilla in aliquo habuerunt ac nunc habent pretio, tum in iis comparandis, construendisque impendia fecerunt, nec non iis quædam in

Obser-

Observationis negotio contribuerunt, posse me quoque (absit arrogantia) inter eorum minimum postremos jure numerari. Fateor non minùs, res nonnullas ope Telescopiorum posse produci, quæ aliis Instrumentis Astronomicis etiam maximis sanè haud possunt; utpote, circa Distantias Stellarum arctiores dirimendas, quæ ad aliquot Minuta vel Secunda tantum excurrunt, circa magnitudines Diametrorum Luminarium & Planetarum, circa Eclipses, Maculasque Solares ac Lunares, nec non Distantias Jovialium, atque alia hujus generis phænomena, præprimis, si Tubo Optico circa intersectionem radiorum inter utramque lentem Machinamentum illud, duobus illis filis constructum, inferatur, quod tam Galli, quàm Angli in Ephemeridibus suis, illi Anno 1667 die 16 Maji, hi verò 11 Nov. satis plenè descripserunt, tum etiam graphicè delinearunt. At verò, quòd omnibus Instrumentis, Quadrantibus scilicet, Sextantibus & Octantibus consueta Pinnacidia Tycho-
In quibus Observationibus Tubospicilla plurimum valent.

nica, ex parte etiam à nobis meliorata, sint prorsùs adimenda, & in ejus locum Telescopia eà modò dictà ratione substituenda, nec consultum, nec satis tutum mihi adhuc esse videtur.

Pinnacidia nostra utique ab Artifice quodam benè Perito exquisitè admodum Instrumentis imponi, etiam, si quando semel ritè & debitè iis imposita sunt, atque probè explorata, adeò firmari, ac cochleis adstringi possunt, ut nullo modo facilè loco cedant, vel leviori aliquo impulsu eo e-moveantur. Verùm enim verò, Tubos Opticos, licet sint quadriformes, haud adeò procliviter, tam justè ac firmiter Instrumentis impones; imò concesso, posse tandem peractis plurimis examinibus, summo labore, temporisque dispendio aliquod Telescopium Instrumento correctè adaptari; perfacilè tamen, ac levi momento rursùs loco suo debito vel ipse Tubus, vel acus erecta, sive fila illa decusantia, & quidem Te inscio emoveri potest. Atque tum sanè non tantum in Secundis, sed ad plurima integra Minuta, & quidem in singulis Observationibus aberrabis.

Pinnacidia Telescopica longè proclivius possunt alterari, loco que suo dimoveri, quam nostra.

In

*Sextantibus
& Octantibus
Dioptras Te-
lescopicas ad-
hibere, res est
sanè admo-
dum lubrica.*

In Quadrantibus inter reliqua Organa possent quidem omnium faciliùs Telescopia firmari; sed in Sextantibus, in primis Octantibus, nullis Regulis gaudentibus, quomodo ibidem adaptari, distinctionesq; indicari exactissimè debeant, & quidem adeò constanter, ut semper securi esse possimus, ea tandem non depravari, sed in pristinà perfectione conservari, præsertim, si singulis noctibus Observationes suscipiendæ & continuandæ sunt, profectò non video. Ego nullo modo mihi imaginari possum, Tubos illos adeò exactè ac firmè, ut quidem Pinnacidia nostra, Instrumentis posse imponi, nec situm debitum tam perseveranter tueri. Adde quàm facilè acus adeò gracilis (prout jam suprà pag. 277 innuimus) vel fila ejusmodi subtilissima lædi, absumi, ac tandem lacerari dantur; atque tum, singula vicissim restaurare, quantum negotii haberes, & denuò tanto labore & molestiâ Instrumentum examinare, priusquam illud ad pristinam reduceres integritatem.

*Varii casus
posunt ma-
ximam Tele-
scopis Di-
optris diver-
sitate indu-
cere.*

Adhæc quàm procliviter vitra illa franguntur, dum toties ac toties, præsertim intenso frigore, quando à quovis halitu nebulam vel cuticulam obducunt, ut ne quidem transpicere possis, eximenda sunt & abstergenda. Accedit, si quando Observator non æquè directè & præcisè semper, ut sæpiùs, crede, contingeret, per centra lentium collineat, facile diversitas aliqua adspectûs Observationibus posset induci, quæ suo tempore Cœli Scrutatores jugiter seduceret. Cæterùm, cum acus vel fila adeò prope lentem ocularem ad Observatoris oculum vix in remotione aliquot digitorum subsistunt, dubito, an Dioptra hæc, oculo tam propinqua, multò accuratiùs Stellæ quasvis minimas, quàm Pinnacidia nostra, ad sex novemve ped. ab invicem remota, possit detegere. Nam etiamsi objectum distinctiùs videas, in eo tamen, quòd Dioptra tua oculo propiùs adhæret, plùs à vero deflectere poteris, quàm nos circa nostra Pinnacidia, quæ tanto spatio ab invicem removentur: ut taceam, quòd intersectio filorum minimas Stellæ Tibi tegat, nobis verò ab utrâq; Cylindri parte etiam omnium minimarum Stellarum Cœlo sereno detur adspectus, id quod multò

multò, ut opinor, tutius est. Ita ut plurimæ difficultates offerantur, ex quibus ferè persuadeor, quòd in illis seriis Observationibus, quæ ad restaurandam Astronomiam suscipiendæ sunt, utpote in corrigendis Fixis, Motibusque Planetarum, pariter in Observationibus Solaribus, haud adeò tutò illis Dioptris Telescopicis sit insistendum.

Videntur quidem primâ fronte istæ Dioptræ reliquis omnibus tantò accuratiores, quantò Telescopia res minimas distinctiùs, quàm nudi oculi discernunt; sed plurima interveniunt, quæ effectum istum, quem promittunt, impediunt, inprimis illunis noctibus, quando acus vel fila ita accurate notari haud possunt, circa Stellas præsertim minimas, quas Tubus quatuor vel sex pedum, multò minùs Tubus unius spithamæ vix aliter, quàm crinitas, radiisque adventitiis exhibeat, pariter ut alioquin nobis nudis oculis adspicientibus apparent. Quòd si dixeris, candelam vel lampadam (ut olim Keplero & Ricciolo visum est) Tubo circa acum vel fila admovendam esse; ad illud, cur equidem in ipsâ praxi haud succedat, jam pag. 278 hujus Capituli plenè respondi: adjicias, Stellarum capillitium superimposito minuscule foramine (ut pag. 36 Selenographiæ docuimus) lenti objectivæ, vel eâ ipsâ lente fumigatâ, ut vult Clar. Hugenus, detrahendum esse; id profectò haud succedet: siquidem nec multo labore Stellas ipsas sic deteges, nec probè tubulo Tuo distingues.

Sed quid attinet, plura hæc de re facere verba, ipsum Observationis negotium, ipsaq; experientia, an ita in omnibus Observationibus quibuscunq; Instrumentis, Pinnacidiis illis instructis, eas suscipiant (prout nonnulli sibi quidem imaginantur) ipsam attigerint metam, abundè affatim evinciet. Ego, cum hucusq; nihil quicquam adhuc ex seriis, & alicujus momenti Observationibus viderim, quid nimirum illis Dioptris Telescopicis circa Æquinoctia, Solstitia, Altitudines Meridianas, aliquot annis continuatas, fuerit observatum, nec quales Distantias in Fixarum & Planetarum restitutione obtinuerint, haud possum adhuc concedere, Dioptras illas Telescopicas nostris quadragies esse accuratio-

Plurima difficultates circa usum Pinnacidiarum Telescopiorum se se objiciunt.

Tubi Stellas Fixas pariter crinitas exhibent.

Experientia docebit, an dicta Dioptra in quibusvis Observationibus prævalent.

Auctori ex nullis adhuc sublimioribus Observationibus conjicere licuit, Dioptras Telescopicas

*picas nostris
esse quadra-
gies exactio-
res.*

res, ac per consequens, Observationes illas, iis habitas, tantò etiam esse præcisiore. Quid nostris Pinnacidiis hætenus sit observatum, partim jam in Cometis, aliisque tam Luminarium, quàm Planetarum Observationibus est in propatulo, partim brevi ex Parte Posteriori Machinæ nostræ Cœlestis elucebit; num illæ verò Observationes, Dioptris Telescopicis administratæ, nostris quadragies sint exactiores, profectò (ut pace dicam) valdè admodum dubito. Ego, absit jactantia, confido, me Distantias etiam minimarum Stellarum non solum ad singula Minuta, sed cum Socio benè exercitato ad dena, imò quina plerumque Secunda determinare, ac toties, quoties lubet, reiterare posse: ergò illorum Dioptris Telescopicis, cum tantò sint accuratiores, necesse omninò est, ut nunquam non illas ipsas Distantias non tantum in Secundis, sed minimùm in ipsis scrupulis Tertiis dimetiantur, & pariter toties, quoties velint, easque rursus repetant, licet Instrumentulo, juxta quosdam, unius spithamæ magnitudine. An verò hoc præstari possit, aliis in hocce pulvere exercitatisimis explorandum, dijudicandumque relinquo. Nuper habuimus Cometam Mense Martio anni 1672 satis obscurum ac tenuem, qui quomodo, & quâ diligentia de die in diem per nostra Pinnacidia fuerit rimatus, omnibus existit pervium; at mihi nondum videre obtigit, num ipsi per Dioptras Telescopicas quadragies, ex eorum opinione, exquisitiùs, distinctiusque, ut meritò debuissent, eum Cometam videre & dimetiri potuerint.

*Si Dioptra
Telescopica o-
pinioni non-
nullorum re-
spondere de-
bent, oportet,
ut distantias
in scrupulis
tertiis diri-
mant.*

*An Cometa
nuperus Tele-
scopicis Dio-
ptris longè ac-
curatius sit
observatus,
nondum rescit
vit Auctor.*

*Quomodo ac-
curatè explo-
rari possit,
quanam Dio-
ptra sint præ-
stantiores.*

Optarem, ut veritatis gratiâ, quò possumus hæc in re aliquid tandem certi statuere, Strenuus quidam, & Exercitissimus Cœli Metator Sextante quodam, Pinnacidiis Telescopicis instructo, Distantias quasdam Fixarum Stellarum, circa Eclipticam & Æquatorem existentium, dirimere, nobisq; communicare haud gravaretur, & quidem illas ipsas, quas olim Tycho observavit: utpote Distantiam Lucidæ Arietis à Palilicio, rursus Palilicii à Polluce, Pollucis à Regulo, Reguli à Spicâ Virginis, Spicæ à superiori in manu sinistra Serpentarii, hujus denuò à Lucidâ Aquilæ, Aquilæ à Marcab,

Marcab, & denique Marcab à Lucidâ Arietis; profectò, si simul meas, easq; ipsas Distantias exhiberemus nostris Pinnacidiis detectas, promptum cuilibet dijudicare foret, an illæ Observationes, & in quantum nostras excellerent; tum quibusnam Pinnacidiis imposterum magis fidendum, & quænam hocce in negotio essent præferenda. Quod cum autem hucusque nondum mihi explorare obtigerit, nec quicquam ad manus meas pervenerit, ex quo illud certò concludere potuerim, vitio mihi haud est vertendum, ut mea Pinnacidia, quæ triginta annorum spatio fatis superq; tot ac tot Observationibus examinavi, diutius conservem, de quibus omnimodè certus sum, ea cum tempore haud variari, sed à principio hucusq; idem præstare, etiam ad decem & quina plerumque Secunda rem eandem similiter detegere; sic ut mihi integrum sit, Divinâ ope eas ipsas Distantias ante decem, imò quindecim annos observatas æqualiter planè rursus, etiam quibusvis nostris majoribus Instrumentis dimetiri; quibus equidem affatim sum contentus, DEO Gratias agens, quòd nobis, ut hæc eousque deducere feliciter potuerimus, clementissimè annuerit. Si quisquam idem negotium ad ipsa Tertia redigere valeat, non solum Astrosophis Universis gratisimum erit, sed tota Astronomia jugiter promovebitur, quod ut fiat, faxit DEUS OPTIMUS MAXIMUS!

*Auctori
haud malè in-
terpretandum
est, quòd huc-
usque nondum
Tychonica
Pinnacidia
planè rejecte*

*Auctor cō-
tenuit rem ad
quina usque
secunda se re-
digisse.*

Interea, Cordate Lector, non est, quòd Tibi persuadeas, me Tubos Opticos, hasque Dioptras Telescopicas prorsus rejicere, neutiquam fanè! sed in eà planè, ut suprà jam diximus, sum sententiâ, eas quidem posse in plurimis Observationibus, suo loco jam expositis, haud levia præstare; at verò in quibusvis Observationibus minimè, præprimis nocturno tempore, illunis noctibus, circa quasvis minimas Stellas, quando candela admovenda est (sicuti suo loco exposuimus) neque in Solaribus Altitudinum & Distantiarum Observationibus, ut experientia docebit; multò minùs mihi unquam imaginari possum, adeò minutulum Instrumentum unius spithamæ magnitudine, ut ut sit quàm subtilissimè quâcunque ratione in Minutis, Secundisque divisum,

*Auctor Dio-
ptras Telesco-
picas in suo
pretio, quo pos-
sunt, relin-
quit.*

*Sed nullo
modo cōccat,
Instrumentu-
lum unius spi-
thamæ posse
majoribus no-
stris præferri.*

*Auctor spe-
rat, Dioptras
Telescopicas
posse cum tē-
pore conveni-
entiores red-
di.*

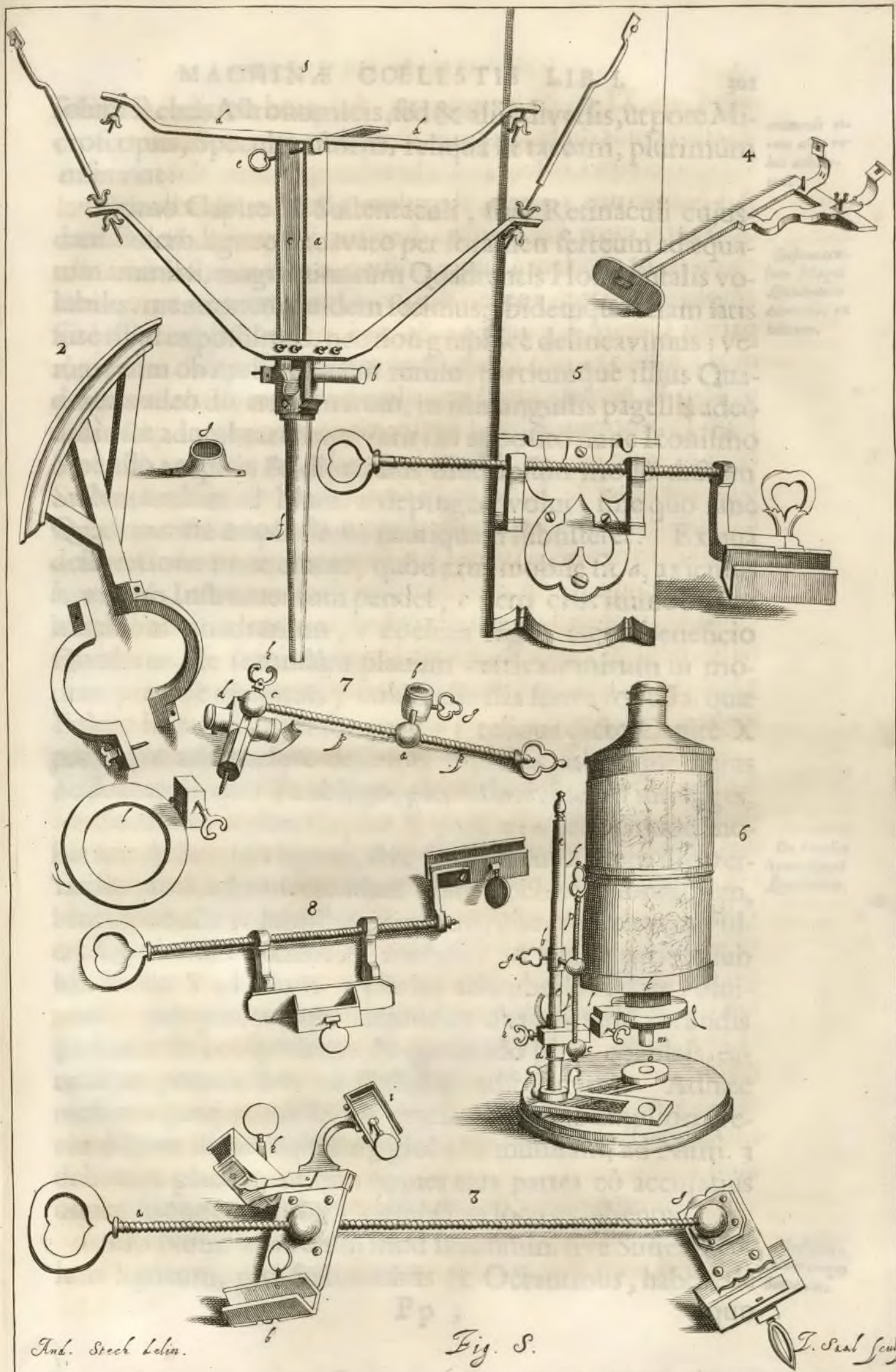
posse vel unquam, nisi felici aliquo casu, accuratiores Observationes Cœlestes quasvis expedire, quàm universa Organa 6, 8 & 9 ped. magnitudine nostris Pinnacidiis instructa. Nullus tamen dubito, etiam hæc Pinnacidia Telescopica perfectiora & Observationibus convenientiora successu temporis reddi posse; præsertim si res succederet, ut Pinnacidia nostra consuetâ suo loco firmiter permanerent, superaddito certâ quâdam ratione Telescopio aliquo apto, atque tum, sicuti mihi videtur, Observationes longè tutius peragerentur, quàm si omnibus Pinnacidiis remotis, solis Telescopiis modò illâ dictâ ratione superiori rem totam committeremus.

*De capsulis
ad prohiben-
dâ Luna lu-
men à Dio-
piris.*

Denique datâ hac occasione, atque spatio prioris Iconismi R id concedente, binas simul illas capsulas pro Lunâ observandâ, quarum Cap. XI in Descriptione Sextantis mentio facta est, hîc Tibi sub adspectum ponemus. Ad Num. 14 itaque ampliorem illam capsulam pro observandâ duarum Stellarum Distantiâ foramine suo Cyindro, ne Luna Cyindrum illuminet, aptandam habes; estque tantæ magnitudinis, ut utriusque Observatori, licet Distantia dirimenda sit sexaginta Graduum, liberrimus ad utrumque Cyindri latus, pateat prospectus. Minor verò capsula, ad Num. 15 delineata, longè illâ priori, ut vides, est declivior: quandoquidem nonnisi Cyindri dimidiam, sive superiorem, sive inferiorem partem obumbrandam habet, ac unitantummodò Observatori, Stellam dimetienti, inservit; alter enim dimidium Cyindrum ut habeat liberum, nudumque, omninò necessum est: quemadmodum suprà pag. 236 fusiùs commonstravimus.

*Cochlea di-
rectoria per-
com.*

Ultimò, exhibitis ac explicatis rebus quibusdam ad Organa Astronomica summè necessariis; operæ pretium quoque esse duco, nonnulla hoc loco insuper alia, quæ Iconismis, atque Capitibus quibusdam superioribus adeò accuratè & dilucidè delineari, ac describi haud potuerunt, aliquantò plenius & clariùs, uti promisimus, exponere, subque adspectum in adjunctâ Figurâ S producere, nec non in primis commonstrare, quomodo cochlea nostra directoria non solum



And. Stock Lelin.

Fig. S.

J. Paul Scul.

folùm Rebus Astronomicis, sed & aliis diversis, utpote Microscopiis, Speculis ustoriiis, reliqua ut taceam, plurimùm inserviat.

commode etiam aliis rebus adhibetur.

Primò Capite X Sustentaculi, sive Retinaculi cujusdam Fulcro ligneo excavato per foramen ferreum adæquatum immissi, magni nimirum Quadrantis Horizontalis volubilis, mentionem quidem fecimus, ibidemque etiam satis fusè illud exposuimus, nec non graphicè delineavimus; verùm, cum ob multitudinem rerum, partiumque illius Quadrantis adeò diversissimarum, in istis angustis pagellis adeò distinctè adumbrari nequiverit; in appposito nunc Iconismo S paulò amplius & dilucidius illud ipsum modò dictum Sustentaculum ad Num. 1 depingere volui, sine quo sanè Quadrans iste amplissimus nequiquam subsisteret. Ex quâ delineatione nunc elucet, quòd crus mobile sit *a*, axiculus *b*, ex quo Instrumentum pendet, *c* verò crus immobile, *d* brachium quadrarium, *e* cochlea regia, cujus beneficio Quadrans iste secundum planum verticale mirum in modum præcisè dirigitur, *f* columella illa ferrea robusta, quæ Fulcro immittitur per foramen *g*; reliqua dicto Capite X pag. 206 affatim fusè descripta invenies, usumque hujus Sustentaculi, quò Te ablego, plenissimè ibidem intelliges.

Sustentaculum Magni Quadrantis dilucidius exhibitum.

Secundò, eodem Capite X pag. 214 sermo quoque; nobis fuit de Brachio ligneo, sive Sustentaculo altero illo versatili, quod, ad annectendam illam cochleam longiorem, binis globulis volubilibus armatam, circa superiorem Fulcri Quadrantis partem est mobile; id quod pariter sub hâc Icone S ad Num. 2 clariùs adumbratum dare voluimus: quò pateat, quâ ratione ex duabus semi-rotundis partibus sit compositum, & quomodo binis cochleis, earumque pericochleis ad Pedestale adstringatur. Adhæc melioris quoque intellectûs gratiâ denuò sub ampliori specie dictam illam cochleam, globulis munitam, ad Num. 3 delineare placuit, ne non omnes ejus partes eò accuratiùs unusquisque cognoscat; cætera suo loco exhibentur.

De brachio ligneo ejusdem Quadrantis.

Sub Num. 4 alterum illud Brachium, sive Sustentaculum ligneum, pro Sextantibus & Octantibus, habes, de

Sustentaculum magni Sextantis.

*Regula cum
suâ cochleâ
directoriâ.*

quo Cap. XI pag. 227 egimus. Ad quod non solum cochlea illa sæpius dicta, globulis cesilibus armata, adstringitur, sed quo etiam Observatoris brachia aptissimè sustentantur. Ad Numerum 5 verò, Regulam alicujus Quadrantis vel Sextantis cum suâ cochleâ directoriâ deposui, & quidem eatenus, ut eandem à latere postico, à quo aliàs cochlea illa amplissimè patet, intueri possis. Quam quidem satis plenè pariter Capite X pag. 194 & 232, nec non alibi descripsimus; nihilo tamen secius, ut eò melius Astrophili rem adeò utilem & necessariam, imò aliarum mearum qualium qualium Inventionum haud postremam percipiant; quâ videlicet ratione ex suis anteridibus, aliisque partibus constet, cum in Figurâ K, L, M & N tam distinctè fieri haud potuerit, peculiarem illius designationem hic annexere opus esse duxi; in primis ad eam Cap. subsequente, ubi de Divisionibus agendum erit, eò dilucidius declarandam. Meretur enim, ut in pretio aliquo illa habeatur: nam, nisi me opinio fallit, penitus confido, adhuc longè majora, hujus nempe generis cochleâ, quæ nunc planè nos latent, progressu temporis iri detectum.

Cochlea directoria ad directionem Microscopiorum perutilis est.

Atque vera me sine dubio vaticinari, ecce, quid ego ipse non ita pridem ope ejusmodi cochleæ directoriæ circa Microscopia perfecero, ut nunc multò promptius & accuratius, quàm hactenus, ad quodvis objectum dirigi non nequeant. Instrumentum quidem hocce minimè ad res pertinet Astronomicas, de quibus hac vice solum agere proposuimus, atque, ideò haud est, quòd de isto, tanquam alieno, vel quicquam simus solliciti; attamen, cum fortuito in illud inciderim, brevibus, quomodo cochlea ista nostra directoria & Microscopiis universis, quin-etiam Speculis Ustoriiis, nec non aliis rebus plurimis, quæ promptè, præcisè & velociter commoveri & dirigi debent, maximo Scientiarum, Artiumque bono possit applicari commonstrandum duco.

Microscopia quomodo hactenus fuerint adornata.

Omniū autem meliora Microscopia, quæ vel in Angliâ (cujus generis etiam nonnulla præstantissima possideo) vel alibi unquam hucusque fuerunt constructa, circa inferiorio-

inferiorem extremitatem ad capsulam *m* Num. 5, cui lens minor magisque gibbosa indita est, cochleam quandam *k* duorum pollicum ferè crassam referunt, cujus adjumento, ejusque matricis spiratim striatæ *l* dictum Instrumentum hætenus directum est. Nam, quemadmodum manifestum est, Microscopium, ut ut sit absolutissimum, oportet tamen, *Microscopia cujuscunque etiam sint generis pro ratione objectorum dirigenda.* ut exquisitissimè secundum quodvis objectum, prout majus vel minus, subtilius vel crassius, constituatur, atque ad debitam Distantiam deducatur; secus profectò actum ages, nilque solidi perficies. Matrici autem huic canalicula *d*, cum plumulâ chalybeâ sive offendice, suâque cochleâ adstrictoriâ *b* affixa est, ut ope hujus canaliculæ *d* columellæ ferreæ erectæ, in Fulcro *e* consistenti, adaptari possit, atque sic totum Microscopium cum suâ crassiori cochleâ *k* in columellâ illâ *e*, quousque velis, elevare ac demittere, lentesque ita ad cujusvis objecti requisitam Distantiam disponere valeas. Etenim, uti modò dicebamus, prout hæc vel illa lens ex majori, vel minori sphaeræ segmento elaborata est, ita Distantia lentium ab objecto major vel minor esse debet. Dispositis itaque ruditer sic lentibus, atq; Microscopio pariter eo loco cochleâ ordinariâ *b* adstricto, necesse est, ut reliquum, quod ad verum situm, vel accuratam directionem deest, cochleam illam ampliorem *k* huc vel illuc torquendo, obtineas.

Verùm protinùs vidi, hoc pacto Microscopium dictâ *Consuetudine Microscopia haud possunt adeò procliviter & perfectè dirigere.* illâ ampliori cochleâ ad tam exactam directionem, ut quidem hocce subtilissimum negotium meritò deberet, haud posse deduci. Nam si illa cochlea *k* volubilis est, plerunque in suâ matrice *l* vacillat ac nutat, & per consequens objecta distorquet; rursus si firmior est, ac in suis strigis arctè incedit, nullo modo manibus illam circumducere vales: quòd si verò vim aliquam adhibes, totum Microscopium loco suo vero, ut nunquam objectum sub lentibus præcisè retineas, emovetur, quamcunq; etiam adhibeas operam. Modò enim sic in excessu, modò in defectu peccas; ut ferè nunquam eâ ratione debitam directionem exquisitissimam, nisi magno labore, impetrare possis: sicuti

uti nemo non harum rerum gnarus mihi utique adstipulabitur.

Cochleâ directoriâ Microscopia exactissime diriguntur.

Quamobrem in auxilium cochleam nostram directoriam vocavi, cujus ope haud sum veritus, si debite applicaretur, licet sit cochleolâ admodum tenuis & levioris pretii, Microscopium ad nutum & unguem, ut res posceret, dirigere, non ad lineam unam aut alteram, sed ad 2, 3 imò 4 integros pollices, & quidem adeò procliviter ac leniter, uno aut altero digito, semper inhærendo lineæ Directionis, ut nemo, quamvis rudior, aberrare unquam facile possit. Ad hocce autem obtinendum ferè similem cochleam, qualem Regulis Instrumentorû affixi, pariter per foramina duarum anteridum transientem, alterius striatum *a*, alterius verò anteridis lævigatum, Microscopio adhibui: ad priorem anteridem *a*, canaliculam *b* cochleolâ suâ adstrictoriâ annexi; posteriorem verò anteridem *c*, in quâ cochlea Directoria *p* in foramine tantummodò lævigato hæret, uti dixi, ad ordinariam canaliculam *d* affigi curavi. Longitudo cochleæ ipsius primariæ *p* quatuor ferè pollicum; crassities verò $\frac{1}{2}$ vel $\frac{1}{3}$ dig. propemodum existit.

Quomodo cochlea dicta Microscopio annectatur, eademque regatur.

His itaque compositis & connexis, necessum est, ut prius Microscopium ipsum totum in matricem *q* inferatur; dein utraqûe canalicula *d* & *b* columellæ *e* adaptetur, ac eò usque dimittatur, dum inferior lens *m*, ratione distantiae, ab objecto *o* remotionem suam propemodum obtineat; atque tum confestim canalicula *b* (quod benè notes) suâ cochleolâ adstrictoriâ *g* ad columellam *e* firmiter adstringatur, laxatâ alterâ canaliculâ *d*, seu potius illius cochleolâ adstrictoriâ *b*, quæ alioquin hætenus, si cochleâ illâ crassiori *k* Microscopium regi debuit, omninò adstringi oportuit. Quibus peractis rem omnem confectam habes, nec ullâ ratione dictâ illâ cochleâ majori *k* amplius opus est; sic ut eâ planè hæc novâ dirigendi ratione carere possimus: quippe Microscopium ad Retinaculum *l* nonnisi, ut moveri planè nequeat, feruminari debet. Atque ita Microscopio subjectâ re aliquâ *o*, si introspeciendo animadvertas, dictum Microscopium in competenti directione

ne nondum absolutè consistere, protinùs dextrà manu manubrium *f* cochleæ *p* apprehende, ac dictam cochleam verte, donec veram Microscopii ab objecto *o* distantiam teneas, quam mirè faciliter, promptè, tum præcisè, quàm unquam fieri poterit, hoc modo leniter obtinebis, manente perpetuò in eàdem semper lineà directionis Microscopio, nec unquam ab ipso objecto recedente.

Quà verò ratione singulæ partes Microscopio annectantur, ex præcedente Fig. S, ad Num. 6 & 7 satis clarè liquet, ex integro nimirum illo Microscopio, ibidem adumbrato. Vides igitur, Microscopiis etiam hancce nostram cochleam directoriā haud parum conferre; atque haud absurdum esse, aliis quoque rebus successu temporis eam applicari commodè posse; præsertim ad Specula Ustoria, & Machinam Helioscopicam pro observandis Maculis, atq; Eclipsibus Solaribus; quā verò ratione ad Specula, hoc loco, temporis redimendi gratiā, prætereo; ad Machinam verò Helioscopicam, Cap. XVIII affatim dicetur. Sufficiat ergò hâc vice, illa tantummodò leviter delibasse, atq; Rerum Coelestium Cultoribus, ut hanc nostram cochleam Directoriam sibi optimis modis commendatam habeant, ardorem injecisse, quò eam, ad his nostris longè adhuc majora, ac præstantiora obtinenda, magis magisque excolant.

Denique gratum Tibi quoque fore confido, mi Astrophile, si aliquantò adhuc clariùs hoc loco singularem illam Machinulam Directoriam Quadrantum nostrorum minorum, Cap. VIII pag. 145 satis clarè aliàs descriptam, adumbrem. Nam, cùm Inventum sit haud vulgare, atque ibidem, tum in Figurâ G adeò dilucidè delineari haud potuerit, volui nunc illud in præcedenti Iconismo S Num. 8 uti promissimus, paullò distinctiùs, quā omnes partes, sub tuum ponere adspectum. Quam hujus Machinulæ Delineationem, si cum illâ satis fusâ explicatione Cap. VIII pag. 145, nec non eâ, Cap. subsequente annectendâ contuleris, nullus dubito, quin mentem meam, totamque structuram, tum quomodo in peculiari annexo orbiculo per

Cochlea directoria ad huc alios plurimos habet egregios usus.

Directorium Quadrantis Azimuthalis.

diversas rotulas dentatas, pariter in Quadrantibus nostris minoribus tam singula Prima, quàm dena Secunda distinctissimè denotare valeat, affatim comprehendas; sic ut plura hâc de re facere verba haud sit opus.

CAPUT XV.

De Instrumentorum Divisionibus.

*Distinctiōnē
cum primis in
Astronomicis
Instrumentis,
summa habenda
est ratio.*

*Ipsa Divisio
nes vix cuius
Artifici, ut
quidem structura,
committenda sunt.*

*Auctor ipse
manu suâ Organum
distinxit.*

*Minora Instrumenta
per lineas transversales
solummodo integra
Minuta,*

Licet Organa Astronomica cum Regulis, Pinnacidiis, Lomniq̃ue apparatu singulari artificio affabrè ac perbellè sint constructa, tum quàm exquisitissimè elaborata, perfectò, nisi simul etiam in suis partibus quàm correctissimè sint distincta, corpora quasi sunt absq̃ue pectore, & res planè sine usu, quæ ad Sidera adhiberi nullo modo possunt. Hincq̃ue omninò certissimum, Divisionis negotium ferè omnium, quod in Astronomicis Instrumentis condendis observari ac curari maximè debet, esse præcipuum, si quicquam accurati & solidi cum laude in Siderum dimensionibus suscipere ac perficere satagas. Tota quidem Instrumentorum Fabrica experto alicui Artifici committi utiq̃ue potest; verùm Graduum, Minutorum & Secundorum Divisiones suasor sum, ut ipse Siderum Scrutator, qui Organa ad Cœlestia adhibere constituit, perficiat; eâ tamen expressâ lege, si Rerum harum Mechanicarum optimè sit gnarus, sibiq̃ue, se ea omnia peragere debitè posse, confidat; secus, crede, sicuti jam plenius Cap. II pag. 97 deduximus, operam egregiè ludet, ac deperdet.

Quamobrem, quò omnia & universa Organa nostra etiam manu meâ in suas partes ritè distribuere potuerim, enixâ operâ allaboravi; atq̃ue ita nemini prorsus rem hanc adeò momentaneam, in quâ tota volvitur rei cardo, concedidi, ne ullo aliquo modo clàm & occultè deciperer, ac in errorem inducerer, ex quo postmodum me adeò promptè extricare haud valerem. Quâ ratione autem Instrumenta nostra minora, utpote ille Quadrans & Sextans, Cap. II & III exhibiti, per lineas transversales non tantum in singula Minuta, sed etiam cujusvis Minuti partem ferè quartam

tam sint distincti, partim jam suo loco diximus, partim, *ta, eorumque*
 cū res sit Rerum Coelestium Cultoribus probè cognita, *quartam par-*
 nolo illi diutiùs immorari, nec in Schemate subsequenti T *tè dirimunt.*
 illam ipsam speciatim designare: quandoquidem ex Divisi-
 onibus majorum nostrorum Quadrantum & Sextantū, quas
 hīc apponere placuit, luculenter intelligere est; qualem
 nempe viam ac proportionem, tam quā Gradus, quā Mi-
 nuta elegerim, in omnibus etiam reliquis Instrumentis, si-
 ve illis minoribus æneis, siue illis majoribus ligneis, ad ra-
 tionem TychoNICAM constructis, observaverim.

At verò in illis amplioribus, ex solido ære confectis, *Organa An-*
 utpote cumprimis in Quadrante Horizontali volubili, Cap. *etoris Majo-*
 X, Sextante magno Orichalcico, Cap. XI, & Octante il- *ra quina et-*
 lo maximo, Cap. XII exhibitis, planè diversis Divisioni- *iam Secunda*
 bus, sicuti passim jam tetigimus, usus sum; nimirum, non *distinctè ostē-*
 solum per lineas transversales, sed simul etiam per rectas, *dunt.*
 quò non tantum singula Scrupula prima, eorumque partes
 quartas distinguere, sed etiam omninò præcisè quina Se-
 cunda dignoscere in limbo quiverim, negotium expedivi.
 Quā ratione verò id ipsum susceptum sit, pariter jam suo
 loco demonstratum est, tum quoque, quòd iste modus, in *Quā verò*
 ipso scilicet limbo distinctiones notandi, omnium sit tutis- *viā, jam suo*
 simus, quiscunque etiam illum omnium primò detexerit. *loco demon-*
 Proinde iis, Cap. VIII pag. 276 prolatis, hāc vice sufficiat, *stratum est.*
 restatque nunc nihil amplius, quā quòd in proximo Sche-
 mate, quā nimirum ratione arcus iste, Regulæ affixus, tam
 in Quadrante nostro Horizontali volubili, quā Sextante
 confectus, nec non in particulis distributus fuerit, demus
 delineatum.

Primò, quilibet Gradus in limbo horum Instrumento- *Arcus In-*
 rum in tres æquales partes, ut ex schemate 1. mo x sequentis *strumentorum*
 Delineationis T elucet, est distinctus, hoc est, in 20 Minuta; *quā ratione*
 rursus pars quælibet Tertia in quatuor partes æquales; sic *sit distributus*
 ut quilibet Gradus in duodecim particulas, atque lineas re-
 ctas parallelas tam à parte limbi inferiori, quā superiori
 sit divisus. Deinde inter has lineolas rectas, siue particu-
 las duodecimas ferè quadratas Graduum, quina Minuta

exhibentes, pro latitudine & ratione limbi quinque circuli æquidistantes ducti, atque lineis, sicuti vides, transversalibus subdivisi sunt. Quibus accuratè ab omni parte expeditis, haud ægrè tam singula Minuta, quàm horum particulas ad quartam, imò sextam penè partem satis præcisè discernere conceditur, beneficio videlicet Regulæ ad *a*, Divisiones commonstrantis, vel interfecantis. Verùm hâc solâ

*Quomodo
Auctor per
certum quod-
dam circuli
segmentū Re-
gula affixū,
etiam quina
secunda obli-
nuerit.*

subdivisionum ratione nondum acquievi, sed certum quoddam circuli segmentum, quale ad *b b b* vides, ex laminâ orichalcicâ fabrefieri curavi, illudque ad Regulam firmiter cochleis affixi; eum quidem in finem, ut suo modo itidem in certas particulas, ad discernenda non solum singula Minuta, sed etiam quina Secunda, distingui posset. Id quod hâc methodo promptè & accuratè obtinui: nimirum, spatium partium $\frac{61}{12}$ unius Gradûs, sive quod eodem recidit, spatium quinque integrorum Graduum, atque unius particulæ duodecimæ unius Gradûs ad oram segmenti modò dicti transtuli, illudque postmodum primò in quinque æquales partes, dein quamlibet partem rursus in duodecim, hoc est, totam intercapedinem $\frac{61}{12}$ arcûs divisionum in hoc segmento in 60 æquales particulas distinxî, prout ex priori & superiori Schemate elucet: hincque quælibet pars quinta integrum Minutum primum, intermediæ verò particulæ duodecimæ quina Secunda commonstrant.

*Quâ viâ
subdistinctiones
Secundorum
in limbo
cognoscantur.*

Cognoscuntur autem hæ Divisiones ratione hujus Segmenti *b b b*, sive exploratoris in ipso Instrumentorum arcu; si nimirum primùm ex determinatione Regulæ ad *a* tam singulos Gradus, quàm Minuta denotes; deinde pariter inter quas lineas transversales, primamne, an verò inter secundam, tertiam, quartam, an quintam illa ipsa Regula subsistat: Exempli gratiâ, si linea Regulæ visoria inter primum & secundum circulum incidat, vel terminet, certissimum est, adhærentia scrupula Secunda inter primum & secundum Minutum primum in segmento arcus, vel exploratoris descripta hære, ibidemque quærenda esse, hoc est, nullibi, nisi in isto spatio lineola aliqua exploratoris cum alterâ aliquâ limbi convenire posse, quàm ibidem, in istâ di-

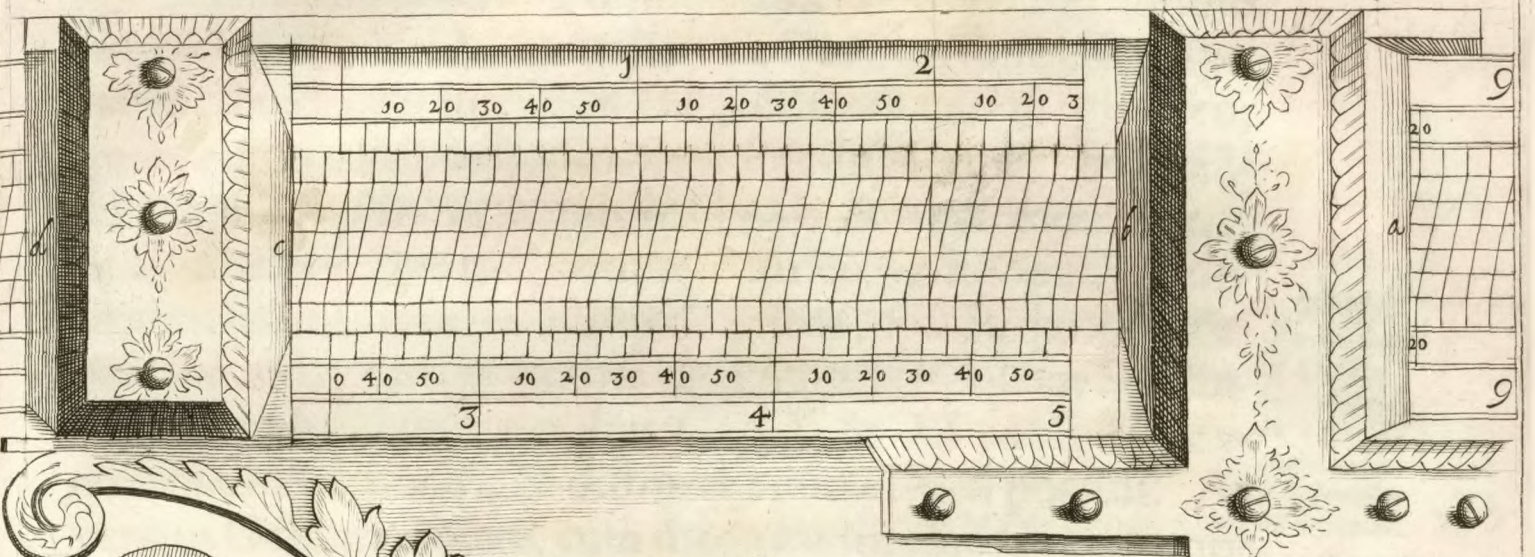
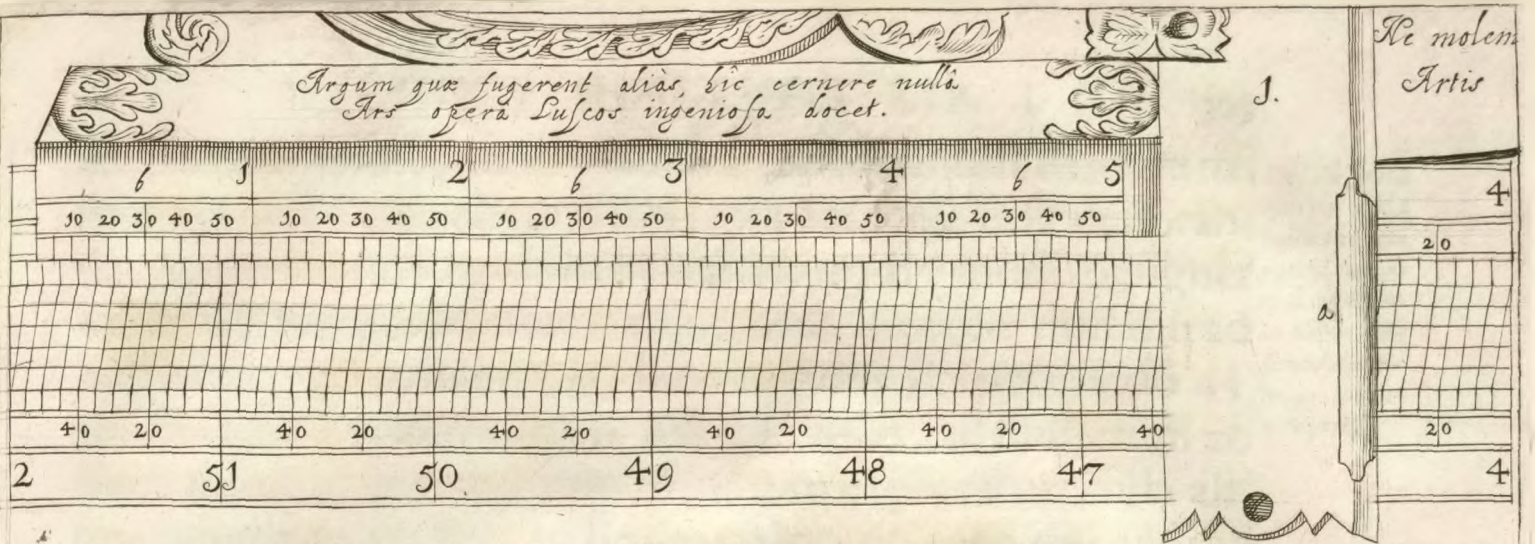
*Si ratio sub-
divisionum re-
stet*

ctâ

*Argum quæ fugerent alias, hic cernere nulla
Ars opera Luscis ingeniosa docet.*

*Ne molem
Artis*

1.



2.

J. Revelius inv. et sculp.

Locus Dioptra

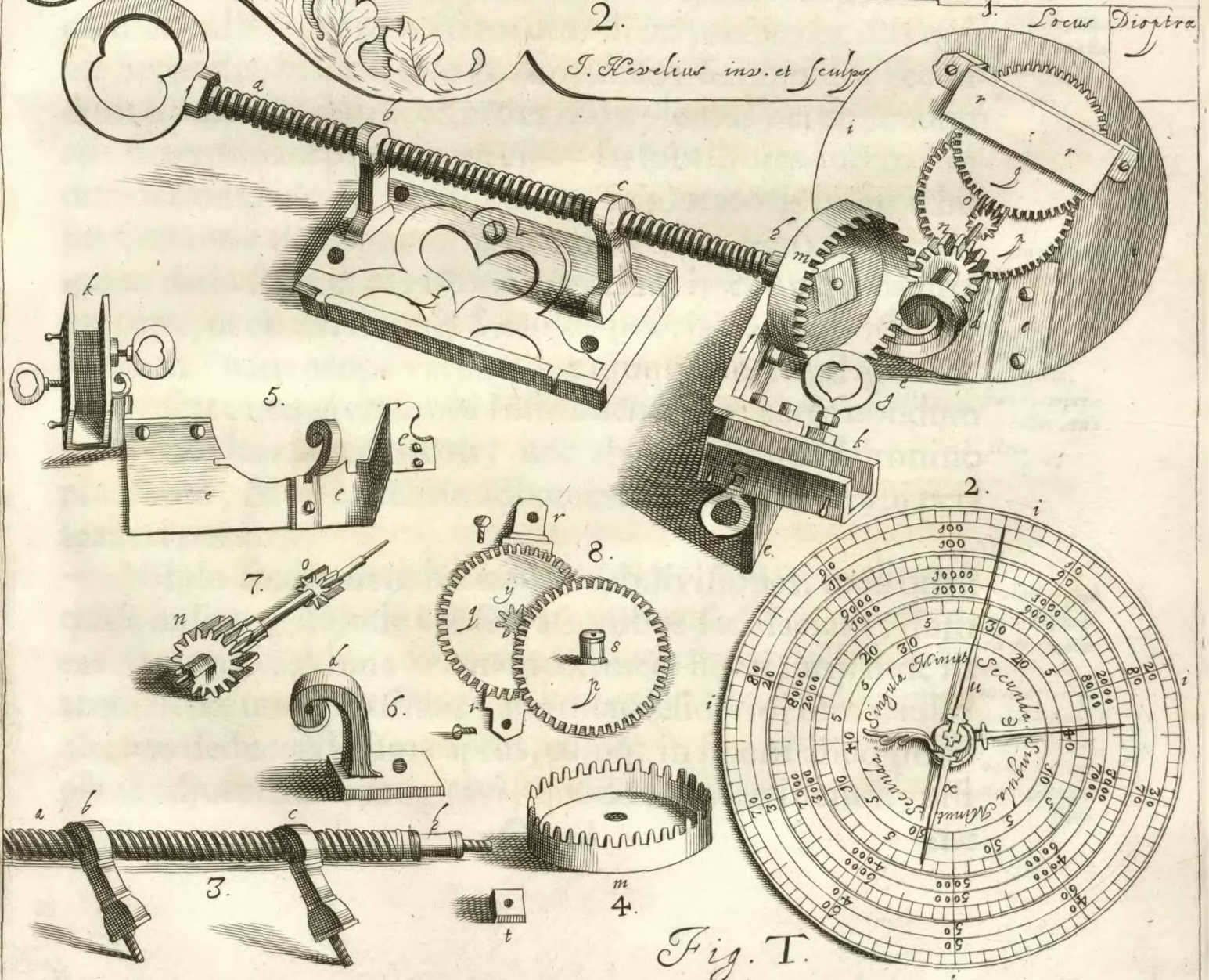


Fig. T.

ctâ intercapedine, inter primum & secundum Minutum, Et est initia non nisi unica recta in exploratore cum alterâ quâdam in limbo Instrumenti omnino convenire potest. tum ubi istæ binæ concurrunt, ipsa Secunda esse denotanda. Cùm autem Regula in Schemate nostro modò designet 45° & 36 integra Minuta, atque binæ lineolæ non nisi ad numerum 20 concurrant, hinc angulus fit necessario $45^{\circ} 36'$ & $20''$. Nullibi enim, nisi hoc loco, ad numerum 20 inter primum & secundum Minutum exploratoris ulla aliqua lineola cum alterâ in limbo coincidit, nec nisi in uno aliquo loco coincidere potest, ut ex Delineatione est perspicuum, si videlicet universæ Distinctiones tam in ipso arcu, quàm exploratore exquisitissimè sint distributæ; quemadmodū jam sæpius, in primis in Quadr. & Sext. monuimus, & Eruditiores optimè norunt. Adeò, ut hoc pacto non tantū singula integra Scrupula prima, sed & quina Scrupula secunda, tam in nostris Quadrantibus, quàm Sextantibus Orichalcicis majoribus, Cap. X & XI exhibitis, exquisitissimè denotari, & distinctè animadverti possint. At verò in Octante nostro, cū magnitudine suâ Organa modò dicta adhuc excedat, etiam dimidiam partem ex istis quinis Secundis, hoc est, duo & dimidium Scrupulum Secundum accuratè & distinctè, prout mox plenius percipiendum erit, determinare promptum est. In subtiliores autem subdivisiones hæc videlicet viâ ope exploratoris in arcu hujus Octantis distinguere haud valui; num verò alius quisquam dictâ scilicet eâ ratione negotium hocce ulterius promoverit, ut etiam singula Secunda præcisè, ac distinctè admodum (nam prope verum id utique posse, haud ignoro) cognoscat, in quavis limbi Instrumentorum parte nondum mihi sanè intelligere licuit; nec ab ullo aliquo id omnino præstitum, & ad effectum adhuc esse deductum, mihi persuaderi possum.

Nihilo seciùs, ut ut hæ nostræ subdivisiones, meo quali quali judicio, abundè Observationibus satisfaciant, dum eas ad quina, imò bina Secunda dirimere liceat, atq; inde iis acquiescere utiq; possimus; attamen desiderio, rem paullo ulterius deducendi sum captus, eumq; in finem aliud novū planè adjutorium excogitavi, quod reverà artificium, nisi

In nostris Quadrantibus & Sextantibus majoribus quina Secunda distinctè admodum discernuntur.

Octans major ad bina Secunda prope accedit.

An quisquā Instrumenta hujus generis ad subtiliores distinctiones deduxerit, haud comperit habet Autor.

Autor singulare quoddam artificium excogitavit, ut quævis Organa etiam singula Secunda ad 15 tertia usque distinctin-

*distinctè com-
monstrare va-
leant.*

*Diſtā ratio
ne etiā Instru-
mentulū uni-
us pedis qui-
na ſecunda o-
ſtendit.*

me fallit opinio, haud est vulgare: quippe illius beneficio, quamvis in quibuscunq̃ue Instrumentis, sive sint tantummodò duorum, trium, quatuor vel sex pedum, rudiori tantum Minervà illorum arcus, utpote in quina saltem Minuta integra, imò licet in semigradus tantum sint distributi, nobis tamen pariter singula Minuta prima, pariter singula Secunda, & quidem perquam distinctè dirimere, omninò est integrum, quin-etiam particulas Minutorum Secundorum, in majoribus scilicet sex & octo pedum Instrumentis, interjecto, si opus foret, inter quamvis Minutorum Secundorum particulam spatiolo satis notabili, ita ut absq̃ue omnium oculorum molestiā, ac nullo ferè negotio rem adeò subtiliter expedire valeas. Adhæc, dato etiam Instrumentulo aliquo perexiguo, unius scilicet pedis quā radium, illud ipsum similiter ad quina Secunda deducere haud grave est; de quibus non nemo forte mirabitur. Probè autem sciendum, quòd istæ subtiliores subdivisiones non in ipsis Instrumentorum arcubus, more alioqui consueto, sed alio loco convenienti, sub arcubus plerunq̃ue, ubi tamen nemini est impedimento, notentur & dinumerentur. De quibus verò mox mox plenius agendum, tum majoris dilucidationis gratiā, graphicè simul sub diversis Schematismis Uranicarum Rerum Cultoribus hoc ipsum scilicet quale quale nostrum recens Inventum sub adspectum erit ponendum: quandoquidem nondum hucusq̃ue occasio tulit, nec commodè adhuc in superiorum Instrumentorum Descriptione, ob multifarias res alias explicandas, delineandasq̃ue, fieri potuit; sed in antecessum de distinctionibus Majoris nostri Octantis ordinariis agere, officio meo satisfaciens, operæ pretium esse duco.

*De distin-
ctionibus O-
ctantis majoris ordinariis*

Egimus quidem jam pag. 259 de iis omnibus, verum, cum ulteriori ac planiori elucidatione adhuc, ad quævis rectè intelligenda, opus esse sim persuasus, tum quia res planè est nova, atq̃ue eādē hāc ratione à nemine unquam hucusq̃ue, quantum sciam, tentata, haud nobis molestum fuit, in præcedenti Figurā T specimen aliquod adumbrare, ac simul, quousq̃ue licuit, describere. Intellexisti autem citato

tato loco, Benigne Lector, Octantes nullas possidere Regulas, sed bina solummodò Pinnacidia volubilia, quæ loco Regularum horum prorsum commoventur. Cum itaq; nulla in istis Organis adsit Regula, idcirco & nullum exploratorem pro Minutis primis & Secundis, ut quidem in Quadrantibus nostris & Sextantibus, annectere illis potuimus: cum primis, quoniam arcus iste, ob nimiam radii Octantis hujus amplitudinem, si ad eandem superiorem rationem construi debuisset, nimis quàm largus extitisset, ac exinde à Pinnacidiis, ut perpetuò illæsus cum suis Dioptris, sicuti suo loco jam partim delibavimus, conservaretur, sustineri haud potuisset.

In Octantibus nulla datur Regula.

Quam ob rem illas ipsas distinctiones, quæ alióquin in Quadrantum & Sextantum exploratoribus solitus sum consignare, in basin Pinnacidiorum Octantis, lamellam scilicet illam, in quâ Dioptræ collocatæ & constitutæ sunt, transtuli. Quomodo verò hæ ipsæ Dioptræ fuerint constructæ, ex præcedenti Cap. XIV pag. 284 & sequentibus, ut pleniori descriptione haud opus hîc habeamus, abundè patet; nisi quòd adhuc semel Tibi ad memoriam revocem, bases sive lamellas Dioptrarum, quibus insistent, secundum arcûs ductum execatas & marginatas esse, & quidem eousque, quoad spatium istud excisum pro commonstrandis Secundis sufficiat, ac etiam omnes ibidem linearum transversalium distinctiones commodè, cum suis quadratorum particulis, lineisque rectis ab utrâque limbi parte in oculos incurrant. Fundamentum quidem harum subdivisionum planè idem est cum illarum, in Quadrante & Sextante exhibitarum, distinctionibus: nimirum, quòd pariter in Octante $\frac{61}{12}$ unius Gradûs, hoc est, quinque integri Gradus, cum unâ parte duodecimâ, sint in sexaginta æquales particulas divisi; hoc tantum discrimine, quòd distinctiones hæ non continuò in unâ eademque lineâ cohereant, sed quòd dimidia harum sexagesimarum subdivinctionum pars superiori laminarû execatarum, Dioptris substratarum, margini, atque rursus altera pars (30 scilicet particulæ) inferiori margini sit insculpta: unde arcus iste explora-

In Octante explorator Secundorum in bases Dioptrarum translatus est.

Distinctiones hujus Octantis eodem plano fundamento nituntur, quo Quadrantes & Sextantes alioqui nostri gaudent.

Sed alio plano ordine sunt adscriptæ.

plorator ad dimidiam partem abbreviari potuit, pari tamen, imò ferè commodiori effectū cum illo longiori in Quadrantibus & Sextantibus exploratore.

*Melioris in-
tellectus gra-
tia ratio hac
in Fig. T a-
liquantò di-
lucidius pro-
ponitur.*

*Limbus O-
ctantis quo-
modo sit di-
stinctus.*

Quò autem, Cordate Lector, hocce inventum (quod pariter in aliquo pretio sine dubio conservabis) eò plenius & distinctius cognoscas, licet Cap. XIV in Figurâ R sub minori aliquâ specie jam Tibi exhibuerim, hâc tamen occasione in superiori Delineatione T subdistinctiones illas adhuc aliquantò distinctius; dilucidiusq; proponere volui, licet reverà in ipso nostro Octante illæ ipsæ paullò adhuc ampliores existant. Limbus autem Octantis pari ferè ratione est distinctus, sicuti in superiori Figurâ T ad Num. 2. delineatum est, & quidem similiter planè quoad subdistinctiones Graduum, circulorum atque linearum transversalium, quas in Quadrante & Sextante ad Num. 1. inivimus, nimirum quemlibet Gradum in tres primùm partes æquales, rursus quamlibet partem tertiam in quatuor particulas, hoc est, quemlibet Gradum in duodecimas distribui, sic ut unaquævis pars doduecima quina referat Secunda, lineolis rectis ac parallelis quibusvis tam à superiori, quàm inferiori parte denotatis; spatium verò intermedium, ut in cæteris Organis nostris, circulis quinque æquidistantibus denotatum, lineisque transversalibus, prout ad Num. 2.

*Quâ viâ
quina, imò bi-
na Secunda
etiam cogno-
scantur.*

elucet, est divisum. Præterea verò, quò mihi etiam quina, imò bina Secunda distinctè discernere liceat, laminas Pinnacidii substratas eo loco, quo Divisiones limbi tegunt, ad spatium quatuor ferè Graduum in arcu secundum longitudinem exsecavi, juxta latitudinem verò ad tantam amplitudinem, ut omnes lineas transversales, cum lineolis illis rectis, quina Minuta indicantibus, optimè conspiciere valeas.

*Pinnacidia
necesse sint ab
omni parte af-
fabrè cõstru-
cta.*

Sed omninò necesse est, ut bases Pinnacidiorum, nempe laminæ illæ, quibus Dioptræ insident, atque excisæ sunt, ad amussim exquisitè sint elaboratæ, quò ab omni parte limbo, Divisionibus distincto, æquabilissimè ac arctè inhæreant, ita tamen, ut nullibi eundem vel leviter rodant, vel radant, verum per totum arcum lenissimè & levisimè horsum vorsum commoveantur, tam liberâ manu, solutâ scilicet coch-

leâ

leâ Directoriâ, quàm hâc adstrictâ, torsione dictæ cochleæ, Pinnacidiiis annexæ, prout jam abundè passim monuimus.

Dividuntur itaque Pinnacidiorum margines tantummodo secundùm longitudinem limbi Octantis, ut modò dicebamus, nimirùm $\frac{61}{12}$ unius Gradus in sexaginta partes æquales, quarum triginta in superiorem, reliqua verò triginta in inferiorem marginem referuntur. Sed plurimùm rei interest, ut, quâ parte tam superioris, quàm inferioris marginis sit incipiendum, vel prima lineola designanda, haud ignores; nisi enim hoc ipsum debitè & justè incipias ab omni parte, in casum laborabis, ac nihil quicquam perfecti obtinebis. Summâ igitur attentione & diligentia subtilissimum hocce negotium, in quo non possumus esse nimis curiosi, suscipiendum est; si videlicet omnes & singulæ subdistinctiones, prout etiam omninò debent, nec non possunt, attestante hocce nostro Octante, inter se invicem in quâvis arcus parte exquisitissimè convenire, atque simul in sex diversis arcus partibus Gradus, Minuta & Secunda penitus æquabiliter dirimere debeant.

Tutissimum autem remedium esse videtur, ut initiò Pinnacidium dividendum lineâ suâ visoriâ, per Octantis centrum *a* incedente, ad lineam aliquam, integrum Gradum designantē, deducatur, sic ut Pinnacidium præcipuo suo margine *a*, Divisiones aliàs dirimente, dictam lineam inter binos quosdam Gradus accuratissimè, & quidem in medio lineæ determinet. Spatium verò in basi Pinnacidii inter *a* & *b* æquat omninò in limbo divisionum integrum Gradum, quanquam id necessitas haud urget, sed potest ad libitum modò esse latius, modò arctius; eatenus, quando dicta linea præcipua visoria *a* integrum Dioptræ Gradum denotat, tunc necessariò simul etiam linea *b* adhærentem proximum integrum designat Gradum; secus, si altera visoria *a* aliquantò minùs, vel plùs in Minutis & Secundis commonstret, totidem pariter altera *b* præcisè indigitat. Simili ferè modo reliquæ duæ lineæ visoriæ *c* & *d* è regione sunt adornatæ & elaboratæ, ut æque ab omni parte in

Pinnacidiorum margines in certas particulas dividuntur.

Sed summâ attentione hocce opus suscipiendum est, si accuratiora perficienda sunt.

Modus tractandi divisiones in Pinnacidia.

Quantitas anguli non solum ab unâ, sed

*sed à diversis
limbi parti-
bus simul com-
monstratur.*

ipsis Minutis & Secundis semper coincident; adeò, ut hæ quatuor diversæ lineæ Pinnacidii visoriæ in diversis quatuor limbi partibus nunquam non quantitatem anguli, sive Distantiam desideratam eandem in ipsis minutissimis particulis designare & dirimere necessum sit: dummodò, ut diximus, quævis subdivisiones tam in limbo, quàm eæ, quæ circa lineas visorias *a b c* & *d* requiruntur, exactissimè sint denotatæ.

*Subdivisio-
nes Pinnaci-
diorum ubi-
nam initium
ducant.*

Quando igitur nunc Pinnacidium suâ basi Gradum aliquem integrum, sive lineolam aliquam, quina Minuta prima designantem, dirimit, exempli gratiâ, prout in Schema-
te 2. superioris Iconismi T, 11° 40' præcisè, ita ut omnes lineæ visoriæ Pinnacidii *a b c d* totidem prorsus common-
strent Minuta prima, constituto scilicet Pinnacidio, sive li-
neâ ejus præcipuâ visoriâ ad dextram, oportet, ut à sinistrâ,

*Quo ordine
distinctiones
in margini-
bus Dioptra-
rum denoten-
tur.*

è regione videlicet, à *c* decimo tertio Gradu incipiendo distinctiones illas suprâ dictas sexagesimas illarum triginta in superiori margine Pinnacidium versùs excisatæ laminæ *b a* inscribas; eo tamen modo, duodecim scilicet particulis descriptis, duc lineam ibidem longiorem, sicut ad Num. 1. factum est, ad cognoscendum Minutum in ordine primum; deinceps rursus duodecim particulas constitue, & similem longiorem lineolam designa, tanquam Minutum integrum in ordine secundum; dein his nunc 24 particulis adjuuge adhuc sex particulas, in hoc nimirum margine superiori, sicque ibidem duo integra Scrupula & dimidium, cum interjectis quibusvis quinis Secundis habebis. At verò ubi ul-
tima lineola in margine Pinnacidii superiori terminat, erit
planè in septimo quadrato, & quidem præcisè in ejus me-
dio arcûs divisi Octantis, ab undecimo Gradu scilicet inci-
piendo, hoc est, in trigesimo secundo Minuto primo, & tri-
gesimo Secundo; quibus denotatis, superiorem marginem
laminæ excisæ, quæ loco exploratoris servit, rectè confe-
ctum & distinctum habes.

*Subdivisio-
nes ubinam in
margine su-
periori termi-
nent.*

*Quâ ratio-
ne margo su-
perior Dio-
ptrarum divi-
datur,*

Dehinc accede ad marginem inferiorem dividendum, ac similiter prope *c*, è regione Dioptræ *b a* incipe; sed neutiquam, ut initio ad integrum Gradum decimum tertium ratione arcûs distributi, verum aliquan-

aliquantò longiùs, sinistram versùs, ad semissem unius particulæ sexagesimæ, hoc est accuratè loquendo, ad decimum quartum Gradum, & $58\frac{1}{2}$ Minutum nempe in ipso illius particulæ quadratæ medio; sed, quod benè notes, designa rem hanc quàm exactissimè, atque tum pariter particulas il las sexagesimas dextram versùs continuando transfer, sed constitutis sex prioribus, duc denuò lineam longiorem, ad distinguendum Minutum scilicet subsequens tertium; de inde descriptis vicissim duodecim, notetur lineâ longiori Minutum quartum, & sic deinceps, donec in hoc quoque inferiori margine triginta particulas sexagesimas, hoc est, $2\frac{1}{2}$ Minuta prima, cum interjectis suis quinis Scrupulis Se cundis, denotaveris; ubi verò notandum habes, ultimam in hoc inferiori margine particulam, si omnia ritè & dili genter peregeris, in undecimo Gradu & trigesimo Minuto arcùs exactissimè terminare; ita ut hæ sexaginta particulæ in superiori & inferiori Pinnacidii margine, vel ejus sub stratæ laminæ necesariò in arcu Octantis $\frac{61}{12}$ particulas com prehendant. Adhæc non solùm, si debitè peracta sunt sin gula, in uno aliquo, ubi rationem distinctionū harum prin cipio iniisti, arcus loco, sed ubique locorum, ubicunq; Pin nacidium constituas, vel quocunq; illuc deducas; adeò ut quando lineæ illæ quatuor visoriæ integra Minuta conjun ctim designant, oportet, ut etiam intermediæ Divisiones laminæ exsecatæ integra totidem Minuta denotent; quòd si verò lineæ visoriæ *a b c d* inter lineas circulares, atque transversales consistant, hoc est, eo in loco, ubi quoque Se cunda Scrupulis primis adhærent, exempli gratiâ, si linea visoria præcipua *a* constituta est in $9^{\circ} 21'$, & adhuc aliquan tò promotiùs, secundam versùs à parte limbi superioris line am circularem, hoc est, interseccio si incidit inter primum & secundum linearum transversalium circulum, tunc ne cesse omninò etiam est, ut intermediæ exploratoris subdi stinctiones totidem Minuta, tantumq; insuper spatiolum, id est, totidem quoq; Secunda ratione subdivisionum com monstrent, & quidem in specie ibidem reverà terminent, ubi lineola aliqua recta intermediarum divisionum Pinna-

Subdivisio nes ubinam in margine infe riori definat.

Ex quibus patet, debitè & accuratè peracta esse omnia.

Quomodo dignoscantur Minuta & Secunda.

Ubi terminus mensura desiderata distantia.

cidii cum unâ aliquâ itidem rectâ duodecimarum partium unius Gradus, quina Secunda dirimente in arcu Octantis subjacente, planè in unam eandemque rectam coincidunt, (sive id in superiori, sive inferiori margine subdistinctio- num in exploratore contingat, perinde est) ibidem, inquam, genuinus mensuræ desideratæ Distantiæ est terminus: exempli gratiâ, sicut in superiori nostro Schemate ad Num. 2 octava pars duodecima completa in Scrupulo primo priori subsequens Minutum primum, in ordine alterum, cum quartâ parte duodecimâ, ab undecimo Gradu initiando, cum hocce vigesimo Minuto omninò in eandem rectam concurrunt; idcirco ipsa determinata Distantia comprehendit $9^{\circ} 21' 40''$, atque eandem ipsam Distantiam etiam ipsæ nudæ quatuor lineæ visoriæ *a b c d*, sed non adeò præcisè, nec distinctè, nimirum $9^{\circ} 21' \& \frac{2}{3}$ unius Minuti primi detegunt.

Notanda.

Ubi insuper animadvertas velim, quòd, quando ut in hocce superiori nostro Schemate, visoria principalis *a* inter primum & secundum incidit circulum, tunc non nisi Scrupula secunda inter primum & secundum Minutum Primum in exploratore quærenda habeas; rursus, si verò illa visoria inter secundum & tertium circulum in lineâ aliquâ transversali consistit, tunc Secunda inter secundum & tertium Scrupulum Primum sunt investiganda, & sic ulterius: id quod, Benevole Lector, clariùs & promptiùs ex ipsâ praxi, quàm ex ullâ aliquâ descriptione addisces. Adhæc iterum iterumque, dum his immoramur, ad memoriam Tibi revoco, quòd nobile hocce Inventum præclarissimum sit adminiculum, usq; ad quina, imò bina Secunda (si lineolæ binæ, exploratoris scilicet & arcus Instrumenti, non planè coincidunt, sed medio loco consistunt) exquisitissimè, & admodum distinctè dirimenda & cognoscenda; eâ tamen conditione, ut sæpiùs inculcavimus, si Instrumentum ipsum affabrè & curiosè constructum, divisum, Pinnacidia itidem rectè & diligentissimè sint fabrefacta, & subdistincta; secus profectò oleum & operam perdes, & nunquam æquabiliter ubiq; angulus in ipsis Scrupulis Secundis com-
monstra-

Si rationem divisionum rectè inieris mirè exquisitè Observationes expectas.

monstrabitur ; quòd si verò in quibusvis summam earum rerum habueris rationem, prout nobis, DEO favente, feliciter in hoc Octante obtigit, poteris etiam eundem sperare fructum, ut in omni arcus loco rem pari præcisione in ipsis minutissimis particulis determinare valeas, & quidem accuratiùs, quàm unquam sperasses. Quibus hâc vice acquiesces ; fat enim harum rerum ex parte Perito dictum esse puto : si qui Scrupulus verò adhuc fortè alicui hæreat, is haud gravatim, prout & mihi initiò incubuit, rem aliquanto altiùs perpendat, atque tum, sine dubio, pariter rem totam penitùs hauriet & explorabit.

Ultimò nunc posteriorem illam rationem persequamur, quâ nempe non solum ad cognitionem quinquorū, sed etiam singulorum Secundorum, imò horum partium, ad Scrupula videlicet Tertia, si opus est, progredi licet, & quidem adeò accuratam, & omnimodè exquisitam, ut vix quicquam ampliùs eâ in parte desiderare quisquam possit : de quo recens à nobis primùm detecto artificio passim quidem jam leviter monuimus, sed pleniorē illius rei Descriptionem & Delineationem hucusque rejecimus. Cap. X pag. 195 de cochleis nostris directoriis, Regulis annexis, quibus commoventur & diriguntur, effari haud sum veritus ; illarum videlicet inventionem aliarum omnium, quarum beneficio Scientia nostra Siderea haud parva obtinuit hætenus incrementa, neutiquam esse postremam. Passim etiam alibi eum in sensum loquuti sumus, tam de modò dictis cochleis Directricibus, quàm de longiori, globulis versatilibus armatâ, atque Instrumentulo illo Quadrantis Azimuth. Directorio ; præprimis Cap. X pag. 218 : nimirum, me non dubitare, quin Germani Siderum Cultores, quibus Coelum aliquantò penitiùs introspicere, major anxiorque cura est, mihi aliquando insignes pro universis istis cochleis, Organis Astronomicis felicissimo successe (DEO sit gloria) à me adhibitis, persolverint gratias, : non minùs nos sperare diximus, præmemoratas cochleas temporis progressu, ut ut cuipiam Momo videantur levioris alicujus compaginis, Siderum Metatoribus ansam, occasionemque

*De novo artificio singula
Secunda imò
ferè Tertia cognoscendi.*

*Beneficio cochlearum
Directricum
Auctor ab initio fuit persuasus, posse aliquando adhuc longè majora adinveniri,*

*Auctor spe
suâ hand fru
stratus est.*

*Nam ope
cochlearû di
rectriciû In-
strumentoriû
subdistinctio
nes ad singu-
la Secunda,
imò ad horû
partes discer-
nendas dedu-
xit.*

*Cochleis di-
stis peculiare
adjutorium,
singulari ro-
tularum arti-
ficio constru-
ctum, annecti-
tur.*

*Totum istud
inventum di-
lucidè propo-
nitur ac gra-
phicè in Fig.
T delineatur.*

præbituras, ad majora, sublimioraque adhuc præstanda & adinvenienda: quemadmodum & mihi, ad nonnulla sanè alia, hucusque nondum detecta, successivè suppeditaverunt.

Non est autem, quòd existimes, mi Lector, frivolas, nudasque has esse cogitationes, atque mera cerebri mei figmenta; en ecce re ipsa, istud cochlearum Directoriarum negotium se se omninò ita habere, modò experieris; eumque in finem nunc paullò dilucidius, quoad licebit, Tibi illud exponam, quomodo ope harum cochlearum directricium, tam Regulis Quadrantum, Sextantum & Octantum affixarum, quàm longioris illius, globulis munitæ, nec non Machinamenti illius Directorii Quadrantis Azimuthalis, quibus Organa subtilissimè, levissimeque alioqui gubernantur, novâ pariter & singulari planè ratione, quæ cuiquam ne per somnium quidem adhuc in mentem venit, nedum jam ab alio quodam Organis Astronomicis eatenus est adhibita, per hasce videlicet cochleas nostras directorias universas simul Scrupula Instrumentorum prima, simul singula Secunda, horumque partes discernere liceat, & quidem sub limbo, in peculiari orbiculo, multò exactius & distinctius, quàm in arcubus ipsis unquam fieri potest, quorumcunq; etiam Instrumentorum, sive Majorum, sive Minorum, arcusque eorum, ut ut rudiori modo tantum in integros, sive semigradus summum sint distincti; nihilo tamen minùs distinctissimè patent Minutorum atque singulorum Secundorum distinctiones: sed, ut modò diximus, adminiculo cochlearum Directoriarum. Quibus peculiare adjutorium annectitur, quod tam universis Quadrantibus, Sextantibus & Octantibus, certo tamen suo modo inservit, quodque convenientissimo quoque Instrumentorum loco ita applicari potest, ut nec Observatori, nec ipsis Organis ullo impedimento esse possit, absque omni etiam molestia rursus iis adimi promptum sit.

Ad rem autem ipsam ut deveniamus, non tantum hoc loco totum negotium singulatim describere constitui, sed etiam in superiori Iconismo T graphicè & accuratè adumbrare, Cultoribusque Uraniaè dilucidè sub adspectum ponere.

nere. Quandoquidem absque omni Delineatione nec mihi rem plenè detegere, nec Tibi Benevolo Lectori, licet sis, crede, alioquin in Studio Astronomico abundè exercitatus, sufficienter eam percipere esset integrum. Initiò verò haud opus esse duco, prolixius de ipsâ cochlearum Directricium, sub Regulis latentium, structurâ verba facere; quâ ratione videlicet in Quadrante, Cap. X, ex Sextante Cap. XI, ut ab his initium ducam, ope alicujus canaliculæ ad transversarium limbi Organorum sint affigendæ & dirigendæ: siquidem suo loco abundè fatis de iis omnibus jam disseruimus, quò Lectorem remitto, ut ea in antecessum sibi probè imaginetur, habeatque singula affatim explorata; secùs profectò, vix ab ullo aliquo intelligentur proferenda, atque omnis labor penè irritus erit. Ideoque subsequens negotium, ac si superiora, ut meritò etiam debent, Tibi ad unguem sint cognita, tractabimus.

Aliquoties in Descriptione superiorum Instrumentorum, Quadrantis scilicet illius majoris, Sextantis & Octantis jam monuimus, nos haud potuisse illorum subdivisiones ultra quina, & bina summùm extendere Secunda: quibus licet acquiescere utique possimus, cùm à nemine adhuc minutiora, quod sciam, fuerint peracta; nihilo tamen seciùs, elapsis quibusdam annis cupiditate exarsî, quò istas Instrumentorû subdistinctiones minimùm ad singula insuper Scrupula secunda redigerem. Persuadebis autem fortè, hoc ipsum non minùs beneficio alicujus exploratoris, ad arcum applicati, perfici potuisse; verùm in ejus generis Organis radio sex, octo, novemve pedum id neutiquam conceditur: ob arctiores nimirùm Distinctiones, quæ se se mutuò confundunt, ut nihil quicquam accurati, quoad singula Secunda, inquam, innotescat. Idcirco his relictis, rem planè aliâ viâ, & quidem beneficio cochleæ, uti tetigimus, Regulæ directricis aggressus sum. Nam quia dicta cochlea omnimodè Regulam suâ circumductione regit, & ad quemvis lenissimum ductum, mollissimumq; tactum nunc sic, nunc aliter subdistinctiones in Instrumentorum arcu discernit; utique etiam in illius cochleæ potestate est, per se, non atten-

Cùm Auctor singula Secunda ope exploratoris alicujus in limbo Instrumentorû dignoscere haud poterit, aliâ viâ planè rem aggressus est.

Cochlea, quæ Regulam regit, distinctiones quoque commonstrat.

Indices in orbiculo sunt velocissimi, ut ter discum obvolitent, priusquam cochlea semel in gyrū agitur.

to Instrumentorum arcu, Divisiones subtiliores commonstrare. Hincque mihi imaginatus sum, si cochleis illis Directoriis peculiarem Orbiculum cum diversis suis Indicibus annecterem, fieri aliter haud posse, quàm ut eâ ratione, singulari tamen viâ, non solum Scrupula prima, sed & singula Secunda, imò ad Tertia usque, si opus foret, distinctè & exquisitissimè denotarentur, & quidem multò dilucidius, subtiliusque, quàm ope alicujus arcus exploratoris, Regulæ in ipso Instrumentorum limbo applicati. Quæ opinio sanè me etiam haud fefellit: siquidem Opus, ut mente primùm conceperam, sic non minùs egregiè, & ex voto postea succcessit. Indices etenim in dicto Orbiculo tantâ concitatione, ope quarundam crenatarum rotularum, atque striatorum axiculorum feruntur, ut licet ipsa cochlea per se segniùs aliquantò procedat (id quod tamen directionis negotio valdè commodum est) atque unâ revolutione ferè tria integra Minuta prima in Divisionum arcu conficiat ac denotet; nihilominùs tamen Indices Orbiculorum sunt velocissimi, ut unâ cochleæ gyratione totum Orbiculum ter obvolitent, atque unâ circumactione vix unicum peragant Scrupulum primum: exinde tota penè Orbiculi peripheria patet pro distinguendis Minutis Secundis, eorumque partibus, satis profectò per se evidentibus, atque inter se invicem remotis. Arreptâ igitur cochleâ, etiamsi haud ullâ ratione Regulam promoveri animadvertas, protinùs tamen velocissimè, & cogitatu citiùs Indices in Orbiculo procedunt, & ad quartam unius Scrupuli secundi partem, hoc est, quindecim Tertia Distinctiones dilucidissimè dirimunt.

Machinula commonstrans subtilioribus subdivisionibus non sepe eodem rotularum artificio cõstruitur, sed pro commoditate cujusvis Instrumenti alio atque alio gaudet.

Machinula autem ipsa in quibusvis Organis non omninò simili rotularum artificio est constructa, nec fieri potuit; sed pro cujusvis Instrumenti commoditate, ne vel Observationibus obstaret, neque iisdem esset impedimento, aliâ atque aliâ ratione concinnata, adornata ac cochleæ Directrici ibidem, ubi nimirum in omnium versatur oculis, est annexa, & ad subjectum arcui transversarium canaliculâ cochleæ Directricis affigi absque omni molestiâ quovis limbi loco potest. Quapropter, Benevole Lector, hocce

hocce Machinamentum directorium, pro commonstrandis
cujusvis nostri Instrumenti Minutis Primis & Secundis,
sub peculiari designatione in superiori Iconismo T tam
integrum, quàm in partibus suis disolutum Tibi sub ocu-
los posuimus, illudque in progressu etiam succinctè & cla-
rè dilucidabimus; quò nemo non, cui aliqua harum rerum
altior cura tangit, penitiùs singula penetret, eoque faciliùs,
promptiùsque simile adjutorium Organis suis convenien-
tissimum applicare, si velit, nonnequeat.

Primò autem Machinulam illam, quæ nostro Quadranti magno Horizontali Orichalcico Cap. X inservit, exhibeamus; quali videlicet rotularum, succularum, cheloniarum, atque axiculorum artificio sit constructa, quomodo Instrumento annectatur, quâ ratione Distinctiones in Orbiculo sint designatæ, quot & quibus Indicibus discernantur, & quàm mirificus hujus adjutorii in quibusvis Observationibus pateat usus.

Primò in præcedenti Icone T, partem inferiorem versus ad Num. 1 Tibi, amice Lector, recens hocce Minutorum & Secundorum Directorium, quàm ut valui, à parte interiori distinctissimè sub adspectum posui: ex quibus nimirum partibus, rotulis, axiculis, cochleisque constet, atque sit compositum; ita ut leviori admodum momento Orbiculi Indices regi ac circumagi possint. Præcipua autem cochlea directrix *ab*, de quâ totum dependet negotium, sicuti ex dicto Schemate patet, per anterides chalybeas *bc*, laminæ cuidam crassiori *f* infixas, incedit; quod pedamentum deinceps cum dictâ cochleâ, suâque Machinulâ, Quadranti annectendâ, fortissimis cochleis constringentibus sub Regulâ affigitur. Prætereà ad illam cochleam directoriam *ab*, cum antehac ea solùm ad directionem Regulæ adhibebatur, in quem etiam finem tum temporis unicè adornata erat, non nisi incurvatum brachium *l*, & huic rursus canalicula quadrata, uno scilicet latere aperta, sive securicula *k* erant adaptata; quò canaliculâ dictâ ad limbum Quadr. adstrictâ, commotione cochleæ directoriæ simul

*Directorium
Minutorum &
Secundorum
pro Quadrante
Horizontali.*

*Directorium
Divisionum
pro Quadrante
Horizontali
descriptum,
& fuscè descri-
bitur.*

*Cochlea di-
rectoria pri-
mum pro Di-
rectione Regu-
la solùm con-
dita erat.*

ipsa Regula ex nutu & voto exactissimè, & promptissimè ad quamvis Altitudinem regi & dirigi posset.

*Peculiaris
Machinula
cochleæ direc-
tricis annecti-
tur, ad singula
Prima & Se-
cunda discer-
nenda.*

*Tota Directo-
rii Divisionū
structura.*

*Rotula &
axiculi quot
dentibus &
striis consistit.*

*Quà ratione
rotula corona-
ta binos diver-
sos simul re-
gat Indices.*

Jam verò, cum modò dicta cochleæ directrix altiori si- mul negotio, pariter subtilioribus distinctionibus, singulis scilicet Minutis & Secundis, eorumque particulis, in pecu- liari Orbiculo indice commonstrandis destinetur; idcirco cochleæ directricis extremitatem *b* non tantum per fora- men brachii incurvati trajeci, sed non minus isti extremitati cochleæ rotulam coronatam *m*, ut videre est in dicto Sche- mate Num. 1, adaptavi, atque pericochleâ adstrictoriâ fir- missimè conjunxi. Deinde certam quandam lamellam combinantem *e* ad brachium illud incurvatum *l*, & canali- culam diversis quibusdam cochleis adstrictoriis adstrinxi, dictamque lamellam ita incurvavi, ut ipse Quadrans, atque locus, ubi Orbiculus index *i* constitui debebat, eam ipsam incurvationem omninò requirebat: quemadmodum ad Num. 5 ipsa lamella combinans, unà cum annexâ canalicu- lā *k*, sub peculiari designatione est perspicienda. Ad hanc porrò lamellam *e* Orbiculum indicem *i* pariter firmè coch- leis affixi, nec non cheloniam *d*, quæ adeò, prout centrum Orbiculi indicis *i* id efflagitabat, obliquata est; quò suc- cula, sive vectis *n o* Indicis ad Num. 7 seorsim delineata, orthogonaliter per dictum Orbiculum transiret. Dictæ autem succulæ bini axiculi striati, alter major *n*, alter minor *o*, inditi sunt; major quidem eo fine, quò rota coronata *m* dentibus suis 45 axiculum majorem 15 striis arripere, atque ita succulam dictam, unà cum minori annexo axiculo stri- ato *o*, commovere ac convertere nonnequeat. Rursus ad rostrum hujus succulæ, propè axiculum minorem *o*, rotu- lam indicem 60 dentibus, unà cum ipso Orbiculo indice *i*, ejusque duobus Indicibus, sive lingulis *u x* & *vv*, de quibus autem deinceps pleniùs, adaptavi.

Adeò ut rota hæc coronata *m*, ope majoris axiculi stria- ti *n*, longiorem Lingulam & velociorem *u x* regat; pari- ter, beneficio minoris axiculi striati *o*, alteram illam rotu- lam subditivam *q*, crenis itidem 60 elaboratam. Rotula verò index *p*, licet succula sive fusaria *n o* non minus per ipsum

ipsum centrum hujus rotulæ transeat; nihilominus tamen dicta succula neutiquam illam rotulam indicem *p* simul commovet. Ratio hæc est, quòd ad centrum istius rotulæ indicis *p* peculiaris fistula *s*, prout ad Num. 8 elucet, sit conferruminata; per quam fistulam sæpius dicta succula, neutiquam movente, vel simul compellente rotulâ indice *p*, liberè incedit ac commovetur. Eum in finem, ut inferior Lingula segnior *vv*, huic fistulæ *s* adaptata, singulari suo motu ope rotulæ coronatæ *m* gaudeat. Nam commotio rotulæ indicis *p* à rotulâ subditivâ *q* unicè dependet, quæ eandem etiam magnitudinem, ac parem numerum denticulorum cum alterâ rotulâ *p* exhibet; sed peculiari centro & succulâ, cum alio diverso axiculo striato subditivo *y*, itidem sex crenis, sicut ad Num. 8 clarè elucet, fruitur. Et ut hæc brevior succula, cum suo axiculo striato subditivo *y*, commodè in peculiari suo centro ferri possit, peculiaris insuper lamella transversaria *r* loco chelonæ ibidem, ut vides, annexa est, in cujus medio minutissimum foramen, pro axiculo nimirum striato subditivo *y*, rotam subditivam gerente & dirigente, inditum est. Quò rotula hæc subditiva *q*, unâ cum suo axiculo striato *y*, secundum axiculum minorem indicem *o*; & rursus rotula index *p* ope axiculi subditivi *y* simul suâ fistulâ *s*, quæ firmissimè in centro Orbiculi indicis *i* incedit, & cui Lingula illa inferior & tardior *vv* est adaptata, sic commoveri queat.

Quomodo rotula index à rotulâ subditivâ dependeat.

Atque ita habes totam hujus Machinamenti sive Directorii nostri, pro Minutis, singulisque Secundis demonstrandis, structuram. At verò, quâ ratione ipse Orbiculus index *i* in suis partibus sit distributus, mox mox detegatur ac exhibebitur. Non dubito, quin omnes Mechanice Arte vel leviter tantum imbuti facillè nunc capiant ac intelligant, quo pacto hæc Machinula ad usum transferri, ac Instrumentis maximo Astronomiæ commodo applicari nonnequeat. Fulcimento enim, sive Pedamento *f*, (cui alias binæ illæ anterides *b* & *c* inhærent) Regulæ Quadrantis diversis cochleis suis adstrictoriis affixo, atque Regulâ ad desideratam Altitudinem alicujus Stellæ propè verum

Usus hujus Machinulae directoria.

*Hoc nostro
invento non so-
lùm Regula
exquisitè diri-
gitur, sed et-
iam subtilio-
res distinctio-
nes exactissi-
mè dignoscun-
tur.*

nudâ manu directâ, nihil superest ampliùs, quàm ut canali-
culam *k*, ad cochleam directoriam *h* beneficio incurvati
brachii *l* annexam (brachium enim ad rostrum dictæ coch-
leæ, unâ cum totâ Machinulâ, volubile est) ad transversari-
um arrectum, limbo Quadrantis subjacens, applices, suâ-
que eò destinatâ cochleolâ adstrictoriâ *g* firmiter affigas.
Atque tum totum artificium, ad negotium Observationis
expediendum, stat in procinctu; ut non solum procliviter,
exactissimè & ex voto Regulam, veluti jam sæpiùs monui-
mus, regere & dirigere; sed quoque adminiculo rotula-
rum, succularum, axiculorum & Lingularum artificii hujus
quascunq̃ subtilissimas subdivisiones in Minutis & Se-
cundis, quin-etiam eorum quibusdam particulis distinctis-
simè dignoscere queas.

*Unde distin-
ctiones origi-
nem ducant.*

Sed scire primùm, priùsquàm pergamus, attinet, quo-
modò Distinctiones describantur ac discernantur. Funda-
mentum autem totius hujus inventionis in solâ illâ dictâ
cochleâ nostrâ directoriâ *a h*, ut passim jam tetigimus, con-
sistit. Nam, prout illa horsum vorsum agitur, ac circum-
movetur, pari modo simul annexa rota coronata *m* impel-
litur, & per consequens, reliquæ rotulæ universæ cum binis
illis Lingulis feruntur; verùm non omnes æqualiter, ac pari
cum cochleâ directoriâ *a h* velocitate, aut tarditate: quia,
ut ut levisimo studio id fieri potuisset, haud tamen consul-
tum fuisset. Quandoquidē isti minutissimas subdivisiones
discernendi negotio, quod unicè modò intendo, multò ma-
gis prodest, si Lingulæ, divisiones designantes, haud parùm
ipsâ cochleâ directoriâ *a h* sint velociores. Nam, quantò

*Quantò lin-
gula sunt coch-
leâ directoriâ
rapidiores, tã-
tò distinctio-
nes evadunt
evidentiores.*

Indices dictâ modò cochleâ sunt celeriores, tantò Distin-
ctiones subtiliores sub spatiis amplioribus fiunt evidenti-
ores. In meâ autem potestate, atque arbitrio motus eorum,
& ratio velocitatis extitit. Hincque in nostro Quadrante,
quemadmodum in omnibus reliquis ferè Instrumentis, ad
singula Minuta Prima, Secunda, imò horum quartam par-
tem commonstrandam abundè sufficere arbitratus sum, si
Directorium hocce nostrum eâ ratione construerem, ut præ-
cipua & velocior Lingula *u x* ter totam Orbiculi periphe-
riam

*Ratio velo-
citatũ Indicis
ad cochleam
directoricem.*

riam pertransiret & absolveret, dum scilicet cochlea directrix semel tantum præcisè se se obverteret; hoc est, unà cochleæ revolutione Index u tres orbitæ periodos perageret. Eo pacto dictus Index satis velociter pro distinguendis Secundorum particulis procederet, licet cochleæ motus satis lentè, ut vix deprehendi posset, progrediretur.

Quò verò hoc ipsum producerem, atque ad effectum deducerem, rotam coronatam conspicuâ magnitudine, ac 45 dentibus fieri feci, eamque cochleæ directoriæ adaptavi; & quia axiculus striatus n crenis 15 tantummodò constat, necessariò succula n o ter obvolvitur, priusquam cochlea directoria a b , unà cum rotâ coronatâ m , semel circumvertitur. Quandoquidem dictus axiculus tertiam tantum dentium partem respectu rotæ coronatæ possidet. Etenim, quantò rotula coronata plures dentes, atque axiculus striatus n pauciores strias exhibet, tantò Index u citiùs, rapidiùsque commovetur, tum divisionum particulæ evadunt ampliores & evidentiores. Exempli gratiâ: si rotula coronata ex 48 dentibus, atque axiculus major n ex 12 tantum striis constaret, Index u Orbiculum i quater obvolveret, five quatuor absolveret revolutionum periodos, priusquam cochlea directrix a b semel circumduceretur; rursus, si dicta rotula m 60 dentes, atque axiculus crenatus tantummodò 6 crenas exhiberet, Lingula illa u x decies, quàm ipsa cochlea directoria velocior existeret; hoc est, unà dictæ cochleæ revolutione totum orbem decies absolveret. Quæ quanta hæc esset velocitas, facilè datur intelligere: profectò, si hanc dentium & striarum proportionem inire nobis placeret, atque operi conduceret, nobis non solum Secunda, sed etiam singula Tertia ex illo Orbiculo indice perspicuè dignoscere esset integrum. Verùm nostrum Observationis negotium tantâ subtilitate haud indiget; sufficit, nos distinctè admodum, proportionem illâ rotulæ scilicet coronatæ ad axiculum majorem n , ut 3 ad 1 attentâ, ad ipsa Scrupula Secunda devenire posse. Is, qui eousque Observationes universas accuratè expedit, officio suo sanè abundè

Rotula coronata quot dentibus, & axiculus primarius quot striis constet.

Rotula coronata quantum plures dentes; rursus axiculus quâ o pauciores strias possidet, tantò Index est velocior.

Quâ ratione Lingule concitiores reddamur.

Haud grave nobis est, hocce nostro Directorio etiam singula Tertia determinare.

Qui ad Secunda Observationes deducit, utique se Virum præstat.

dè fungitur, ut nihil quicquam ampliùs ab ipso exspectari debeat: quemadmodum mecum omnes penitiorum Rerum Coelestium Indagatores ultrò fatebuntur.

Auctor Indices velociores habere haud voluit.

Orbiculus index variâ ratione distinguere potest.

Ratio dividendi Orbiculû in Gradus, Minuta & Secunda, Auctori haud visa est conveniens operi.

Auctoris methodus distinguendi Orbiculum valdè facilis & apta est Observationibus.

Idcirco etiam ex composito Indices in Directoriis his nostris velociores, cum operi pro singulis Secundis, uti modò dicebamus, in Orbiculo nostro *i*, commonstrandis, ut mox mox intelliges, affatim sufficiant, cōstruere nolui. Orbiculum autem *i* ad Num. 2 tantâ amplitudine studiò ibidè exhibere volui, quantâ res ipsa in nostro Quadrantis Directorio existit; quò subdistinctiones Orbiculi sub æqualibus omninò interstitiis cuilibet ob oculos ponere valerem. Divisiones verò ipsas quod attinet, eas quidem variâ viâ distinguere potuissèm: nimirum primò, ut longior Index *u* singula Secunda, inferior tardior *vv* integra Minuta prima, tertius verò integros Gradus discerneret; ita ut quando superior Index semel Orbiculum absolveret, 60 Secunda referret, alter verò *vv* unum Minutum primum tantum indicaret, & quando hic totum circulum, nempe 60 Minuta absolvisset, tertius Index primum Gradum in ordine commonstraret. Quæ dividendi ratio ut admodum plana est & perspicua; sic profectò nemini non, sine dubio, valdè Observationibus congrua videbitur: verum ego, rem eò modo ut perficerem, haud consultum esse duxi. Nam hoc ipsum non solum aliud planè rotularum & axiculorum artificium majoris laboris sibi exposceret; sed etiam Directorium ad quævis Instrumenta eò deducere, ut omnibus numeris rem postmodum exquisitissimè dirimeret, negotium, crede, esset multæ & immensæ operæ: addo, si initio circa motûs inquisitionem (ut paullò post clariùs percipies) vel leviusculum committeres errorem, facilè in quibusvis Observationibus à vero haud parum discederes.

Quamobrem singularem rationem, itidem planissimam & evidentissimam, sum commentus, quâ tota circuli peripheria, tam pro superiori & velociori Indice *u*, quàm segniori *vv* nonnisi in 100 æquales particulas dividitur; quibus distinctionibus, licet valdè planis ac generalibus, totum tamen subdivisionis negotium multò exquisitiùs, multòque tutiùs

tutiùs absque omni aberrationis periculo expediri datur, quàm si statim Orbiculum in Gradus, Minuta & Secunda distribuisssem; & quod maximum, si Directorium in centenis saltem particulis sic est distinctum, non tantùm uni soli Instrumento, sed plurimis simul, licet diversæ sint magnitudinis (de quo sine dubio miraberis) æque accuratè ac feliciter idem applicari potest; at verò, si alterà illà ratione, per Gradus scilicet, Minuta & Secunda Divisiones ineas, ad quodvis Instrumentum peculiare construere Directorium opus habes. Sed melioris intellectûs gratiâ ipsum Orbiculum indicem *i* eatenus, ut dixi, in centenis partibus distributum, pro duobus præcipuis Lingulis *u* & *vv*, Tibi ad Num. 3 in superiori Figurâ T exhibeo. Numeros dupliciter ipsis Divisionibus adscripsi, tam dextram, quàm sinistra versùs; quò prorsum & retrorsum Distinctionum particulas dinumerare possem. Inter utriusque circuli superioris & intermedii numeros nulla alia intercedit differentia, nisi quòd loco 10 & 20 superioris circuli distributi, ad intermedium pro Lingulâ *vv* segniori 1000 & 2000, & sic consequenter, sint annotata; proceduntque in illo ad 100, in hoc verò circulo intermedio ad 10000; sic ut quando longior Index *u* integram revolutionem suarum 100 partium absolvit, inferior Index tantùm unicam partem in suo circulo commonstret: ne non omni tempore, quot revolutiones, & quot particulas cochlea directoria, sive Indices Orbiculi absolvissent, accuratè mihi constaret.

Quomodo item Directorium diversis Instrumentis inservire possit.

Divisiones quâ ratione Orbiculo sint adscriptæ, & quibus numeris notatæ.

His nunc duobus divisis circulis tertiam Divisionem adjeci; sed solummodò pro hoc nostro Quadrante: quandoquidem hæc distinguendi ratio (ut ut duorum superiorum circulorum sit universalis) tantummodò est specialis, pro uno certo Instrumento, ad primò intuitu, beneficio tertii Indicis brevioris *x*, superiori planè oppositi, ipsa Scrupula Secunda promptè discernenda; sed de his Distinctionibus infrà paullò ampliùs percipiendum erit. Nunc primum commonstrare opus esse puto, quomodo ex his centesimis particulis, atque illis binis longioribus Lingulis *u* & *vv* ipsa Minuta & Secunda quàm accuratissimè cognoscere

Quomodo ex particulis centesimis Minuta & Secunda eliciantur.

scere liceat, & quidem iterum iterumque asseverans, multò præcisiùs, quàm in ipsis Instrumentorum arcubus, cujuscunq̃ue etiam sint magnitudinis, ac quibuscunq̃ue subtilissimis particulis etiam gaudeant, licet etiam exploratorem accuratiorem summâ attentione adhibeas.

Quo majores sunt Orbiculi, eò divisiones sunt evidantiores.

Initiò scire Te oportet, Orbiculum hunc nostrum indicem nullam certam sibi exposcere quantitatem, sed Tibi pro lubitu amplitudinem ejus determinare licitum esse, dummodò ipsum Instrumentum, vel structura Directorii, aut locus, ubi exhibendus, ampliorem annectere non prohibeat. Quare satius est majori uti, si nihil impedimento est: sic enim distributiones, ut facilè colligere est, ampliores evadunt. Mihi tamen ad hunc nostrum Quadrantem illam magnitudinem, in Schemate superiori ad Num. 2 exhibitam sufficere, tum satis commodam esse, videtur; siquidem centesimæ illæ particulæ in dicto Orbiculo satis amplæ & evidentes sunt, pariter ipsa Secunda: quippe duæ partes centesimæ unicum tantum Secundum in hoc Quadrante designant. Ideoque hunc Orbiculum studiò ampliorem efficere nolui, ne Machinula fieret incommodior, neque Observatori ullibi crearet molestiam. Verùm, ut tandem

Divisiones solido nituntur fundamentis.

eò deveniamus, quò commonstrem, quâ ratione divisiones rectè & subtiliter distinguantur. Scias, me hanc videlicet viam esse ingressum; constructâ nempe omnimodè Machinulâ illâ, atque cochleæ directoriæ debitè adaptatâ, nec non adminiculo lamellæ combinantis canaliculæ affixâ, tum ritè examinatis rotulis omnibus, axiculis, eorumque dentibus atque striis, num correctè etiam, leviter & leniter, nihilominùs satis arctè dentes, ut & crenæ universæ absq̃; omni inani, seu superfluo interstitiolo, ut Automatarii loquuntur, se invicem mordeant, ac absque omni titubatione & nutatione cessim incedat opus. Nam hocce artificium inprimis efflagitat, ut cochlea directoria cum omnibus rotulis arctissimè quidem, sed nihilominùs lenissimè minori potentiâ commoveatur, ut duobus digitis leviusculè à quovis regatur; secùs profectò frustraneus ac molestissimus erit labor, tum nihil quicquam eo invento accurati obtinebis;

Artificium rotularum in hocce Machinamento necesse sit absq̃; omni nutatione exquisitissimum.

bis: intereà tamen, non velim existimes, illud eà ratione factu perdifficile, multò minùs impossibile esse; neutiquam sanè, dummodò peritum Artificem, dextrè omnia elaborantem, ad manum habeas. Id equidem ex voto succedere, Machinulæ meæ universæ omnium meorum Instrumentorum satis superq; testantur, quæ adeò elaboratè & exquisitè sunt constructæ, ut nihil quicquam in ullo aliquo desiderari possit; sed nimis à viâ digredimur, ad Divisiones rursus revertamur.

Atque ita, uti diximus, adornatis sic omnibus, quò ad ipsum examen devenirem, Regulam priùs, unà cum affixo Directorio, nudà manu primùm ad certum quendam limbi Quadrantis Gradum deduxi; deinde canaliculam *k* more solito ad limbum cochleà suà adstrictorià *g* affixi, atque tum demum ope cochleæ directoriæ *a b* ex amussi Regulam ad integrum istum Gradum constitui; sed perinde est, à quocunq; limbi Gradu id tentes. Quibus peractis, cochleam directoriam convertere cœpi, & quidem primùm continuo motu in antecedentia, donec lineam integrum Gradum determinantem, præcisè admodùm attigissem, tunc cochleà directrice sedatâ, ac subsistente in Orbiculo indice *i*, inquisivi, quoties Lingula velocior & longior *u* Orbem obvolutasset, & quot spatiola insuper in suo circulo confecisset; deprehendi autem, quòd in nostro videlicet Quadrante magno volubili Horizontali 68 periodos, sive revolutiones totum Orbem nempe circumvolutando absolvisset: quandoquidem segnior & inferior Index *vv* præcisè ad numerum 6800, superiori autem Indice *u* ad initium ejus circuli existente, hærebat; ita ut nullæ insuper particulæ centesimæ huic numero 6800 superaddi potuerint. Sed sciendum (id quod suprà indicare oblitus eram) quòd, quando integrum aliquem Quadrantis Gradum hocce nostro directorio dimetiri satagas, omninò necessum sit, ut primùm utrumq; Indicem *u* & *vv* (existente scilicet Regulâ jam præcisè ad integri alicujus Gradûs lineam) rectè & correctè ad competentem suum locum deducas, hoc est, oportet, ut superiorem Indicem *u* ibidem, ubi 100, vel

Quomodo ad Divisiones toto pervenitur.

Integer Instrumenti Gradus Lingulis per partes centesimas peculiaris orbis mensurandus est.

Regulâ unum integrum Gradum in nostro Quadrante cōficiente, Index præcipuus monstrat, quot revolutiones in orbitâ suâ peragat.

Dum observare incipis, Lingula prius debite sunt restituenda.

*Motus Re-
gula in nostro
directorio ri-
gidissimè ex-
plorandus est.*

*Ut quantitas
singulorū Gra-
duum semper
oportet esse ea-
dem, ita &
motus eorum
per totū Qua-
drantē debet
esse omninò
æqualis.*

*Ex mensurâ
& motu unius
Gradus reli-
quæ subdivi-
siones subti-
liores ortum
suum trahūt.*

prior particula centesima incipit, & alterum inferiorem *vv* planè sub unâ eâdemque lineâ, ubi primus millesimarum partium numerus ducit initium, constituas: secùs profectò, neutiquam unquam Distinctiones in isto Orbiculo rectè determinabis. Verùm, non est, quòd unâ solâ investigatione, quantitatem unius videlicet Gradus, in Orbiculo indice determinandi, acquiescas, sed necesse est, ut idem examen sæpius, tam cochleam directoriam prorsum convertendo, quàm horsum retorquendo reiteres, & non solum in unâ certâ limbi parte, sed alium atque alium integrum Gradum, majoris certitudinis gratiâ, diligentissimè aliquoties explores; an in quibusvis etiam Gradibus magnitudo motus directorii coincadat, vel Indices *u* & *vv* totidem æque revolutiones in utroque distinctionum circulo conficiant, atque ita in ipsis numeris semper conveniant. Nam, si limbus Instrumenti penitus ab omni parte æqualiter ac ritè divisus est, utique etiam, ut quilibet Gradus pari omninò interstitio gaudeat, necesse est, ac per consequens inde etiam totidem partes centesimas in Orbiculo indice commonstret: si nimirum artificium rotularum debitè sit constructum, atque Directorium istud (quod benè notandum) ab omni parte, in primis ad brachium incurvatum *l*, ut minimè se se incurvare, vel motui cochleæ Directoriæ cedere possit, satis sit firmum. De hocce meo Quadrantis Directorio asseverare possum, quotiescunq; unquam unius Gradus magnitudinem in dicto Quadrante Horiz. ope hujus Directorii exploratum, detectumque iverim, nunquam non superiorem Indicem *u*, 68 periodos integras, hoc est, 6800 partes centesimas absolvisse.

Id quod nunc normæ ac fundamenti loco pro his Divisionibus subtilioribus, in hocce videlicet Quad. Horiz. assumendum est. Nam, si unicus Gradus, sive 60 Minuta Prima contineant 6800 partes centesimas, utique 45 Scrupula Prima 5100, & 30', 3400 part. centesim. & 15', 1700 part. centes. complectuntur, sive conficiunt. Idcirco, ne inter observandum multum temporis, singulis vicibus debitam quarumcunque Observationum proportionem determi-

determinando perderem, duas diversas Tabellas protinùs construxi, Quadrantiq̃ue, quò statim in promptu essent, apposui; quarum beneficio nullo negotio, quot insuper *Ex certis Tabellis subd. vi siones prom- piè dignoscuntur.* Scrupula Prima, Secunda, imò Tertia, si velis, Gradibus illis à Regulâ determinatis addenda, vel nonnunquam sint adimenda cognoscitur. In Tabellâ priori A integra Scrupula Prima ad 60 usq̃ue, atq̃ue respondentes particulæ centesimæ continentur. *Quâ viâ.* Exempli gratiâ, inferiorem Indicem *vv* ad numerum 4000, superiorem verò *u* ad numerum 80 consistere invenisses, hoc est, Indices *u* & *vv* partes 4080 centes. in Orbiculo absolvisse; quæritur, quot Minuta Prima & Secunda his particulis centesimis respondeant vel æquivaleant. Quære igitur in areâ Tabellæ A, an numerus aliquis huic omninò respondeat; qui quoniam ibidem tantus planè reperitur, protinus ex margine Tabellæ patet, huic numero 36 Scrupula Prima competere addenda, vel subtrahenda Gradibus illis, à Regulâ denotatis, prout Indices Orbiculi dextram vel sinistram versùs fuere convoluti. Sed quæras, quomodò procedendum, si integer iste numerus quærendus in areâ Tabellæ non inveniatur, ejusq̃ue aliquot insuper particulæ centesimæ adhæreant? id pariter *Quomodo ex Tabellis Secunda & Tertia investigatur.* haud multo negotio indagatur, si nimirum numerum proximè minorem, in areâ Tabellæ inventum, à dato numero (exempli gratiâ, sit ille 4130) subtrahas, atq̃ue differentiam hujus, & in Tabellâ reperti 4080 numeri, hoc est, 50 scilicet partic. centes. superabundantes in subsequente Tabellâ B, ejusq̃; margine rursùs quæras, illicò in areâ appositâ ipsa Scrupula Secunda & Tertia, his 50 scilicet partic. centes. respondentia, nimirum 36'' 30''' reperies; sic ut Minutis illis integris 36 insuper 36'' 30''' adhæsisse deprehendas. *Absq̃ue directorio nunquam ad tales subtilissimas divisiones pervenitur.* Quam divisionum subtilitatem nunquâ profectò in ullo alicujus Quadrantis arcu, licet exploratore accuratiori gaudeat, ac ipse etiam lynceus sis, deprehendes. Siquidem non nisi ad quina Secunda eâ ratione pervenire datur. Interea tamē, si limbus Instrumenti correctè est distributus, atq̃ue Directorium justè adornatum & distinctum, oportet, ut omnes numeri ab omni parte minimùm in quinis Secundis coincidant; sed

ultrà, ut quidem in Orbiculo Directorii ad ipsa Secunda, imò Tertia fieri potest, progredi non datur.

*Quâ ratione
absq; Tabellis
singula Secun-
da ex ipso sta-
tim Orbiculo
indice obtine-
antur.*

Atque hæc adeò brevibus, quàm unquam potui, sum complexus: quâ nimirum ratione Divisiones Orbiculo sint adscriptæ, & quomodo ejus ope Scrupula Prima, Secunda, & Tertia, imò Quarta, si velis, ex duabus appositis Ta-

bellis eliciantur. Priusquam autem hîc ipsas Tabellas ap-

ponam, conducit, ut aliquantò fusiùs Distinctiones brevioris

Indicis $\times$ interiores exponam; ex quibus uno intuitu

statim ipsa Secunda, si differentia anguli 53 Secunda non ex-

cedit, cognoscuntur. Fundamentum in eo consistit; quòd,

cùm probè exploratum habeam, integrum Gradum, vel 60

Minuta 6800 part. centesim. exhibere, haud etiam me præ-

terit, 113 $\frac{1}{3}$ part. centes. conficere unicum Minutū primum.

Quocircà in circulo interiori tot partes centes. in 60 partes

penitus æquales distribui, atque sic spatiola illa interioris

circuli, singula Secunda indicantia, prodierunt; sed integra

revolutio Indicis $\times$ non nisi 53 Secunda comprehendit, cùm

plures particulas, quàm centum, non contineant; adeò ut

longiùs hoc in circulo progredi non liceat. Hincque quan-

do differentia anguli major est, præstat, ut Tabellas adeas,

Altitudinesque determines. Ubi notandum habes, quòd

numeri in tertio circulo non initium suum, ubi reliqui Indi-

ces, à parte scilicet superiori, sed in opposito planè puncto,

à parte inferiori ducant: ratio est, quòd idem Index $\times$ sit

etiam Index u , prout facilè intelligitur.

*Quomodo Ob-
servaciones in-
staurantur ope
nostri Directo-
rii.*

Quando nunc Machinulâ illâ Directoriâ uti lubet (sic-

uti jam leviter suprâ tetigimus) operæ pretium est, ut in

antecessum Regulam propinquisimè ad desideratâ Distan-

tiam, vel Altitudinem liberâ manu deducas; dein canalicu-

lam limbo Instrumenti firmisimè adstringas, nec non u-

trumque Indicem u & vv ad sua initia præcisè constituas;

qui Indices ita sunt adornati, ut horsum vorsum leviter ac

leniter, haud commotis rotulis, & axiculis planè quiescen-

tibus, eos ad debitum terminum dirigere possis. Attamen,

non attinet (ut quidem in examinibus) Regulam omni tem-

pore priùs ad integrum proximum Gradum deducere, sed

sufficit,

sufficit, si eam ad lineam viciniorem, quina integra Minuta prima denotantem, constituas; sed perinde est, ad qualemcunque id fiat, sive antecedentem, sive proximè subsequenter, dummodò observes, an elicienda Minuta & Secunda subtrahi, vel addi integris Gradibus debeant. Exempli gratià: sit Altitudo capienda $43^{\circ} 22'$ circiter; ubi haud opus habes, Regulam ad 43 Gradum integrum, sed ad interstitium $43^{\circ} 20'$, cum sit proximius, collocare. Quo facto, atque Directorio cum suis Indicibus debite adornato, cochleam Directoriam *a b* converte, & si illa in consequentia progreditur, Minuta & Secunda, quæ proveniunt, Gradibus sunt adjicienda; sin cochlea in antecedentia retrogreditur, dicta Minuta & Secunda Gradibus sunt subtrahenda. Exempli gratià: Index inferior unicum tantum spatium in suâ orbitâ, hoc est, 100 part. centes. absolvisset, ac alter superior ad numerum 83 constitisset; hoc est, 183 part. centes. obvolutasset, quære hunc numerum in Tabellâ A, atque proximè minorem, nempe 113½ unico Minuto integro competentem, ab isto 183 subtrahe, restabunt 70, quæ partes centes. ex Tabellâ B exhibent $37'' 6'''$, addenda scilicet illi 1' (cum cochlea prorsum progressa fuerit;) sic ut proveniant 1' $37'' 6'''$, rursus $43^{\circ} 20'$ adjicienda, atque sic tota Altitudo ex Directorio nostro $43^{\circ} 21' 37'' 6'''$ erit. Quod si verò cochlea in contrarium contorta fuisset, nempe in antecedentia, inventa Minuta, & adhærentia Scrupula Secunda & Tertia Altitudini illi $43^{\circ} 20'$ demenda sunt, ut vera tum Altitudo $43^{\circ} 18' 22'' 54'''$ evadat.

Ex quibus, curiose Astrophile, si non plenè, saltem ex parte intelliges, quâ ratione dicta nostra Machinula sub distinctionum directoria construatur, adornetur, dividatur & ad usum transferatur. Si nonnulla fortè adhuc restant, quæ ex hac descriptione nondum sufficienter intelligas, operam, sis, dabis, ut ingenio tuo reliqua obtineas; non dubitans, quin Tibi nunc multò facilius negotium hocce tot Schematibus detectum intelligere erit, quàm quidem initio mihi illud mente primùm fingere & exstruere: cum nullum ullum eâ in parte habuerim Præcursores.

Benè notandum, quâ partem versus cochleam Directoricem torqueas.

Qui hocce negotium nondum plenè fortè capit, necesse habet, ut aliorum indagine id ipse exploret.

stantissimum autem & aptissimum pro universis Instru-
mentis Astronomicis detectum hocce adjutorium sit, &
quàm convenienter ac promptè iis applicari possit, si debi-
tè ab omni parte sit fabrefactum, ipsa Experientia Te abun-
dè docebit.

TABELLA A

Pro Quadrante Magno Horizontali volubili.

*Tabella pro
Divisionibus
Quadrantis
nostri Hori-
zontalis.*

Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.
1	113 $\frac{1}{2}$	11	1246 $\frac{2}{3}$	21	2380	31	3513 $\frac{1}{2}$	41	4646 $\frac{2}{3}$	51	5789
2	226 $\frac{2}{3}$	12	1360	22	2493 $\frac{1}{2}$	32	3626 $\frac{2}{3}$	42	4760	52	5893 $\frac{1}{2}$
3	340	13	1473 $\frac{1}{2}$	23	2606 $\frac{2}{3}$	33	3740	43	4873 $\frac{1}{2}$	53	6006 $\frac{2}{3}$
4	453 $\frac{1}{2}$	14	1586 $\frac{2}{3}$	24	2720	34	3853 $\frac{1}{2}$	44	4986 $\frac{2}{3}$	54	6120
5	566 $\frac{2}{3}$	15	1700	25	2833 $\frac{1}{2}$	35	3966 $\frac{2}{3}$	45	5100	55	6233 $\frac{1}{2}$
6	680	16	1813 $\frac{1}{2}$	26	2946 $\frac{2}{3}$	36	4080	46	5213 $\frac{1}{2}$	56	6346 $\frac{2}{3}$
7	793 $\frac{1}{2}$	17	1926 $\frac{2}{3}$	27	3060	37	4193 $\frac{1}{2}$	47	5326 $\frac{2}{3}$	57	6460
8	906 $\frac{2}{3}$	18	2040	28	3173 $\frac{1}{2}$	38	4306 $\frac{2}{3}$	48	5440	58	6573 $\frac{1}{2}$
9	1020	19	2153 $\frac{1}{2}$	29	3286 $\frac{2}{3}$	39	4420	49	5553 $\frac{1}{2}$	59	6686 $\frac{2}{3}$
10	1133 $\frac{1}{2}$	20	2266 $\frac{2}{3}$	30	3400	40	4533 $\frac{1}{2}$	50	5666 $\frac{2}{3}$	60	6800

TABELLA B

*Tabella pro
Secundis &
Tertiis inve-
stigandis.*

Partes centes. in Orbic.	Secunda & Tertia.	Partes centes. in Orbic.	Secunda & Tertia.	Partes centes. in Orbic.	Secunda & Tertia.	Partes centes. in Orbic.	Secunda & Tertia.
	<i>''</i> <i>'''</i>		<i>''</i> <i>'''</i>		<i>''</i> <i>'''</i>		<i>''</i> <i>'''</i>
1	0 32	31	16 26	61	32 20	91	48 14
2	1 4	32	16 58	62	32 52	92	48 46
3	1 36	33	17 30	63	33 23	93	49 18
4	2 8	34	18 1	64	33 55	94	49 49
5	2 39	35	18 33	65	34 27	95	50 21
6	3 11	36	19 5	66	34 59	96	50 53
7	3 42	37	19 37	67	35 31	97	51 25
8	4 14	38	20 9	68	36 3	98	51 57
9	4 46	39	20 40	69	36 34	99	52 29
10	5 18	40	21 12	70	37 6	100	53 0
11	5 50	41	21 42	71	37 38	101	53 32
12	6 22	42	22 14	72	38 10	102	54 4
13	6 54	43	22 46	73	38 41	103	54 36
14	7 26	44	23 17	74	39 13	104	55 8
15	7 57	45	23 49	75	39 45	105	55 40
16	8 29	46	24 22	76	40 17	106	56 12
17	9 1	47	24 54	77	40 49	107	56 44
18	9 32	48	25 26	78	41 20	108	57 16
19	10 4	49	25 58	79	41 52	109	57 48
20	10 36	50	26 30	80	42 24	110	58 20
21	11 8	51	27 2	81	42 56	111	58 52
22	11 40	52	27 34	82	43 28	112	59 20
23	12 11	53	28 6	83	44 0	113	59 40
24	12 43	54	28 37	84	44 31	113 $\frac{1}{2}$	60 0
25	13 15	55	29 9	85	45 3		
26	13 47	56	29 41	86	45 35		
27	14 19	57	30 13	87	46 7		
28	14 50	58	30 44	88	46 39		
29	15 22	59	31 16	89	47 10		
30	15 54	60	31 48	90	47 42		

Nunc

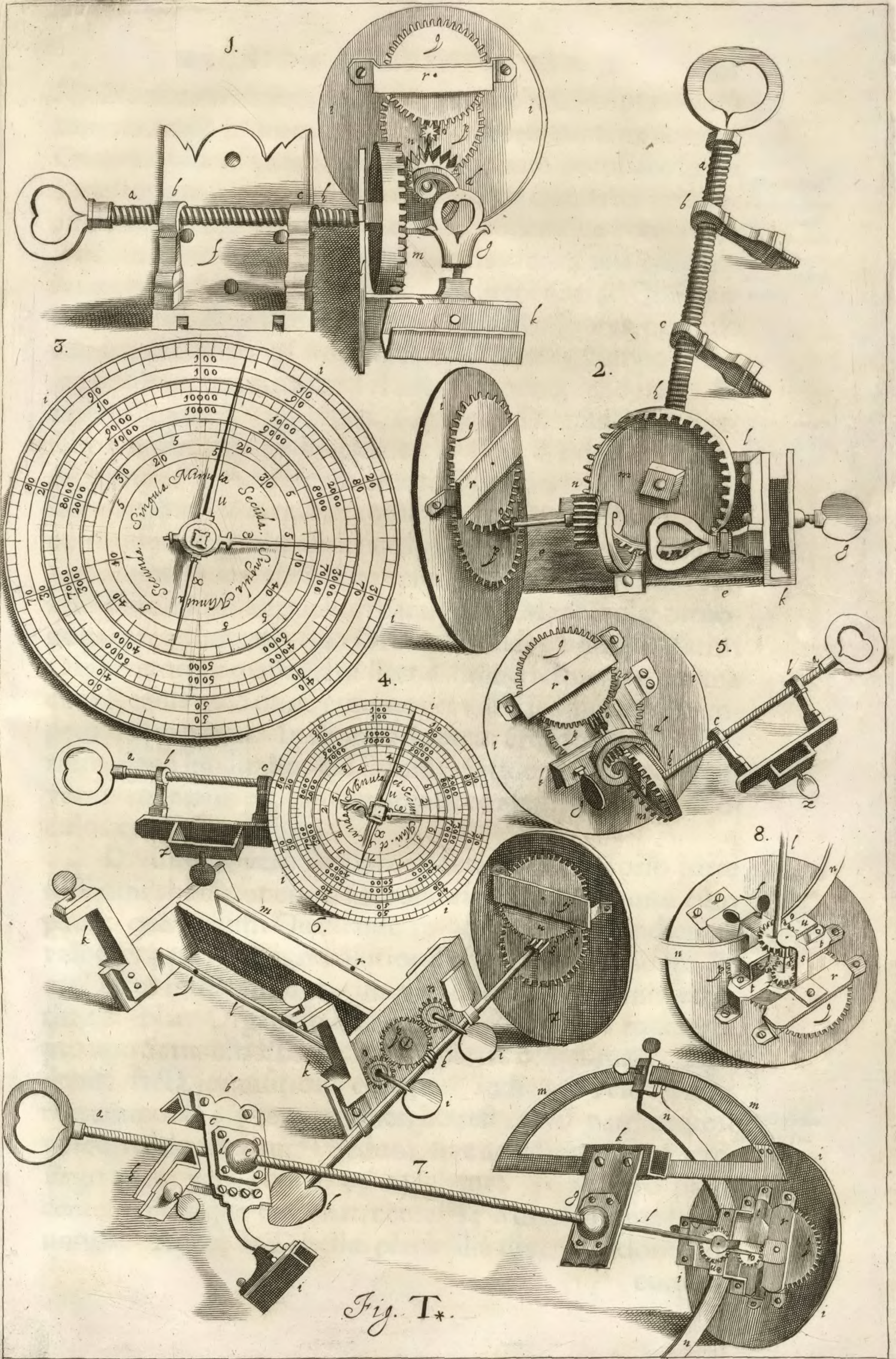


Fig. T*

Nunc ulteriùs progrediamur, atque reliqua præcipuorum nostrorū Instrumentorum Directoria contemplemur: Quandoquidem unumquodque Organum peculiare suum Directorium, quod sub Regulâ cochleæ directrici firmiter affixum est, sibi vendicat, nec uno eodemque rotularum artificio construitur, neque Orbiculus index unâ eademque ratione Machinulæ annectitur. Aliter enim ad Quadrantes majores, Regulam habentes, aliter ad minores, pendulo gaudentes, aliter ad Sextantes & Octantes componitur; quemadmodum mox mox clariùs erit percipiendum. In Figurâ autem T* ad Num. 1 primùm Directorium Sextantis nostri majoris Orichalcici, Cap. XI descripti, exhibuimus; quod quidem priori Quadrantis in omnibus ferè partibus, tam quoad rotulas, quàm axiculos striatos, eorumque numerum dentium haud est absimile; nisi quòd Orbiculus index aliter ferè respectu limbi Sextantis, sub ipso Pinnacidio ad ductum parallelum, Machinulæ orthogonaliter adhæreat: quò Orbiculus index undique statim Observatori, canaliculam licet à limbo restringas, ac unâ cum Regulâ hinc illinc commoveas, absq; omni tamen impedimento pateat. In superiori autem Quadrante Directorium planè sub limbo, sed fronte suâ itidem Observatorem versùs annexum est, ubi non minùs confestim Indices in oculos apertè occurrunt.

Huius generis directoria diversimodè pro Instrumentorū commoditate construuntur.

Directorium nostri Sextantis M. Orich.

Divisiones verò in hocce Sextantis Directorio parte differunt ab illo superiori Quadrantis. Sextans enim cum paullò quàm radium Quadrante minor sit; hinc Indiculus velocior paucioribus revolutionibus integrum Gradum, licet Discus index ejusdem cum priori sit magnitudinis, emittitur. Nam Organum quò minus, eò Index *u* pauciores pro uno Scrupulo Primo conficit partes centesimas. Ego debitâ factâ inquisitione comperi, Indicem velociorem tantummodò $61\frac{1}{2}$ revolutiones, hoc est, 6150 part. centes. percurrendo integrum Gradum, sive 60 Minuta conficere. Ergo $4612\frac{1}{2}$ part. centes. 45' exhibent; 3075 verò part. centes. 30'; atque $537\frac{1}{2}$ part. centes. 15' Minuta Prima largiuntur. Adeò, ut Tabellæ planè aliâ diversâ ratione sint

Directorium Sextantis in quibus differat ab illo superiori Quadrantis.

Quot revolutiones Index præcipuus in Sextante unius Gradus spatio peragat.

compo-

componendæ. Orbiculum indicem quidem ipsum à fronte in hoc Schemate, spatio scilicet deficiente, potissimum quòd haud opus esset, minimè delineavi : sufficit, ut puto, si Lectori paucis tantummodò, in quibus Tabellæ ab invicem discedant, significem ; nimirum, quòd in hocce Sextantis directorio (licet pariter, ut Quadrantis tantummodò

TABELLA A
Pro Sextante Magno Orichalcico.

*Tabella pro
Divisionibus
Sextantis no-
stri M. Orich.*

Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.
1	102 $\frac{1}{2}$	11	1127 $\frac{1}{2}$	21	2152 $\frac{1}{2}$	31	3177 $\frac{1}{2}$	41	4202 $\frac{1}{2}$	51	5272 $\frac{1}{2}$
2	205	12	1230	22	2255	32	3280	42	4305	52	5330
3	307 $\frac{1}{2}$	13	1332 $\frac{1}{2}$	23	2357 $\frac{1}{2}$	33	3382 $\frac{1}{2}$	43	4407 $\frac{1}{2}$	53	5432 $\frac{1}{2}$
4	410	14	1435	24	2460	34	3485	44	4510	54	5535
5	512 $\frac{1}{2}$	15	1537 $\frac{1}{2}$	25	2562 $\frac{1}{2}$	35	3587 $\frac{1}{2}$	45	4612 $\frac{1}{2}$	55	5637 $\frac{1}{2}$
6	615	16	1640	26	2665	36	3690	46	4715	56	5740
7	717 $\frac{1}{2}$	17	1742 $\frac{1}{2}$	27	2767 $\frac{1}{2}$	37	3792 $\frac{1}{2}$	47	4817 $\frac{1}{2}$	57	5842 $\frac{1}{2}$
8	820	18	1845	28	2870	38	3895	48	4920	58	5945
9	922 $\frac{1}{2}$	19	1947 $\frac{1}{2}$	29	2972 $\frac{1}{2}$	39	3997 $\frac{1}{2}$	49	5022 $\frac{1}{2}$	59	6047 $\frac{1}{2}$
10	1025	20	2050	30	3075	40	4100	50	5125	60	6150

TABELLA B

*Tabella pro
Secundis, Ter-
tiis & Quar-
tis investigan-
dis.*

Partes centes. in Orb.	Secunda, Tertia & Quarta.			Partes centes. in Orb.	Secunda, Tertia & Quarta.			Partes centes. in Orb.	Secunda, Tertia & Quarta.			Partes centes. in Orb.	Secunda, Tertia & Quarta.		
	II	III	IIII		II	III	IIII		II	III	IIII		II	III	IIII
1	0	35	7	27	15	48	9	53	31	1	11	79	46	14	13
2	1	10	14	28	16	23	16	54	31	36	18	80	46	49	20
3	1	45	21	29	16	58	23	55	32	11	25	81	47	24	27
4	2	20	28	30	17	33	30	56	32	46	32	82	47	59	34
5	2	55	35	31	18	8	37	57	33	21	39	83	48	34	41
6	3	30	42	32	18	43	44	58	33	56	46	84	49	9	48
7	4	5	49	33	19	18	51	59	34	31	53	85	49	44	55
8	4	40	56	34	19	53	58	60	35	7	0	86	50	20	2
9	5	16	3	35	20	29	5	61	35	42	7	87	50	55	9
10	5	51	10	36	21	4	12	62	36	17	14	88	51	30	16
11	6	26	17	37	21	39	19	63	36	52	21	89	52	5	23
12	7	1	24	38	22	14	26	64	37	27	28	90	52	40	30
13	7	36	31	39	22	49	33	65	38	2	35	91	53	15	37
14	8	11	38	40	23	24	40	66	38	37	42	92	53	50	44
15	8	46	45	41	23	59	47	67	39	12	49	93	54	25	51
16	9	21	52	42	24	34	54	68	39	47	56	94	55	0	58
17	9	56	59	43	25	10	1	69	40	23	3	95	55	36	5
18	10	32	6	44	25	45	8	70	40	58	10	96	56	11	12
19	11	7	13	45	26	20	15	71	41	33	17	97	56	46	19
20	11	42	20	46	26	55	22	72	42	8	24	98	57	21	26
21	12	17	27	47	27	30	29	73	42	43	31	99	57	56	33
22	12	52	34	48	28	5	36	74	43	18	38	100	58	31	40
23	13	27	41	49	28	40	43	75	43	53	45	101	59	7	0
24	14	2	48	50	29	15	50	76	44	28	52	102	59	42	10
25	14	37	55	51	29	50	57	77	45	3	59	102 $\frac{1}{2}$	60	0	0
26	15	13	2	52	30	26	4	78	45	39	6				

in partes centesimas Orbita sit distincta) integrum Minutum primum tantum $102\frac{1}{2}$ partic. centes. exhibeat, atque ita tota superioris Indicis revolutio tantum $58'' 31''' 40''''$ comprehendat. Quo nunc fundamento præcedentes Tabellæ A & B nituntur; differunt itaque in proportionem solummodò, ratione nimirum, uti diximus, quòd Instrumentum hocce paullo sit quàm radium minus. Etenim, quamvis similis planè cochlea directoria applicetur; nihilominus tamen diversa Instrumentorum quantitas proportionem motus nonnihil immutat. De reliquo, usus Tabellarum à superioribus neutiquam discrepat, ut ulteriori haud opus habeat dilucidatione.

Integro Minuto primo quot partes centes. in Orbiculo conveniant.

Quantitas Instrumentorum motum Lingularum in directorio vel concitat vel retardat.

Cæterum, ut ad Directorium nostri maximi Octantis deveniamus, quod in præcedenti Figurâ T*, ad Num. 2 & 3 nitidè adumbratum conspicitur. Structura ejus pariter eodem ferè rotularum artificio, quo præcedentia, confecta est, nisi quòd partes singulæ aliquantò majores & ampliores sint factæ (dato scilicet Instrumento etiam haud parum majori) præcipuè Orbiculus index *i*; quò sic mihi liceret Distinctiones eò reddere evidentiores: Orbiculus iste eadem hinc planè præsentatur sub Num. 3 amplitudine, prout reverà in Directorio nostro conditus est. Proportio autem dentium rotularum ac axiculorum ex parte est diversa; quandoquidem rota coronata *m* 60, & axiculus striatus major *n* 20, quò eò leniorem cochleæ directricis incensum obtinerem, dentibus gaudet; at verò minores axiculi, index scilicet & subditivus *o* & *y*, quoad strias respectu superiorum sunt omninò æquales, & non nisi 6 referunt; non minùs rotula index *p*, & subditiva *q*, pariter ut illæ, 60 exhibent dentes. Hincque motus Lingularum, ut in binis illis superioribus Quadrantis & Sextantis Directoriis æq; velox existit. Ita ut insuper ferè nihil hac vice admonendum habeam, cum pari modo adornetur, examinetur, & Instrumento annectatur, sub eadem penitus facie, ac illud Directorium Sextantis; quò totus Orbiculus index, sicuti ipse limbus, liberè undique pateat. Itaque nihil amplius superesse videtur, quàm ut commonstrem, quàm ratione

Directorium Octantis nostri maximi Orichalcici.

Ratio dentium & striarum pro rotulis & axiculis hujus directorii.

Ut ut rotula quadam plures in hocce directorio referant dentes; motus tamen Lingularum ad cochleam directoriam est planè idem, ut in supra dictis.

U u

tione

*Orbiculus
quâ ratione in
suis particu-
lis sit distribu-
tus.*

tione Orbiculus index in suis particulis sit distributus, quot particulæ centesimæ unum integrum Gradum & Minutum primum exhibeant, tum quales Tabellæ, ad Minuta, Secunda & Tertia, si volueris, distinguenda, fuerint computatæ.

TABELLA A

Pro Octante Magno Orichalcico.

*Tabella ad
integra Minu-
ta cognoscen-
da.*

Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.	Minuta Prima.	Part. centes. in Orbiculo designata.
1	126 $\frac{2}{3}$	11	1393 $\frac{1}{3}$	21	2660	31	3966 $\frac{2}{3}$	41	5193 $\frac{1}{3}$	51	6460
2	253 $\frac{1}{3}$	12	1520	22	2786 $\frac{2}{3}$	32	4053 $\frac{1}{3}$	42	5320	52	6586 $\frac{2}{3}$
3	380	13	1646 $\frac{2}{3}$	23	2913 $\frac{1}{3}$	33	4180	43	5446 $\frac{2}{3}$	53	6713 $\frac{1}{3}$
4	506 $\frac{2}{3}$	14	1773 $\frac{1}{3}$	24	3040	34	4306 $\frac{2}{3}$	44	5573 $\frac{1}{3}$	54	6840
5	633 $\frac{1}{3}$	15	1900	25	3166 $\frac{2}{3}$	35	4433 $\frac{1}{3}$	45	5700	55	6966 $\frac{2}{3}$
6	760	16	2026 $\frac{2}{3}$	26	3293 $\frac{1}{3}$	36	4560	46	5826 $\frac{2}{3}$	56	7093 $\frac{1}{3}$
7	886 $\frac{2}{3}$	17	2153 $\frac{1}{3}$	27	3420	37	4686 $\frac{2}{3}$	47	5953 $\frac{1}{3}$	57	7220
8	1013 $\frac{1}{3}$	18	2280	28	3546 $\frac{2}{3}$	38	4813 $\frac{1}{3}$	48	6080	58	7346 $\frac{2}{3}$
9	1140	19	2406 $\frac{2}{3}$	29	3673 $\frac{1}{3}$	39	4940	49	6206 $\frac{2}{3}$	59	7473 $\frac{1}{3}$
10	1266 $\frac{2}{3}$	20	2533 $\frac{1}{3}$	30	3800	40	5066 $\frac{2}{3}$	50	6333 $\frac{1}{3}$	60	7600

TABELLA B

*Tabella pro
Secundis, Ter-
tiis & Quar-
tis investigan-
dis.*

Partes centes. in Orb.	Secunda, Tertia & Quarta.			Partes centes. in Orbic.	Secunda, Tertia & Quarta.			Partes centes. in Orbic.	Secunda, Tertia & Quarta.		
	''	'''	''''		''	'''	''''		''	'''	''''
1	0	28	25	33	15	37	45	65	30	47	5
2	0	56	50	34	16	6	10	66	31	15	30
3	1	25	15	35	16	34	35	67	31	43	55
4	1	53	40	36	17	3	0	68	32	12	20
5	2	22	5	37	17	31	25	69	32	40	45
6	2	50	30	38	17	59	50	70	33	9	10
7	3	18	55	39	18	28	15	71	33	37	35
8	3	47	20	40	18	56	40	72	34	6	0
9	4	15	45	41	19	25	5	73	34	34	25
10	4	44	10	42	19	53	30	74	35	2	50
11	5	12	35	43	20	21	55	75	35	31	15
12	5	41	0	44	20	50	20	76	35	59	40
13	6	9	25	45	21	18	45	77	36	28	5
14	6	37	50	46	21	47	10	78	36	56	30
15	7	6	15	47	22	15	35	79	37	24	55
16	7	34	40	48	22	44	0	80	37	53	20
17	8	3	5	49	23	12	25	81	38	21	45
18	8	31	30	50	23	40	50	82	38	50	10
19	8	59	55	51	24	9	15	83	39	18	35
20	9	28	20	52	24	37	40	84	39	47	0
21	9	56	45	53	25	6	5	85	40	15	25
22	10	25	10	54	25	34	30	86	40	43	50
23	10	53	35	55	26	2	55	87	41	12	15
24	11	22	0	56	26	31	20	88	41	40	40
25	11	50	25	57	26	59	45	89	42	9	5
26	12	18	50	58	27	28	10	90	42	37	30
27	12	47	15	59	27	56	35	91	43	5	55
28	13	15	40	60	28	25	0	92	43	34	20
29	13	44	5	61	28	53	25	93	44	2	45
30	14	12	30	62	29	21	50	94	44	31	10
31	14	40	55	63	29	50	15	95	44	59	35
32	15	9	20	64	30	18	40	96	45	28	0

Diligenti autem investigatione & rigidiori examine peracto inveni, non 61½, neque 68 revolutiones superioris Indicis u Gradum integrum, ut in iis superioribus Instrumentis, constituere, sed 76 revolutiones, hoc est, Indicem 7600 partes centesimas percurrente 60 Minuta integra conficere, atque ita 126½ part. centes. exhibere unicum Scrupulum Primum; hinc sequitur 1900 part. centes. 15', 3800 part. centes. 30', & 5700 part. centes. 45' ostendere. Ex quibus superiores has Tabellas condidi & supputavi. Quomodo verò ipse Orbiculus index sit reverà divisus, & quanta referat interstitia quælibet Divisionum orbita, & quòd procliviter etiam ex tertio Indice x, si voluissem, quarta pars unius Secundi dignosci potuisset, ex ipso exhibitio Orbiculo i ad Num 3 deprehendis. Si Orbiculum adhuc ampliorem fecissem, prout commodè etiam fieri potuit, longè adhuc evidentiores distinctiones extitissent; sed supervacaneum id planè esse duxi.

Quot revolutiones præcipuus Index in hocce directorio Ostentis, dñ Regula integrum Gradum in suâ orbitâ absolvit, peragat.

Sequitur Directorium Quadrantis nostri minoris Orichalcici, quoad radium unius pedis; quod alioqui satis clarè jam Cap. VIII pag. 145 descriptum est, & cujus ope minores hujus generis Quadrantes, ut jam sæpiùs indicavimus, mirà facilitate accuratissimè & lenissimè reguntur ac diriguntur. Huic, inquam, Directorio, vel potius ejus cochleæ directrici nunc quoq; Machinulam nostram, pro monstrandis distinctionum subtiliorum particulis, annexi; quò simul (licet iste Quadrans exiguæ sit magnitudinis, atque exinde limbus ejus in semigradus tantummodò divisus) nihilominùs dena Secunda distinctissimè denotari possint. De cochleâ illâ directoriâ, quomodo per anterides b & c incedat, hoc loco plura dicere non attinet; quippe jam alibi abundè de iis omnibus egimus, ut nihil ampliùs restet superaddere, quàm quo pacto Machinula Minutorum & Secundorum ei sit affixa.

Directorium Minutorum Quadrantis, perpendiculo Orichalcico constructi.

Ad Num. 4 superioris Iconismi T* hocce Directorium à fronte, quomodo nempe divisum, & quibus Indicibus distinctiones denotentur, conspicitur; quanquam diameter Orbiculi indicis in hac adumbratione longè exhibe-

Frontispicium hujus Directorii.

*Latus postico-
cum.*

*Tota Stru-
ctura.*

*Alio planè
modo Directo-
rii hocce Qua-
dranti affigi-
tur.*

*Directoria
horum mino-
rum Quadrā-
rum possunt
etiam ad sin-
gula Secunda
deduci.*

atur minor, quàm per se in nostrâ Machinulâ alioquin existi-
t; quandoquidem reverà haud minor est, quàm reliquo-
rum præcedentium Directoriorum: atque exinde etiam
distinctionum interstitiola longè reverà sunt ampliora &
evidentiora; sed spatium illius pagellæ T* eandem Or-
biculi magnitudinem haud concessit. Ad Num. 5 idem
Directorium à latere postico, quò totum rotularum artifi-
cium conspiciere possis, Tibi sub adspèctum posui. Pari-
ter ut præcedentia ad cochleam directoriam, rotulam coro-
natam *m*, sed tantum 36 dentibus refert, cujus axiculus stri-
atus major *n* ex 12 striis tantummodò constat; ratio tamen
motûs, sive Lingularum velocitas nihilominus æque velox
est: cum unâ cochleæ directricis revolutione Index supe-
rior *u* ter orbem totum obvolitet. De reliquo rotula in-
dex *p*, & altera subditiva *q* pariter 60 dentibus, earumque
axiculi 6 striis constant; sic ut vix ulla alia intercedat dif-
ferentia, nisi quòd Orbiculus index alio planè positu, bene-
ficio lamellæ combinantis *e*, ad canaliculam *k* sit affixus:
quò Orbiculus hicce planitiei limbi Quadrantis, ductu
prorsus parallelo, & quidem propinquisimè adhæreat, ac
sic Orbiculus index unâ cum ipso limbo Divisionum, &
perpendicularo distributo apertè in oculos incurrat, atque di-
visiones utrobiq; pari evidentiâ cuique Observatori pate-
ant. Imò, si ita visum mihi fuisset, utique Orbiculum indi-
cem *i* non ut reverà nunc est, quâ diametrum $3\frac{1}{2}$ digit. sed
multò ampliorem efficere licuisset: siquidem in minori-
bus his Quadrantibus nihil quicquam nobis est impedi-
mento, quò non multò amplior fieri possit. Si 6 digito-
rum construeretur, distinctiones ad singula Secunda in mi-
nutissimo aliquo Instrumentulo distinctè discernenda de-
duxissem, cum tantâ sanè perspicuitate, ut unumquodvis
unius Secundi spatiolum ferè ad quartam unius pollicis par-
tem diductum fuisset. Ad Num. 4. Orbiculum quidem il-
lum debito minorem, ad rationem scilicet magnitudinis
disci distribui; verum, uti dicebamus, in meo Directorio
longè spatiola sunt ampliora.

Quo

Quo pacto autem cochlea illa directoria ad arcum quendam chalybeum, ex sectione conicâ constructum, tum ad Quadrantem, beneficio canaliculæ, applicetur & adapte-
tur, jam suo loco pag. 145 & 146 abundè commonstravi-
mus, quibus hâc vice sufficiat. Hoc solum adjiciendum
esse puto, ne non nescias, quòd perpendiculum priùs ad
certum quendam, vel integrum, vel semigradum sit dedu-
cendum, priusquam utramque Lingulam in Orbiculo rectè
ad initium Divisionum & numerorū deducas, atq; cochle-
am directoriam commovere & dirigere incipias. At nor-
ma Divisionum Orbiculi hæc est; explorato nimirum sum-
mâ diligentia & circumspeditione, Lingulam velociorem
intra spatium quinque; integrorum Graduum 41 revolutiones
confecisse, atque id multoties iteratò, tam cochleam pluri-
mis in limbi locis prorsum convertendo, quàm retrorsum
agendo, ita ut uni Gradui 820 particul. centes., duobus Gra-
dibus 1640, tribus 2460, quatuor 3280, atq; quinque Gradi-
bus 4100 part. centes. conveniant; uni verò Scrupulo Primo
13 $\frac{2}{3}$ part. centes. competant. Ad quam rationem nunc subse-
quentes Tabellas construximus, quarum usus planè idem est
cum superioribus; nimirum, quòd earum adminiculo pro-
tinùs ipsa Scrupula Prima ad dena usque Secunda facilimo
negotio determinare valeas. Ex Orbitâ verò Divisionum
interiori, atque breviori Indice uno etiam intuitu ipsa Mi-
nuta & Secunda absque omni Tabellâ patent, eâ tamen ex-
pressâ lege, si evariatio cochleæ directoriæ atque Lingula-
rum non septem excedat integra Minuta prima. De quo au-
tem miraberis, quòd Minutum aliquod Primum in dictâ
Orbitâ interiori ferè ad spatium unius pollicis accedat. Di-
stinctiones verò horum Minutorum & Secundorum non
ibidè à parte superiori orbiculi, ubi Indices illi duo longio-
res *u* & *vv* initium ducunt, sed à parte inferiori, planè in op-
posito. Nam Lingula *x* brevior cum longiori (ut diximus)
omninò cohærent, & simul moventur; in hoc solum differe-
runt, quòd particulæ denorum Secundorum longè sint am-
pliores, quàm reliquæ centesimæ particulæ in illis superio-
ribus circulis: quippe 10 Secunda 2 $\frac{1}{4}$ part. centes. exhibent.

*Quid maxi-
mè observan-
dum.*

*Perpendiculari
motus quin-
que Graduum
in hoc Qua-
drante equi-
valet 41 In-
dici primæ
rui revolutio-
nibus.*

*Quot par-
tes cent. Or-
bitæ uni inte-
gro competât
Minuto.*

*Hocce dire-
ctorio in par-
vulo illo qua-
drante ad de-
na usque Se-
cunda descen-
dere possumus:
cùm spatium uni-
us Scrupuli
Primi ad in-
gram digitum
se se excedat.*

*Una eadem-
que Lingula
diversas com-
monstrat dis-
tinctiones.*

Usus hujus
Directorii.

Hocce parvulo Quadrante, atque Directorio si utaris, unâ ferè Tabellulâ, si Minutis acquiescere velis, rem expedire poteris. Directo enim perpendiculo primùm ad certum aliquem limbi Gradum, atque differentiâ haud majori uno Gradu existente (quousque unicuique profectò Quadrantem rudiori etiam Minervâ dirigere datur) utiq; ex Tabellâ A illicò adhærentia Minuta patent. Quòd si verò etiam Secunda desideras, negotium modo sequenti est expediendum. Esto, invenisses, Lingulam longiorem bis orbem suum circumiisse, & insuper 52 part. centes. denotassee, hoc est, 252 part. centes. confecisse; hunc numerum, sive proximè hujus minorem quære in appositâ Tabellâ A, atque invenies 246 part. centes., exhibentes 18 integra Minuta Prima; numerum autem hunc subtrahe à superiori 252 observato, restabunt 6 part. centes. quærendæ in areâ alterius Tabellæ B, cui respondent in margine 25'', sic ut Altitudo præter Gradus illos, à Regulâ designatos, ad 18' 25'' excre-scat.

TABELLA A
Pro Quadrante Minori.

TABELLA B

Tabellâ pro
Directorio
Quadrantis
minoris.

Minuta Prima.	Particula centes. in Orbiculo.	Minuta Prima.	Particula centes. in Orbiculo.	Minuta Prima.	Particula centes. in Orbiculo.	Minuta Prima.	Particula centesima in Orbic.	Minuta Secunda.	Particula centes. in Orbiculo.
1	13 $\frac{2}{3}$	16	218 $\frac{2}{3}$	31	423 $\frac{2}{3}$	46	628 $\frac{2}{3}$	5	1 $\frac{1}{2}$
2	27 $\frac{1}{3}$	17	232 $\frac{1}{3}$	32	437 $\frac{1}{3}$	47	642 $\frac{1}{3}$	10	2 $\frac{1}{4}$
3	41	18	246	33	451	48	656	15	3 $\frac{1}{2}$
4	54 $\frac{2}{3}$	19	259 $\frac{2}{3}$	34	464 $\frac{2}{3}$	49	669 $\frac{2}{3}$	20	4 $\frac{5}{9}$
5	68 $\frac{1}{3}$	20	273 $\frac{1}{3}$	35	478 $\frac{1}{3}$	50	683 $\frac{1}{3}$	25	6 ferè
6	82	21	287	36	492	51	697	30	7 ferè
7	95 $\frac{2}{3}$	22	300 $\frac{2}{3}$	37	505 $\frac{2}{3}$	52	710 $\frac{2}{3}$	35	8 $\frac{1}{8}$
8	109 $\frac{1}{3}$	23	314 $\frac{1}{3}$	38	519 $\frac{1}{3}$	53	724 $\frac{1}{3}$	40	9 $\frac{1}{4}$
9	123	24	328	39	533	54	738	45	10 $\frac{3}{4}$
10	136 $\frac{2}{3}$	25	341 $\frac{2}{3}$	40	546 $\frac{2}{3}$	55	751 $\frac{2}{3}$	50	12 ferè
11	150 $\frac{1}{3}$	26	355 $\frac{1}{3}$	41	560 $\frac{1}{3}$	56	765 $\frac{1}{3}$	55	13 ferè
12	164	27	369	42	574	57	779	60	13 $\frac{2}{3}$
13	177 $\frac{2}{3}$	28	382 $\frac{2}{3}$	43	587 $\frac{2}{3}$	58	792 $\frac{2}{3}$		
14	191 $\frac{1}{3}$	29	396 $\frac{1}{3}$	44	601 $\frac{1}{3}$	59	806 $\frac{1}{3}$		
15	205	30	410	45	615	60	820		

In summâ, in quibusvis Instrumentis, ope hujus Directorii atque Tabellarum, una eademque est operatio, si nimirum Orbiculi in partes centesimas sint distributi; nisi quòd Tabellæ secundum Instrumentorum magnitudinem, atque cochleæ Directoriæ strias ampliores, aut arctiores & subtilio-

subtiliores planè inter se disconvenient. Hujus Directorii, *Hocce directorium lenis-
sime admodum
regitur.* de quo jam nobis sermo est, cochlea satis est gracilis, tum striis gaudet subtilioribus, hincque faciliter admodum ac leniter, vix ut sentias, progreditur, haud aliter, ac si tantum nudum Quadrantem dirigendum, minimè verò simul Minuta & Secunda commonstranda haberet. Reliquorum Instrumentorum majorum Directoria itidem levissimè quidem incedunt; nihilominus tamen aliquantò pressius, ac si solum Regulas, ut facilè intelligis, commovendas haberent. Nam cochlea Directoria in ejusmodi amplioribus Instru- *Et reliquorum
Instrumento-
rum directo-
ria proclivi-
ter omni dire-
ctioni parent.* mentis suam, sicuti vidisti, crassitiem, tum rotulae atque axiculi suum pondus habent; adhuc rotularum dentes striatissimè axiculos striatos, nullo supervacuo relicto interstitiolo, arripiunt, ac se se mutuò mordent: unde consequitur, cochleam Directoriam unà cum Directorio hocce haud adeò faciliter, ut quidem absque Directorio, incedere posse; attamen in quibusvis Organis tam prompta & expedita est, ut etiam perlevi momento duorum digitorum percussione horsum prorsum, ut nemini oneri esse possit, commoveatur & dirigatur.

Ad Num. 6 superioris Iconismi T* Mechanices Cultori denuò Machinulam illam pro directione Regulæ Quadrantis mei Azimuthalis sub adspèctum ponere placuit, & quidem aliquantò adhuc accuratius & distinctius, quàm in Fig. I fieri tum concessum fuit. Meretur enim, meà quidem opinione, ut constructio ejus penitiùs pateat, præsertim, cum illi Instrumentulo adhuc Directorium distinctionum superaddiderim, annectendo ad cochleam ejus perpetuam Orbiculum indicem; sic ut non tantum Regulam dirigere, sed simul Divisiones subtiliores Minutorum scilicet & Secundorum longè accuratius, quàm in ipso Quadrantis limbo, indicare & discernere valeat. At verò, quo artificio per se absque Orbiculo indice sit fabrefactum; nimirum ex rotulâ quâdam majori intermediâ *p*, atque duabus annexis axiculis striatis *o* & *n*, per cochleam perennem *h* dirigendis, aliisque partibus, non est hujus loci, ut multis repetam; quandoquidem Cap. IX, pag. 170 affatim jam com- *Structura
hujus Machi-
nula.* monstra-

monstratum est, quò Te ablego; ubi non solum tota structura dilucidè descripta est, sed & ejus usus abundè cognoscitur. Imò adhuc clariùs patebunt omnia, si illam descriptionem cum hâc Delineatione ad Num. 6 Fig. superioris T* (cùm Directorium hocce iisdem literis consignatum sit) contuleris.

*Longè facili-
iori viâ ini-
ta est.*

Restare igitur nihil quicquam ampliùs videtur, nisi ut adjiciam, quomodo ope cochleæ Directoriæ Divisiones commonstrentur, atq; Orbiculus index ζ ad dictam cochleam affigatur. Fabrica autem hujus Directorii longè proclivior fuit constructu, quàm cæterorum omnium; siquidem nullâ rotulâ coronatâ m , nec axiculo striato n indiget, quorum beneficio Indices concitatiores & rapidiores fieri debuerunt. Nam Directorium hoc per se ferè jam nimîa velocitate ratione istius cochleæ perpetuæ h gaudet; quippe quæ duodecies fermè convolvitur, arripiendo solummodo unicum dentem intermediæ rotulæ p , priusquam succulæ m & l semel se se convertunt, & per consequens præcipuus Index Orbiculi longior duodecies quoque, quâ succularum motum, fit velocior. Exinde concessum mihi fuit, protinùs Orbiculum indicem ad rostrum cochleæ h , (adaptando simul ibidem axiculo s) unâ utramque Lingulam annexere: adeò ut nihil prætereà adjicere habuimus, quàm utramque rotulam, indicem videlicet t , & subditivam, ut vides, u , pariter 60 dentibus præditam; quo pacto eodem motu, eademque velocitate Indices, ceu superiores, etiam feruntur.

*Ratio Indicis
ad interstitia
Graduum Qua-
drantis Azi-
muthalis.*

*Unicum Mi-
nimum quot par-
tes referat in
Orbiculo.*

Orbiculi amplitudo ζ in hocce Directorio, concedente spatio, potest etiam pro lubitu assumi; hincque accedente cochleæ rapidissimo motu, utique interstitiola Divisionum mirè in hujus Directorii Orbiculo dilatantur. Qualem autem motum Lingulæ respectu Quadrantis atque Graduum exhibeant, rigidiori examine, atque crebrâ investigatione exploratum est; nimirum, quòd 22 revolutiones Indicis velocioris integrum in Orbiculo expleant Gradum: hincque 1650 part. centes. 45', 1100 verò 30', & 550 part. centes. 15' conficiunt, pariter 36 $\frac{2}{3}$ part. centes. unicum referunt

runt Minutum primum ; una verò pars centes. 1" 38". Ex quibus non minùs Tabellas quidem construxi, sed eas hìc apponere supervacaneum esse duxi : cùm nemini, nisi mihi ad Quadrantem nostrum Azimuthalem usui sunt.

Ultimò, priusquàm ad alia transeamus, è re esse arbitror, ut de cochleâ illâ longiori, binis globulis volubilibus armatâ, satis fusè jam Cap. X pag. 215 descriptâ, ac etiam nitidè in Figurâ superiori S delineatâ, adhuc quædam adjiciam : hanc nimirum cochleam non tantum Sextanti, ut pag. 227 & pag. 248, nec non Quadranti Horizontali volubili, prout pag. 215 fusè satis ostendimus, non minùs Quadranti Azimuthali, sicuti Cap. IX pag. 162 leviter tetigimus, commodè inservire posse, sed quoque unâ operâ Azimutha in Quadrantibus Azimuthalibus longè subtiliùs & distinctiùs, sub majoribus distinctionibus, quàm aliàs in ipso arcu Azimuthali detegere & dirimere ; annexo videlicet quodam Directorio, suprà detecto artificio constructo. Adeò, ut abundè exploratum habeam, dictam illam cochleam ad diversa planè negotia, maximo Astronomiæ commodo, adhiberi posse ; unde digna utique est, ut illam in præcedenti Figurâ T*, ad Num. 7 adhuc semel, unâ cum annexo suo Divisionum Directorio, nitidè delineemus.

De Structurâ quidem ipsâ non attinet plura fundere verba ; quippe passim jam officium nostrum affatim eâ in re præstitimus, nisi quòd ad memoriam Tibi adhuc revocem, lamellam posteriorem, globulo armatam, ad manubrium *a* tres canaliculas, sive securiculas, utpote *b i* & *h*, prout ad Num. 7 dictæ Figuræ T* conspicitur, affixas habere ; *b* ad Quadrantem Horizontalem volubilem, *i* ad Sextantem, & *h* ad Quadrantem nostrum Azimuthalem pertinet. Quamquam Quadrantem Horizontalem, atque Sextantem non nisi regere (ut ut etiam, si velimus, ac necessarium foret, Distinctiones peculiari ratione ibidem etiam commonstrare posset) opus habet ; unde nuda absque Orbiculo indice ibi adhiberi potest. Sed Quadrantem Azimuthalem non solum quàm accuratissimè & lenissimè hocce adjuto-

Cochlea illa longior, globulis munita, ad diversa negotia est aptissima.

Simul quoque ad accuratè ipsa Azimutha in particulis subtilissimis determinanda.

De ejus Structurâ jam suo loco disserimus.

Quadrantem Horizont. & Sextantem dista cochlea tantummodo regit; in Quadrante vero Azim. simul etiam distinctiones exhibet.

rio juxta Azimuthum dirigere, sed pariter ipsum Azimuth, non attento artu Azimuthali in ipsis Minutis & Secundis, quin-etiam eorum particulis distributo, discernere vales. Ideoq; cum in finem dictæ cochleæ extremitati peculiarem vectem adjeci, ac paullo longiùs, ut ad Num. 7 vides, cochleam extendi, simul ei totam illam Machinulam Directoriam cum suis rotulis, axiculis & Indicibus affixi; quò sic pariter in Orbiculo suo indice Distinctiones pari facilitate & evidentiâ cognoscerentur: ne non solùm ipsum Azimuthum in suo circulo Azimuthali viâ consuetâ, verùm etiam ex Orbiculo nostro indice adhuc clariùs & correctiùs, sæpiùs jam dictâ ratione, distinguerentur. Id quod Quadrantibus Azimuthalibus valdè admodum, ac ipsis Observationibus accidit commodum. Quadrantes enim isti, licet sint 5 vel 6 quoad radium pedum, plerumque tamen circulos Azimuthales longè minores, æque ac noster superior, Cap. IX traditus, possident; ita ut præter integra Scrupula prima vix in partibus Secundorum distinctiones, ut ut sis lynceus, dirimere valeas. At verò, beneficio Directorii, cochleæ huic longiori armatæ affixi, defectum istum abundè affatim refarcire possumus; cùm ex Orbiculo indice etiam ipsissima Minuta Secunda, ut taceam, si velis, Tertia & Quarta exquisitissimè, & quidem levi momento, distinguere nonnequeamus.

*Quo pacto
id fuerit pro-
ductum.*

*Insigne ad-
jutorium pro
Quadranti-
bus Azimu-
thalibus.*

*Directorii-
um pro diri-
mendis Azi-
muthis non
adeò faciliter
construitur.*

*Difficulta-
tes, quæ se se
Fabricæ hu-
jus Directorii
objecerint.*

Hocce autem Directorium difficilius longè, crede, quàm superiora universa, fuit constructu; atque ideò etiam multò plùs ingenium meum exercuit, priusquam omnia ad effectum debitè deduxerim. Nam in reliquis Directoriis universis leviori negotio Orbiculum indicem protinùs ad canaliculam *k*, ope lamellæ alicujus combinantis, affigere licuit; verùm ad hancce cochleam longiorem, globulis armatam, hâc ratione nullo modo fieri potuit. Quandoquidem dicta cochlea non uni soli Instrumento, sed diversissimis inservit, nunc Quadranti Horizont. volubili, nunc Sextanti, nunc rursùs Quadranti Azimuthali: unde necessario duos globulos volubiles efflagitavit, quò omni directioni & inclinationi, ut suo loco innuimus, absque omni

omni renixu promptissimè pareret. Adhæc hocce in Directorio Orbiculum indicem satis longè à canaliculâ k , & lamellâ g , globulo scilicet volubili remove fuit opus: ne non dictus Orbiculus unà cum globulis se se commovere, & quaquaversum inclinare posset. Proinde ad rostrū cochleæ directricis subtiliorem vectem chalybeum l affixi, cuius extremitati Orbiculum indicem adaptavi. Sed & hoc nondum operi suffecit; siquidem hoc pacto, conversâ cochleâ directoriâ, non tantum Indices, sed simul totus Orbiculus se se converteret: sic ut nihil certi ex Indicem conversione unquam deprehendi posset. Quamobrem summâ ex necessitate prius allaborandum mihi fuit, ut in antecessum Orbiculum, sub quâcunq̃ue globulorum directione & inclinatione, ad canaliculam k adstringerem, antequam Indices in Orbiculo ad metam initii dirigerentur; secus, crede, omnis conatus foret planè irritus.

In hocce Directorio Orbiculus index necesse est, ut sit volubilis.

Idcirco aliam omninò viam sum ingressus, annectendo videlicet canaliculæ k duos diversos arcus, quò Orbiculus index omni globulorum & cochleæ directioni promptè cedere, ac se se accommodare, nec non in quovis positu ab Observatore prorsus sisti, & respectu canaliculæ k firmari posset, atq̃; sic Indices, ut protinùs omni tempore ad divisiones dirimendas apti essent, debitè disponi. Primò itaq̃; segmentum quoddam circuli $m m$ (quem arcum declinantem appellare lubet) ex chalybe ad canaliculam k cochleolis adstrictoriis affiximus; arcus autem istius magnitudinem non pro lubitu efficere fuit licitum, sed amplitudo illius à centro globuli volubilis g , sive à cuspide cochleæ, ubi vectis ille subtilior l annexus est, dependet: hoc est, descripsi istum arcum ex puncto illo, centro scilicet globuli g , tanquam centro circuli, atque sic veram ejus obtinui magnitudinem & curvaturam, huic negotio convenientem. Secundò huic circuli segmento, sive arcui m securiculam, ab unâ arcus extremitate ad alteram admodum volubilem, indidi, ut quocunq̃ue loco, ubi velis, binis suis cochleolis adstrictoriis arcui posset annecti. Tertiò, ali-um insuper arcum n (quem inclinantem appellamus) dictæ

Quibus adminiculis Orbiculus index redditus sit mobilis.

Uterq̃; arcus, Orbiculū deferens, quâ sectione constet.

securiculæ affixi, non quidem ex circulo, sed ex sectione conicâ descriptum, notatis nimirum quibusvis punctis in isto arcu ad securiculam *f*, quando eum per hanc securiculam ab unâ extremitate ad alteram deducis. Id quod quidem non omnis illicò, ut puto, comprehendet, sed hâc vice, temporis redimendi gratiâ, clariùs rem detegere haud nobis licuit; Tuum igitur est, negotium eò altius perpendere.

*Ad motum
globulorũ ces-
silium Orbi-
culus procli-
viter dirigi-
tur.*

Porro hunc arcum *n n* in altero illo arcu *m m* aliàs mobili, per peculiarem securiculam *f*, Orbiculo affixam, trajeci. Quò Orbiculus index pariter ad hunc arcum *n* horsum vorsum, sicuti arcus *n* in arcu *m*, commoveri posset, prout cochlea directrix, globulis suis armata, ejusq; inclinatio id posceret. Atque istâ ratione nunc Orbiculus index aptus est ad quasvis Directiones & Inclinationes subeundas; ita ut non opus habeat, dictum Orbiculum perpetuò ad situm respectu canaliculæ *k* parallelum consistere, eumque semper eundem conservare positum, sed cuilibet semper, Orbiculum quovis modo dirigere, est in proclivi. Nam, quia securicula arcus inclinantis *n* in arcu declinantis *m* mobilis versatur, atque hic arcus rursus pariter in securiculâ *f* Orbiculi, utique ipse Orbiculus omni directioni levisimè paret, ac quovis etiam loco, beneficio cochlearum adstrictoriarum, sicuti ex Schemate 7, superioris Figuræ T* elucet, adstringi potest.

*Artificium
rotularũ quâ
ratione sit ini-
tum.*

Rotularum verò artificium hujus Directorii quod attinet, planè aliâ diversâ ratione, quàm in præcedentibus, constructum est. Etenim in hocce Directorio cochlea directrix rectâ ad centrum Orbiculi procedit, non ut in reliquis Quadrantum, Sextantum & Octantum Directoriis, ad ductum scilicet respectu disci Orbiculi parallelum. Hincq; nec rotulam aliquam coronatam, nec Indices Orbiculi ad rostrum cochleæ directricis, ut quidem in Directorio ad Num. 6 nobis obtigit, adaptare protinùs potui; sed priùs peculiarem vectem, sive succulam cochleâ directoriâ commovendam & dirigendam condere fuit necessum. Quo fine nunc longè plures axiculos & chelonias Directorio, prius-

*Plures axi-
culos & che-
lonias depo-
nit.*

priusquam eò devenirem, ut velocior Index respectu cochleæ directricis ter orbem pertransiret, adhibere sum coactus. Quam structuram ex ipsius Orbiculi postico latere quidem conspicias, quomodo nempe hæc omnia sunt adornata & instructa; sed ob multitudinem rerum, spatiique defectum haud mihi totum negotium adeò plenè & distinctè detegere licuit. Quocircà lubens in gratiam Astronomiæ Cultorum ad Num. 8 & 9 aliquantò dilucidius rem omnem ob oculos ponere volui.

Genuina autem Fabrica hæc est: fruitur quidem hocce Directorium similibus duabus rotulis, unâ scilicet indice p , ac alterâ subditivâ q , nec non axiculo, 6 crenis conflato; sed in eo discrepat, quòd rotula index p peculiarem cheloniam t , prout rotula subditiva q cheloniam r , possideat. Dein, super lamellam t denuò alia chelonia u constituta est; quò rostrum vectis cochleæ directricis, cui rotula dentata o 18 dentibus adaptata est, in istâ cheloniam u commoveri concederetur, atque simul à parte interiori dictæ cheloniam u per pericochleam adstringeretur. Cæterum, dicta rotula dentata o axiculum x , 6 itidem striis compositum, succulæ breviori adaptatum commovet, ad cuius extremitatem alteram paullò amplior axiculus 12 crenis est affixus: qui bini axiculi x & z autem in peculiari cheloniam s , extra centrum scilicet Orbiculi feruntur. Verum, quò idem hicce axiculorum motus ad centrum Orbiculi indicis deferatur, alium denuò axiculum y ex totidem striis, nempe 12 constructum, ad Indicem velociorem dirigendum applicui: & quoniam præcipua rotula dentata o 18 dentes, atque axiculus x tantum 6 strias possidet, nec non axiculus x reliquos axiculos utpote z & y regit; sequitur necesariò, quòd Index velocior ter orbem etiam circumbeat, priusquam cochlea directrix semel circumgyretur. Alter verò Index segnior, atque res residuæ quomodo instruantur ac regantur, ex superiori fusâ satis Descriptione unicuique, quò Lectorem ablego, abundè patent.

Tota Fabrica atq; symmetria hujus artificii.

In Orbiculo pariter Index velocior respectu cochleæ directricis Orbem ter obvolitat.

Nisi sint ex quâvis cōcinnata

Habes itaque totam hujus Directorii structuram, sed notes velim, necessum omninò esse, ut concinnè, affabrè

nata omnia,
arenam metri-
ris.

Orbiculus
hujus Direc-
torii similes
Lingulas ac
Divisiones re-
fert.

Motus Lin-
gularū res-
pectu Graduum
in circulo A-
zimuthali
quāritur sit, &
quot partes in-
tegrum consti-
tuant Gradū.

Usus hujus
Directorii,
& quomodo
Quadrans A-
zimuthali ap-
plicandum.

& quàm diligentissimè sint elaborata omnia, universæ sci-
licet rotulæ atque axiculi absque omni abundanti intersti-
tulo, ne vel minimum dentes in ullâ aliquâ striâ vel nutent,
vel vacillent, sed ab omni parte arctè ac strictè, lenissimè
tamen ac levissimè, absque omni renixu se se invicem mor-
deant, atque incedant, planè ad similitudinem hujus nostri
Directorii, quod adeò elaboratè est fabrefactum, ut omni di-
rectioni ex nutu obtemperet, atque sic nihil in eo desiderari
possit. De cætero, Orbiculus index pariter tres Lingulas,
uti superiora Directoria, possidet, estque etiam simili ratio-
ne in particulas videlicet centesimas distributus; sed aliis
diversis planè Tabulis innititur, quando ad Quadrantem
nostrum Azimuthalem, Cap. IX descriptum, pro dirimen-
dis Azimuthis hocce Directorium adhiberi debet, quæ pa-
riter non solum singula Minuta prima, verum etiam Secun-
da distinctè referunt. Diameter insuper hujus Orbiculi ma-
gnitudinem aliàs illius pro Octante æquat; quò distinctio-
nes eò dilucidiores fierent. Mensuram autem motûs hujus
Directorii, debito examine peracto, hanc inveni; nimi-
rùm 24 revolutiones Lingulæ velocioris, sive 2400 part.
centes. integrum Gradum, atque sic 1800 45', 1200 30', &
600 part. centes. 15' conficere; hinc consequens est, 40
part. centes. unicum præbere Minutum primum, sic ut di-
stinctè singula Secunda optimè obtineantur. Quo nunc
fundamento Tabulæ nostræ pro dignoscendis Azimuthis
in Quadrante Azimuthali illo nostro nituntur: Tabellas
autem ipsas hîc non apposui; quippe nulli ulli Instrumen-
to, nisi huic nostro Quadranti applicari possunt.

Usus prætereà hujus Directorii hic est; affige primùm
canaliculam *k* ad crus inferius, circulo Azimuthali incu-
bans, ad clavum scilicet capitatum, Regulam constringen-
tem, inter centrum nimirum Quadrantis & circulum Azi-
muthalem, veluti jam suo loco monuimus; deinde alte-
ram canaliculam *b* ope cochleolarum adstrictoriarum iti-
dem firmiter ad limbum Azimuthalem adstringe, quibus
peractis, Orbiculus juxta inclinationem globulorum diri-
gitur, Indicesque postremò debito suo loco constituuntur,
atque

atque tum omnia ad Observationes instituendas sunt parata, adeò ut non solum Azimutha ex ipso circuli Azimuthalis limbo in ipsis Minutis, eorumque partibus Quartis, sed etiam ex hocce Directorio in ipsis singulis Secundis cognoscere egregiè valeas; verum, ut iterum iterumque; inculcem, necesse est, ut universa structura, si ex voto, summamque jucunditate singula expedire satagas, ad amussim sit fabrefacta.

Postremò, quâ ratione cochlea hæc longior, binis illis globulis volubilibus armata, unâ cum ejus distinctionum Directoriis pariter Quadrantibus verticalibus, Sextantibus, aliisque Organis aptè applicari queat, jam passim satis abundè dixi; atque ideò nolo hîc esse prolixior, cum huic materiæ jam debito diutiùs, quàm sperabam etiam, fuerim immoratus; sed solummodò mantissæ loco hæc adjicere placet, quod quilibet Siderum Scrutator re ipsâ affatim experietur, quàm utiles & summè necessariae sint hæ cochleæ nostræ Directoriæ cum suis annexis Orbiculis ad Observationes Cœlestes sublimiores suscipiendas, & quòd his remotis nullus unquam hocce in Observationis negotio ad eam præcisionem devenire possit, ut sit lynceus, omnemque adhibeat operam. Super hæc, quod notandum, quilibet Observator etiam rudior, dummodò Directorium hocce dirigere cognoscat, ac quo in Gradu, vel limbi loco Regula consistat, etiam in tenebris, obscurissimâ nocte, candelâ omni remotâ, quanta sit Altitudo observata cum Azimutho & Distantiâ propè verum dignoscere & apprehendere in potestate habet; quot scilicet Gradibus & Minutis ad 15 usque Secunda Observationes consent. Et quidem ex hoc fundamento, quòd singula Organa singula sua Directoria, peculiaribus Tabellis instructa, possideant; hincque exploratum habemus, quot partes centesimæ unicui Minutum primum conficiant: exempli gratiâ, in nostro Sextante majori Orichalcico 102 partes centes. hoc est, una penè integra revolutio velocioris Indicis integrum Minutum primum emetitur; ergò semirevolutio 30", & quarta pars ejus 15" exhibet. Exinde, si initio Observatio-

nis

Potest hac cochlea globulis munita diversis Organis inservire.

Experientia docebit, quàm mirificus sit usus horum Directoriorum.

Quomodo beneficio horum Directoriorum etiam in ipsis obscurissimis tenebris, quanta sit Altitudo seu Distantia, nunquam non cognoscatur.

*Integra re-
volutio Indi-
cis velocioris
in Sextate no-
stro majori in-
tegrū ferè mi-
nutum exhi-
bet.*

*Observatio-
nes judica-
re obscurissi-
mā nocte can-
delā remotā,
nostro adjuto-
rio est res le-
vioris momē-
ti.*

nis Regulam ad 40' 15" constituisti, attende, dum cochleam Directoriam sinistram vel dextram versùs torques, applicando digitum ad velociorem Indicem, ad initium numerorum constitutum, quam partem versùs dictus Index, & quousque procedat; si integram revolutionem peragat in consequentia, certum est indicium, ad unicum integrum Minutum Regulam esse promotam, angulumque factum esse majorem; si duas, tres, vel quatuor circumvolutiones confecerit, totidem etiam Minutis angulus amplior factus est; rursus, si in contrarium, in antecedentia nempe Index processerit, tot quoque Minutis minor est Observatio, quot revolutiones peregerit Index: quòd si tantummodò Index ad dimidiam circuli sui partem fuerit progressus, non nisi 30", & si quartam solummodò partem est emensus, 15" tantum addenda habes vel demenda. Ex quibus satis clarè intelligis, neminem adeò esse hebetem, qui, licet in tenebris versetur, non illicò eà ratione, attactu scilicet deprehendat, an Index sinistram, an dextram versùs procedat, an integram circumvolutionem, an dimidiam, an verò quartam ejus partem conficiat; ut adeò certissimum sit, singulas Observationes, Directorio si hocce utaris, priusquam candelam admoveas, si velis, semper Te prædicere posse. Ad quæ non nemo, cui hocce arcanum (quamquam scienti simplicissimum sanè accidat) nondum innotuisset, profectò obstupesceret; cùm tamen, uti modò dicebam, nil planius ferè & levius, tum factu proclivius esse possit. Verùm, de hisce etiam sufficiat; nimis namque diu nostris Inventiunculis immorati sumus: ad alia accedamus, quæ non minùs ad Observationis negotium nonnulla, meo quidem judicio, sunt collatura.

CAPUT XVI.

*De Instrumentis quibusdam, pro inveniendâ
Lineâ Meridianâ, & explorandâ Ma-
gnetis Declinatione.*

IN superiori Iconismo R minuscula quidem, & levioris constructionis Instrumenta nonnulla, egregium tamen
usum

usum in Rebus Astronomicis exhibentia simul adumbrare volui: quæ inprimis ad lineam Meridianam exquisitissimè determinandam maximè inserviunt. Hanc nisi probè cognoscas, nec Quadrantem Azimuthalem rectè constitutare, neque ipsa Azimutha cum Altitudinibus Meridianis & Declinationibus, nisi magno labore, temporisque dispendio determinare, multò minùs Sciaticis Horizontalibus commodè uti potes; quibus tamen ad Observationes, si reliqua Automata, sive irrequeto, sive perpendiculo gaudentia, accuratè ad Solis motum corrigi ac restitui debeant, minimè carere possumus.

Lineam Meridianam rectè cognoscere plurimum interest.

De lineâ autem Meridianâ investigandâ, ut ut haud pauci. Eruditissimi Viri, utpote Petrus Nonius, P. Clavius, Athan. Kircherus, alios ut taceam, jam abundè, ut puto, tradiderint, quæ hoc loco repetere, aut de iis iudicium ferre nolo; nihilo tamen minùs, datâ hâc occasione diversas aliquas rationes ex nostris etiam hîc commonstremus, quas profectò longè aptiores & certiores ipsâ praxi invenimus, quàm illam Clavii in Commentario super Sphæram Joh. de Sacrobusco pag. 165 descriptam. Quâ methodo primò ex uno eodemque centro diversissimi ducantur circuli; deinde, per umbram styli, ex eodem centro orthogonaliter erecti, tam ante, quàm postmeridianam sæpiùs observatam eruatur ipsa linea Meridiana; si nimirum puncta cujusvis circuli ritè bisecentur, atque linea per istud punctum, centrumque ducatur. Item Kircherus Lib. III. Artis magnæ lucis & umbræ pag. 260, adhuc alios modos diversos secundum Grünbergerum proponit; sed omnes hâc vice, temporis redimendi gratiâ, in suo pretio relinquo.

De invenienda Lineâ Meridianâ plurimi scripserunt.

Nos verò subsequentiâ adminicula, pro denotandâ lineâ Meridianâ, quando beneficio magnorum Quadrantum Azimuthalium eam eruere non libuit, hætenus adhibuimus. Quæ universim pari quidem fundamento nituntur, plurimis videlicet ex uno centro ductis circulis, quamquam longè amplioribus; sed nulli stylo erecto, ut olim consueverunt, confidimus. Quandoquidem illum exquisitè ad normam erigere valdè lubricum est; quòd istâ ni-

Quâ viâ Auctor solitus est describere Lineam Meridianâ.

mirum ratione vetustiori, Clavii scilicet, aliorumque non nisi breviori stylo commodè uti possimus, si cuspis videlicet umbræ distinctè satis determinari debeat: quò brevior autem ille est, eò res evadit incertior. Idcirco loco illius styli aliud planè remedium, quod sanè validius est, quàm stylus duorum circiter pedum, adhibemus. Adhæc non umbra, quæ semper circa extremitates evanescit; sed ipsa Solis vivida lux est attendenda: idque triplici modo fieri potest.

*Prior modus
inveniendi li-
neam Meri-
dianam.*

Primò, ligno cuidam longitudine 6 7 vel 8, latitudine verò unius digiti quadrilatero, atque normato (ut ad Num. 17, in superiori Figurâ R vides) lamella quædam cum duabus, tribusve foraminibus minutissimis, quò Sol radios suos per dicta foramina in subjectos illos circulos trajicere possit, planè ad medietatem affigitur. Erigitur autem hæc norma, quatenus lineâ suâ intermediâ, à superioribus foraminibus ductâ, in centro circulorum possit subsistere; & quidem eatenus, quò Sol simul utrumque normæ latus æqualiter illuminet, nullamque prorsus umbram in hanc, vel illam partem projiciat. Quâ directâ lux Solis, per quodcunque foramen trajecta, in eodem circulo, quem attingit, acu probè notatur; imò, simul per tria foramina rem eandem, sed multò tutius, explorare licet: idque paulò post diversis vicibus, tam ante, quàm post meridiem in diversis aliis circulis iteratur, pro diversâ illius temporis altitudine Solari. Dein, cujusvis circuli bina puncta bifariam secantur, quæ sectiones si omnes in unam eandemque coincidunt lineam, rem omninò rectè determinasti, sin minus, negotium alterâ die repetendum est, donec puncta universa melius conveniant; sed hæc methodus harum trium, meâ opinione, tantum est posterior.

*Alter modus
Auctoris in-
veniendi line-
am Meridia-
nam.*

Alter modus in eo certior & aptior est, quòd ad normulam ferè priori similem alteri extremitati, eique basi alia lamella foramine indito, sicuti videre est ad Num. 18, affixa sit; eo fine, ut trajectâ per hoc foramen acu in centrum circulorum annectatur: ita tamen, ut liberrimè circumduci valeat. Atque tum expositâ hâc normulâ in Solis partem adver-

adversam, eâque directâ, ut Sol pariter utrumque ejus latus æquabilissimè illuminet, ac etiam filum istud, super medietatem normulæ expansum, subjectam lineam umbrâ suâ planè attingat, radius Solis, per minutissimum foramen trajectus, in debito circulo, quem attingit, ut suprâ, diligentissimè notatur, & quidem sæpiusculè, variatâ normulâ diversis temporibus, ab horâ videlicet nonâ ad undecimam usque ferè, ubi altitudinis Solaris evariatio adhuc est evidens: circa Meridiem enim, ubi altitudo Solaris minùs est notabilis, Observationes admodùm sunt incertæ. Hocce Instrumentulum etiamsi adeò parvum sit, ut longitudine vix 6, atque altitudine vix unum superet digitum, nihilominùs stylus unius integri pedis in altitudine Solis 60 Grad. adæquat. Ratio est, quòd foramen longè à centro distet; hincque multò distinctiùs, cùm foramen circulis immineat, Solis radium etiam commonstrat. Quippe stylus unius integri pedis, ob nimiam cuspidis, umbram denotantis, remotionem, nunquam sanè tam præcisè Solis altitudinem determinabit; ut taceam, si stylus à rectâ lineâ parumper, ut ut vel minimùm, quod facillè fieri potest, deflectat.

Tertium Instrumentum reliqua ferè antecellit, dummodò ritè, justèque est constructum; secùs, jugiter à vero deflectit. Nititur autem id ipsum ferè eodem fundamento, nisi quòd pluribus adminiculis, veram ejus directionem respectu Solis indicantibus, gaudeat, tum diversis foraminibus, quæ pro Solis altitudine, atque Poli elevatione magis magisque nunc elevantur, nunc pro diversis anni temporibus deprimuntur; quanquam tutius est tempore Solstitii æstivi, quando Declinatio Solis parùm admodùm variatur, atque extra refractionem existit, has peragere Observationes. Instrumentum ipsum ex laminâ orichalcicâ, longitudine 14 vel 15 digit. latitud. verò 1½ digit. conflatum est. In alterutrâ extremitate, uti ex Delineatione 19 Fig. præced. R patet, normaliter est incurvatum; rursùs ad partem illius machinulæ orthogonaliter erectam, ac exsecatam alia lamella, & quidem duplex, cardine ad Elevationem Æquatoris obliquè affixa est; quò Sol radios suos rectâ semper

Tertius modus aliorum optimus.

Constructio ipsius Machinula.

trajicere possit, nimirum per minutissimum foramen peculiaris lamellæ, quæ alteri lamellæ illi duplici incurvatæ inferitur. Pars enim hæc incurvata constructa est, ut aperiri, claudiq̃ue possit, quò nunc alia atq̃ue alia lamella, alio atq̃ue alio foramine prædita, modò strictiori, modò largiori, nunc altiori, nunc decliviori, prout occasio, atq̃ue descripti circelli id exposcant, adhibeatur.

Quando Solis lux noranda.

Instrumentum necesse sit exactissime constitutum.

In alterâ Instrumenti extremitate foramen perterebratum est, & quidem in ipsâ medietate, seu lineâ intermediâ; eo fine, ut Instrumentum ipsum in tabellâ atq̃ue circulorum centro affigi acu non nequeat. Circuli subjecti autem necesse ut sint multò ampliores, quàm in præcedentibus machinulis; quandoquidem hocce nostrum Instrumentum stylum quasi duorum ferè, vel trium pedum refert: unde efficitur, quòd hocce multò accuratiùs lineam Meridianam, quàm illis modò descriptis minoribus definire queamus. Et quò eò magis officio suo satisfaciat, ad arctiorem extremitatem, haud procul à foramine, Pinnacidium unâ rimulâ orthogonaliter constitui; quò non solum utrumq̃; latus, quando ad Solem dirigitur, æqualiter à Sole illuminetur, sed simul etiam ipsa Solis lux in lineam illam, per medietatem longioris laminæ ductam, incidere possit, quam Sol omninò attingit, quando umbra Solis ad latera penitus evanescit. Ultra hæc, quò in hujus machinamenti directionibus adhuc securiores simus, duo fila serica subtilissima, sive setas equinas eâ ratione, ut vides, adjeci, ne non ex horum umbris, in subjectas suas lineas decidentibus, directionem eò accuratiùs cognoscas. Nam maximi interest, dum has Observationes suscipis, ut Instrumentum hocce exquisitissimè Soli expositum, planumq̃ue, in quo consistit, ac circuli descripti sunt, omninò exactè ad æquilibrium sit constitutum; secùs profectò nimium quantum à vero exorbitabis. Ritè autem directum est, quando, ut diximus, umbra Solis ab utroq̃ue Instrumenti latere evanescit, Solis lux per Pinnacidium in lineam diagonalem incidit, & fila umbram directè in subjectas lineas projiciunt: atq̃ue tum Solis lumen, per foramen in circulum quendam incidens,

dens, acu diligentissimè notandum est, & quidem toties, quoties volueris, tam ante, quàm postmeridiano tempore, prout jam suprà significavimus; sicque ritè peractis omnibus, habebis lineam Meridianam adeò exquisitè determinatam & descriptam, quoad fieri ejus generis Machinulis unquam potest.

Hâc nunc occasione, quâ commonstrare volui, quibus machinulis hætenus solitus sum investigare Lineam Meridianam, tam pro Sciaticis, Instrumentis, quàm etiam erudendâ Magnetis Declinatione, simul etiam indicare volui (id quod nonneminis fore gratum puto) quantam hoc tempore hîc Gedani habeamus Magnetis Declinationem. Etenim, prout ferè omnibus Eruditis jam innotuit, directio nempe Magnetis nullibi ferè, paucissima loca si excipias, constans est, sed in quovis totius globi Terreni loco aliter atque aliter variatur, nunc hîc ortum, nunc ibi occasum versus à Septentrione acus Magnetica, quocunq; Magnete etiam illa sit roborata, sive affricta, deflectitur, ita ut rarò admodum strictissimè Septentrionem respiciat; imò, si nonnunquam id accadat, paullò tamen post, elapsis aliquot annis immutatur, atque sic ferè in perpetuo versatur motu, sed, uti videtur, oscillatorio, & quidè ut plurimùm variabili: quemadmodum Recentiores præ cæteris aliquantò curiosiores variis in locis, hocce præcipuè currente seculo, jam quadantenus præsenferunt. Verùm, cùm res illa nondum ubique plenè sit detecta, atque rei Nauticæ, id rectè scire, plurimùm conducat, optandum foret, ut hocce negotium ubivis locorum majori quodam conamine, quàm hætenus, à Strenuis Rerum Naturalium Scrutatoribus susciperetur; non dubito, quin sic successu temporis res illa clariùs detegeretur, si non penitus ipsa causa, unde nimirum hæc deflexio & variatio Magnetis exoriatur, saltem motus, atque limites ejus per totum Terrarum Orbem magis magisque innotescerent. Quò autem Rerum Naturalium Indagatores eò magis ad hoc agendum excitentur, lubens nostras quales quales Observationes etiam hâc in parte, quas intra 30 annos fermè habui, hîc apponere volui; ne non nesciat Posteritas, qua-

*Declinatio
Magnetis ferè
ubivis locorum
varia-
tur.*

*Declinatio
& variatio
Magnetis nõ-
dum plenè per
totum Orbem
Terrarum de-
lecta.*

*Auctoris Ob-
servaciones
circa declina-
tionem Ma-
gnetis habita.*

lisnam fuerit acùs Magneticæ etiam hîc Gedani hoc nostro ævo variatio, & quousque nunc à Septentrione Occasum versùs discedat, tum eò procliviùs comprehendat, quando cursum suum rursùs vertet.

Epistola Auctoris ad Oldenburgium Reg. Soc. Secr.

Declinatio Magnetis qualis extiterit An. 1635 Dantisci.

Qualis extiterit initio hujus seculi.

Anno 1670 longè fuit immutata.

Singulis annis quanta sit Magnetis variatio.

Scripsi autem eadem de re anno 1670, die 5 Julii Epistolam ad Celeberrimum Virum Henricum Oldenburgium, Illust. Regiæ Nostræ Societatis Secretarium Londinum; in quâ cum omnia & singula satis plenè jam exposuerim, volui eam ipsam hîc annectere: Nuper (anno videlicet 1670) die 22 Julii st. n. circa Solstitium inquisivi rursùs Declinationem Magnetis, quam anno 1642 ante viginti octo annos pariter summâ industriâ hîc Dantisci observaveram, simul eo tempore etiam mecum, sed Regiomonti, Clariss. Albertus Linnemannus, Profesor olim ibidem Matheſeos; ambo invenimus, acum Magnetis eo tempore Occasum versùs ad 3 Grad. 5 Minut. à Septentrione deflectere. Nunc verò res se se longè aliter habet, quippe Declinatio, quam studiosissimè investigatum ivi, ad 7 Grad. 20 Minut. eandem plagam versùs nunc omninò vergit; sic ut 28 annorum spatio ad 4 Grad. 15 Minut. aucta fuerit. Anno 1635 eam deprehendi tantummodò duorum Graduum, & anno 1628, si rectè memini, unius propemodùm Gradûs, nempe ad Occasum. Quam Declinationem tamen initio hujus seculi, vel exeunte priori ad Ortum, & quidem ad 8 Grad. 30 Minut. extitisse Clar. Petrus Crügerus, Præceptor olim meus plurimùm venerandus constanter asseverabat, imò etiam eâ Declinatione, Ortum scilicet versùs, in describendis Sciatericis semper usus est, prout ex opusculo ejus, quod de Sciatericis conscripsit, luculenter videre est. Ex quibus colligere datur, Magnetem olim hîc Dantisci Ortum versùs ad 8 Grad. 30 Minut. declinasse (sed à quo, & quo anno id observatum sit, id mihi non adeò certò constat) nunc verò anno 1670 Occidentem versùs ad 7 Grad. 20 Minut. excurrere. Deinde ex nostris recentioribus Observationibus haud obscure etiam liquet, Declinationem hanc Magnetis hîc Dantisci singulis ferè septenis annis, vel accuratiùs loquendo, annis scilicet 6 & 7 Mensibus ad integrum Gradum, atq; sic uno anno

anno 9 Minut. 6 Secund. excreſcere. Id quod ſatis ſuper-
 que Anglorum Obſervationes, Lymhouſii prope Londi-
 num primò à Clarif. Burrufio anno 1580, deinde à Clar. *Obſervatio-*
 Gontero anno 1622, & denique à Clar. Gillebrando anno *nes Anglorū.*
 1634 habitæ confirmare videntur. Primus namq; Declina-
 tionem 11 Grad. 16 Minut. ; ſecundus 5 Grad. 56 Minut. 30
 Secund. ; tertius verò 4 Grad. 3 Min. 30 Sec. nimirum ad
 Ortum deprehendit. Ex prioribus duabus Obſervationi-
 bus annorum ſcilicet 1580, & 1622 provenit motus pro-
 greſſionis annuus 10' 37"; ex Obſervationibus verò anno-
 rum 1622 & 1634 idem motus annuus ſaltem fit 9' 25".
 Unde motum hunc annum hoc tempore quaſi decreſce- *Motus De-*
 re mihi ſubolet ; præſertim, cum ex meis Obſervationibus *clinationis vi-*
 annorum 1642 & 1670 habitis, hunc motum tantummodò *detur prope-*
 nunc eſſe 9' 6" liquidum ſit. De reliquo autem certiffi- *modum decre-*
 mum eſt, variationem Declinationis Magnetis etiam in uno *ſcere.*
 eodemque dari loco, ut nemo ampliùs hâc de re dubitare
 poſſit. Quousque autem hæc deflexio progredietur, & *Progreſſu*
 quo loco, quâve in diſtantiâ à vero Meridiano ipſi Declina- *temporis plu-*
 tionis lateant limites, Obſervationes ſequentium annorum *ra deteguntur.*
 docebunt : inprimis, num hæc libratio & variatio omni
 tempore, & ubivis locorum futura ſit eadem, & ſibi omni-
 nò conſtans ? adhæc, utrùm fiet retrograda ? an verò &
 quamdiu manſura ſit ſtationaria ? quæ omnia, ut rectè ſuo
 tempore per totum Terrarum Orbem detegantur, animitùs
 opto. Quid Vos verò hætenus in eâdem materiâ depre-
 hendiftis, quæſo communices, præſertim, quanta hoc tem-
 pore Londini ſit Magnetis deviatio, & quorſum vergat ;
 ego, ſi ex ſuperioribus Obſervationibus tam Veſtris, quàm *An Auſtor*
 noſtris divinare liceat, auſim dicere, hoc anno eandem *propè angu-*
 Declinationem, quæ anno 1634, 4 Grad. 3 Minut. 30 Sec. *ratus ſit, An-*
 extitit ad Orientem, nunc eſſe hoc anno ad Occidentem, *glorum Ob-*
 & quidem 2 Grad. propemodum. Num autem probè di- *ſervationes*
 vinem, vel quantum à vero aberrem, ex Veſtris Obſerva- *docebunt.*
 tionibus, modò habitis, accuratè patebit.

CAPUT

*Ad Obser-
vationes plu-
rimùm confe-
runt horolo-
gia exquisita.*

*Veteres va-
riis modis al-
laborarunt di-
es horasq; ri-
tè distinguere.*

*Quare Scia-
terica non o-
mnimodè sa-
tisfaciam Ob-
servationibus.*

UNiverſis Aſtronomiæ Cultoribus abundè affatim eſt compertum, Rerum Cœleſtium Obſervationes omnino exquisitiſſima, & ab omni parte abſolutiſſima Horologia ſive Automata, tam ad Eclipſes, tranſitus, occultationeſque Siderum accuratiſſimè quovis tempore definiendas, quàm etiam motum Planetarum rectè determinandum expoſcere: quandoquidem non ſemper per Altitudines, Azimuthaſque Solis atque Stellarum, nec non tranſitus per Meridianum tempora inveſtigare datur; nec Inſtrumenta omni tempore præſtò ſunt, quibus debitè id eruere liceat. Idcirco jam olim, utpote Ægyptii, aliiſque, quò Dies Horasque certâ quâdam ratione probè definire ac diſtinguere poſſent, maximè allaborarunt. Idque primùm Hydrologiis, ſive Horologiis aqueis, de quibus apud Cleomedem, Proclum, alioſque Juniores videre eſt, tentarunt; ſed illo artificio neſtquam omnium horarum æqualitatem, temporumque commenſum obtinuerunt, nec Cœli ductum præciſè aſſequuti ſunt; licet in conficiendis & adornandis iſtis Horologiis nulli pepercerint labori: quemadmodum Nicol. Cabæus Lib. II Quæſt. 13 egregiè nobis hæc in parte adſtipulatur. Nec Clepſydræ, ex quâcunq; arenâ etiam minutiffimâ conflatae fuere (prout inter alios Capella, Rivalentus, aliiſque adſtruunt) ſingula Minuta, horæque partes æqualiter omnino menſurant: ſicuti plenius, ſi huius loci eſſet, haud magno negotio poſſemus commonſtrare.

Quin-etiam Sciaterica, quorum nonnulla ſimul in ipſis Minutis diſtinctè diviſa poſſideo, licet omni artificio, & ſummâ ſubtilitate ſint confecta, omnium tamen inæqualitatum haud ſunt immunia; eò quòd tam ſubtiliter diſtingui in minutiffimis particulis, ut & umbra Solaris adeò accuratè notari nequeat; præprimis ob refractionem Solarem, quæ in omni altitudine non ſemper una eademque eſt, cætera ut taceam. Quippe circa Horizontem in depreſſionibus ſitibus ad ſemi-gradum ferè excurrit, in elevatioribus verò

verò Solis Altitudinibus successivè paullatim decrefcit, tandemque penitus evanescit; unde in Sciatericis ipsa umbra notabiliter nonnunquam diversimodè depravatur; ita ut dicta Sciaterica in Minutis primis, nedum Secundis, prout quidem Observationes Cœlestes id efflagitant, officium suum minimè præstent: quemadmodum etiam Tycho omninò nobis hoc in negotio assentitur, ut legere est pag. 148 Lib. I Progymnasm.: *Et quamvis (inquit) tam Illustris Princeps, quàm ego, in hoc plurimum elaboraverimus, ut horologia quædam correctissima, non saltem horas, sed & Scrupula prima & secunda constanti lege indicantia conscribi curarem; tamen multas ob causas adeò præcisa, atque Cœlesti normæ omni tempore perpetuò & æquali ductu correspondentia hæc esse nequeunt, atque in tam subtili negotio necessarium est.*

Tycho Astronomi adstipulatur.

Reliqua verò Automata, quæ ex rotulis crenatis, irrequietis, elateribus, catenulis, cochleis æquatoreis sive ponderibus progressu temporis sunt constructa, quorum fabrica, ut mirè est ingeniosa & artificiosa, sic maximoperè toti Orbi utilis, & commodissima; hæc, inquam, sunt diversi generis, atque de die in diem nimium quantum absolutiora sunt reddita; nihilo tamen minus æquabilissimum penitus motum edere, eumque conservare haud sustinent. Modò enim hæc vel illà horâ, modò ab initio, modò in medio, modò circa finem cursum suum retardant, vel contrà, illum concitant. Nam pro variatione aëris, intensiori nimirum æstu vel frigore nunc sic, nunc aliter commoventur, tam rotulæ circulatim currentes, quàm axiculi, libramenta (de quibus fortè postea plenius) cujuscunque etiam Præstantissimi Artificis & Automatarii operâ, & dexteritate Horologia illa sint constructa, diversimodè agitantur; sic ut hæc quoque Automata alterationem aliquam, motusque diversitatem faciliè admittant: quemadmodum & ipse ego haud minùs à plurimis annis circa Observationes nostras abundè sum expertus, licet nunquam non id maximè evitare fuerim conatus. Eâ gratiâ non solum plurima, & quidem diversæ constructionis, diversæque magnitudinis horologia, tam beneficio ponderis, quàm elateris mihi artificiosè

Nec automata, cujuscunque generis erant sunt, æquabilissimum motum omni tempore conservare possunt.

Id quod Astronomor pariter satis superque est expertus.

fieri curavi, quæ adhuc penes me sunt, sed omnem etiam operam, quam quis unquam, absit jactantia, potuit, adhibui, ut ea corrigerem, restaurarem, ac menda universa inæqualitatis tollerem; verum, ut omnimodè, omniq̃ue tempore & loco mihi satisfacerent, eò redigere neutiquam illa potuimus.

De quâ inæqualitate horologiorum etiam Tycho jam olim cōquestus est.

Aër ad inæqualitatē horologiorum plurimum cōfert.

Automata non omnimodè officio suo satisfaciunt.

Tycho variis modis horologia ad æqualitatem reducere tentavit; sed frustra.

De quâ Horologiorum inæqualitate jam olim plurimi Præstantissimi Viri conquesti sunt, inprimis Tycho Brahe, prout jam partim percepisti, partim ex citandis clariùs adhuc patebit. Inquit enim pag. 428. Lib. II Progymnasmi.: *Quâ in parte (in determinando scilicet vero tempore) quam proclivis ad errandum fuerit via, non ignorant, qui horologiorum etiam eorum, quæ singula Scrupula subtiliter dispartiunt, confectiōem & usum diuturnum sibi familiarem reddiderunt. Licet enim omnia exactissima amussi affabrè in iis elaborentur, nihilominus vel sola alteratio aëreæ qualitatis motum inæqualem suggerere, & latentem errorem insinuare potest; ita ut singulæ horæ sibi ipsis invicem exactè æquales non evadant, ut ut fortè aliquando omnes 24 absolutæ, & simul sumtæ revolutioni Solis diurnæ satis aptè correspondeant, quamvis & hoc rarissimè per aliquot continuos dies ita præcisè concedatur, ut non unum vel alterum Scrupulum primum à justâ restitutione excidat: hæc ille, & quidem rectè. Omnia enim reverà ita nobis Observatoribus eveniunt, ut extra omnem sit controversiam, quòd istis nudis Horologiis dentatis, sive vi ponderis, sive elateris moveantur, in ipsis Minutis, Minutorumq̃ue particulis minutissimis in-niti minimè possimus.*

Tentavit quidem insuper Nobilissimus Tycho, pro summâ suâ in Rem Astronomicam propensione, magno conatu, nullis sumptibus parcens, quò beneficio Mercurii vivi, ter vel quater sublimati, ut & Saturni, à sordibus benè defæcati, atq̃ue in subtilissimum pulverem calcinando reducti, Horologia quædam, tempora æqualiter omninò, tum constantissimè mensurantia, construeret; sed omnis conatus penitùs fuit frustaneus; ut ipse pag. 151 Lib. I Progymn. ultrò fatetur: *Verum enimverò (inquit) ut id, quod res est, dicam, non saltem vafer ille Mercurius, quemadmodum & in Cælo Astronomos, & in Terrâ Chymistas eludit, conatus quoq̃ue nostros irritos reddidit: sed*

& gravis ille aliasque constans Saturnus à subdolis suis, clandestinisque moribus nihil remisit, & ut ut laboriosus, laborem tamen omnem tergi-versabatur.

Hinc luculenter fit manifestum, neque Tychonem, neque nos ejus Successores ullo modo talia Horologia, quæ omnimodam temporis æqualitatem ostenderent, atque conservarent, nobis comparare adhuc quivisse. Ego quidem ab ipso mearum Observationum initio, ab anno scilicet 1630 & 1640 diversissima Rebus Coelestibus adhibui Horologia, partim pensilia, quiescentia, & portatilia; atque hæc rursus diversæ compositionis, magnitudinis & figuræ, quàm horas integras, tam etiam Minuta & Secunda singula commonstrantia; imò Clepsydras nonnunquam adhibui, singula Minuta satis præcisè indicantes, tum etiam venarum pulsus vocavi in auxilium. Sed, verum ut fatear, nullum unquam Horologium reperire potui, quocunque artificio etiam illud fuerit conditum, licet etiam duplici irrequieto gauderet, quod omnes anomalias absolutissimè evitaret.

*Frustrabamur
etenus idem
conati sunt a-
lii.*

*Auctor nul-
lum unquam
invenit horo-
logium quod
omnes inæqua-
litates pror-
sus exneret.*

Proinde anno fermè 1640, percepto ex Ingeniosissimi Galilæi de Galilæis Dialogo de Systemate Mundi; Perpendiculari vibrationes, seu magnas, seu parvas eadem semper frequentia fieri, atque ita motum Perpendicularum tam longissimorum, quàm brevissimorum æqualem omninò esse, sive maximo, sive minimo agitentur motu; atque ita certissimè atque exquisitissimè reverà temporum interval-
la posse determinari. Idcirco eo tempore frequentius etiam funependula Observationibus adhibui: sicuti ex Observationibus nostris tam Eclipsium, quàm Occultationum, anno 1640 & 1650 habitis, videre est. Anno 1649 in annotandâ Eclipsi Lunari Perpendiculo usus sum tantâ longitudine, cujus oscillationes 43¹/₂ adæquabant integrum Minutum primum. Alia etiam longiora & breviora interdum habui; quorū nonnulla 60 oscillationes unicum tantum Minutum conficiebant, atque sic unica vibratio unum Minutū secundum constitutebat. Hæc autem Perpendiculara à Studi-
osis quibusdam diligentissimè, quanquam magnâ molestiâ

*Auctor tan-
dem funepen-
dulum Obser-
vationibus ad-
hibuit.*

*Qua nimis
rum ratione.*

Per vibrationes tempora longè accuratius determinantur.

ac sollicitudine, & numerabantur & annotabantur. Initio autē cujuscunq; Observationis, nec non toto Observationis tempore sæpius observare solitus sum Altitudines Solis, & Sciaterica die nimirum, nocte verò altitudines quarundam Stellarum, quò oscillationes ad Coeli ductum correctissimè adstringerentur; atq; sic deinde peractis Observationibus universa tempora reliquorum Horologiorum exactissimè corrigerentur. Hoc modo multò tutius & accuratius vera elicui tempora, quàm ex nudis quibuscunq; Horologiis & Automatis. Hincque eo tempore in eam adductus sum sententiam (prout etiam res se se omninò ita habet) hanc rationem tempora determinandi, cum pendula eodem semper ferantur motu, esse aliarum certiore; quemadmodum id publicè etiam in Epistolâ ad Clar. Eichstadium anno 1649 editâ contestari haud sum veritus. Has enim Perpendiculi oscillationes, si rectè applicentur & administrentur, in tempore commonstrando palmam omnibus Automatis præripere asseverabam.

Negotium erat molestum vibrationibus assidere, easque consignare.

Auctor initio conatus est numerationis molestiam evitare.

Quâ viâ id aggressus.

Vibrationes autem horum Perpendiculorum assiduè, nullâ interjectâ morâ, in omnibus Observationibus & exquisitissimè numerare & consignare, erat res laboriosa & fastidiosa, totos scilicet dies, totasque noctes isto negotio consumere, & magnoperè attendere, ne ulla aliqua oscillatio hoc vel illo tempore negligeretur, vel in iis adscribendis error aliquis committeretur. Ideoque statim initio anni 1650 maximè, quò oscillationes absque numeratione illâ molestissimâ Observationibus applicarem, solliciti fuimus; nimirum ut se ipsas præcisè numerarent, atque quovis tempore numerum distinctè ostenderent. Id quod autem mihi principiò valdè arduum videbatur; prout etiam alicui alteri res hæc multi laboris & operæ videri potuisset, id ipsum absque ullâ aliquâ præcognitione ad effectum producere; nihilo tamen minùs & hæc res, Divinâ adspirante Gratiâ, feliciter denique successe, hoc quidem modo: loco ipsius ponderis certum quoddam minusculum machinamentum funiculo sive catenulæ appendi, quod peculiari arte erat constructum, nimirum rotulis, certisque plummulis,

mulis, five lamellis cesilibus & resilientibus, globuloque quodam cesim volubili, quorum beneficio, commoto videlicet Perpendiculo, vibrationes illicò ex Orbiculi exterioris Indice, eidem machinamento affixo, innotescabant. Ita, ut vibrationes posthac continuò numerare haud opus esset, cum sponte suâ pendulum suas quasque commotiones & oscillationes & numeraret, & omni tempore ostenderet; pariter ut Horologia ex suis Indicibus horas atque Minuta. Id quod profectò longè facilius quàm singulas vibrationes computare & annotare, Observatoribus accidebat.

Verum, nec in his tum temporis acquievi, sed animo tum volvebam, quomodo efficerem, ut dictum Perpendiculum, quod jam suas oscillationes & numeraret & ostenderet, à potentiâ quâdam vel extrinsecâ, vel intrinsecâ ultrò, absque omni manuum vi atque commotione, posset commoveri: sic enim hocce funependulum multò accuratius & absolutius reddi posse sperabam. Quò autem opus istud eò procliviùs, ut putabam, succederet, loco funium, chordarum sive catenularum vectem subtilem chalybeum, haud usque adeò crassum sex circiter pedes longum adhibui, cui dictum istud machinamentum in inferiori extremitate annexi. Hujus vectis altera extremitas superior super cardinem erat volubilis; ita ut nonnisi in duas plagas Coeli obverfas commoveri posset. At cætera pendula sæpiùs ad latera deviant, & nunquam fermè eundem semper tenent ductum. Hocce perpendiculum, ex illo vecte chalybeo, & machinamento illo constructum, peculiari artificio eò deducere cogitabam, quò etiam se se ipsum absque ullis manibus, ut modò dicebam, posset commovere, atque in motu continuo detinere; sic ut non solum numerum oscillationum, sed & horas, Min. & Secunda singula ostenderet. At verò, cum hocce negotium jam ipso opere suscepissem, en ecce, Artifex & Automathurgus meus, aliàs in suâ arte peritissimus, fato fungitur. Hincque coactus, cum nonnulla majorum meorum Instrumentorum, utpote Quadrantem, Sextantem & Octantem nondum omnimo-

Auctor annexus est, ut funependulū se ipsum commoveret.

Auctor, cum in ipso opere esset, Automathurgus, cui rem istā commiserat, moritur.

Tandem elaboratum est, ut funependulum se sponte numerare & commovere posset.

dè perfecerat, Socium ejus, natione Suecum, hominem Rei Automatariaè benè gnarum in domum meam recipere; quò ejus operâ tam dicta Instrumenta, quàm istud Perpendiculum feliciter ad finem perducerentur. Isto itaq; cum Sueco dictum Perpendiculum resumpsi, quò tandem & se commoveret, & temporum momenta, uti diximus, sponte suâ exactissimè monstraret. Initiò quidem Automatarius ille ægrè admodum induci poterat (penitùs nempe persuasus, id factu vix esse possibile) ut opus istud susci-peret; at-tamen, cùm id seriò urserim, meisque impensis tentaverim, tandem manus, felicissimo etiam successu, operi admovit, ut in Horologium, absque tamen irrequieto, elatere, pyramide æquatoreâ, chordâ huic circumvolutâ vel catenulâ, solo videlicet pendulo, uno pondere, paucisque tantum rotulis dentatis concesserit.

Primum horologium vibratorium, quod hic Gedanense confectum est, Auctor Regi Poloniae obtulit.

Hujus generis dictus Automatarius, dum per aliquot annos in ædibus meis atque continuo opere vivebat, bina denique Horologia pendula fabricavit; majus duobus tantummodò rotulis crenatis, alterum quatuor affixo pondere constructa sunt. Quorum minus Serenissimo Casimiro, Regi Poloniae, eo tempore Dantisci commoranti, ædesque meas tum cohonestanti, cùm viderem Regiæ Majestati inventiunculam illam nonnihil arridere, humilimè ac debite obtuli. Postmodum, actutum aliud ejusdem ferè generis, nisi quòd pendulum ex parte immutatum fuerit, construendum dedi; id quod adhucdum in illius rei memoriam probè apud me conservo.

Celeberrimus Hugenus constructorem horologiorum cum pendulis primus in lucem protulit.

Eodem ferè tempore, dum ista duo Horologia cum pendulis sub manibus Artificis versabantur, necdum penitùs erant absoluta, (rariùs enim Artifici à perficiendis præcipuis Organis Astronomicis illis majoribus, ad consummandum hocce opus vacabat) accidit, ut Celeberrimus & Ingeniosissimus Christianus Hugenus similia Horologia, pariter felicissimo ausu, anno 1657 adinvenerit, paullò quoque post, anno videlicet 1658 illud ipsum, maximo Rei Literariæ bono, delineatum evulgaverit, de quo ipsi maximo-perè gratulor. Nam præstantissimum hocce Inventum
insigne

insigne remedium omnibus nunc Automatis hætenus confectis præbet, atq; maximam inæqualitatum earum partem tollit, tam quæ in libramētis, quàm axiculis, plumulis atq; rotulis delituerunt.

Quamobrem hæc nunc recēns inventa Horologia perpendiculo confecta, sive pondere, sive elatere constructa, reliquis omnibus longè præfero, sive catenulâ atq; tympano, pyramide æquatoreâ, lamellis cesilibus, aut ponderibus, sive etiam duplici libramento, decussatim se se transeunte, fuerint constructa; non attento, sive sint pensilia, vel quiescentia, vel illa minora portatilia, cujuscunq; etiam illa fuerint fabricæ. Univerſa enim & singula Horologia, ut suprà tetigimus, constantem & æquabilissimum motum in temporum dimensione nullum planè exhibent; licet non nemo, qui Horologiis redintegrandis parùm admodùm operam dederit, aliter fortè sentiat: posse nimirùm, dummodò Automata exquisitissimè fuerint fabrefacta, ad omnimodam æqualitatē ea deduci. At fateri oportet, mihi necdum licuisse adeò esse beato, quamvis plurima possideam, inque iis haud parum operæ à plurimis annis locaverim, ut vel unicum Horologium ejusmodi obtinuerim, quod voto meo absolutissimè respondisset. Vix dici potest, quantum sanè temporis perdiderim illis minoribus Automatis portatilibus rectificandis, sed nihilominus omnis labor semper fuit irritus; siquidem nunquam illa ad eam rectitudinem deducere valui, ut ab omni parte vel latere, sive sic, sive aliter inclinent ac resideant, semper eundem Solis observassent motum. Si ad Sciaterica illa corrigas dum pendent, rursus exorbitant dum quiescunt inclinando, & quidem longè diverso modo, prout in hoc vel illo latere consistunt: nunc in hoc Horologii situ motus ad plurima Minuta intenditur; è diverso in alio aliquo situ transverso aliter atq; aliter retardatur. Imò, etiamsi ab uno eodemq; latere perpetuò dependeant, atq; nunc sint correctissima, paullò tamen post, motum aut accelerant, aut inhibent, facescuntque tantum negotii Curiosis, inquam, Coeli Metatoribus, ut continuò ferè correctioni, ad nauseam usque, operam dare oportet-

Horologia vibratoria reliquis omnibus præferenda.

Reliqua horologia hætenus usitata nunquam ad omnimodam æqualitatē deduci possunt.

Id quod Auctor longâ experientia asserat fatum expertus est.

oporteat. Quænam autem harum inæqualitatum præcipuæ sint causæ, leviter quidem investigari ac indicari possent; sed cum nimis longum foret, tum hujus non sit loci, eas nunc præterire cogor.

Horologia vibratoria, ut ut reliquis longè sunt perfectiora; attamen omnimodè non sunt absoluta.

Cur dicta horologia non possint omnimodè omnes exuere anomalias.

Non possunt penitus accuratissimè longitudines locorum

At verò Horologia hæcce, pendulis confecta, nimium quantum sunt reliquis perfectiora; attamen planè & omnimodè haud sunt adhuc absoluta, nec motum diurnum omninò perfectissimè assequuntur, ut quidem Observationes Cœlestes pleræq; id sibi exposcunt, non obstante quis aliter fortè hâc de re sentiat. Ego, quanquam diversissima ejusmodi posideo, quæ magnâ diligentia affabrè sunt elaborata; continuo tamen usu hæctenus sum compertus, etiam hæc pendula nondum constantissimè progressu temporis adæquare absolutissimum Siderum meatum. Pendula quidem vibrationes longè æquabiliores edunt, quàm irrequieta vel libramenta, cujuscunq; etiam sint generis; nihilo tamen minùs rarò admodum contingit, ut in ipso Minuto, nedum Secundis, elapso 24 horarum spatio, cum motu Cœlesti exquisitissimè incidant. Hoc die enim sic, altero aliter in quibusdam particulis à vero motu, nunc in defectu, nunc excessu deficiunt. Id quod quidem haud pendulo, sed oleo, æstui, frigori, aëriq; adscribo. Nam ille quò est levior & subtilior, densior & gravior, humidior & siccior, sic profectò & hæc Horologia variari in minutissimis quibusdam particulis oportet. Quippe, cum aër in continuâ ferè versetur alteratione, fieri aliter profectò non potest, quàm ut etiam hæcce Automata, quantum etiam sit, varientur. Unde certo certius affirmare possum, diversa licet ejusmodi pendula artificiosè constructa possideam, eaquæ etiam singulis diebus, quoad fieri potest, integra ad motum Cœlestem conservem, nunquam tamen, cum exactiori trutinâ rem examinaverim, per integros aliquot menses omnimodam æqualitatem sustinere valuerunt; sed hocce nunc cursum suum ex parte concitavit, nunc illud rursùs retardavit. Tantoperè, ut abundè mihi sit exploratum, Observationes sublimiorum Rerum Cœlestium in illis rebus abstrusioribus & subtilioribus, ut ut hæc Horologia

gia

gia, pendulo constructa, longè meliora sint reliquis omnibus, ut modò dicebam, haud adeò securè tamen illis peragi posse, ac si nunquam planè à recto tramite, Siderumque cursu, ut quidam forsitan autumant, deviare possent.

Videntur utique nonnulla in Theoriâ esse absoluta, quæ tamen in Praxi postmodum longè secùs se habent. Spes quibusdam erat, pendulorum horum Horologiorum beneficio differentias Meridianorum, sive longitudes locorum exactè tandem detectum iri; sed opus hocce eà scilicet ratione, meo quali quali iudicio, nunquam sanè ex voto succedet, præsertim in longissimis illis itineribus maritimis, quando semel vix intra aliquot menses Terram attingimus.

Quomodo quæso Horologium istud oscillatorium in navigiis initiò adeò accuratè ad Solem, vel Cœli motum componendum est; imò concesso, id primâ vice, priusquam navim ascendas, fieri posse, at quomodo, cum motum omni tempore omninò constantissimè nullâ ratione, uti percepisti, præcipuè in tantâ diversissimâ navigii commotione conservet, id redintegremus.

Secundum Magnetis ductum id factu est impossibile; deviationem quippe Magneticam ubivis locorum nondum satis habemus cognitam, multò minùs ejus variationem annuam. Si dixeris, id beneficio pyxidis nauticæ, sive alicujus Sciaterici, vel etiam Astrolabii, quale Nautis plerumque est in usu, vel per ortum & occasum Solis id fieri posse, longè longèque aberras. Siquidem & illa tentamina adeò sunt lubrica, ut in Minutis & Secundis illis ipsis nihil quicquam sit tribuendum. Sciaterica illa longè sunt minora, quàm ut possint tempora correctè admodum commonstrare; & posteriori illo Astrolabio, ut taceam reliquas rationes, ob Elevationem Poli illius tum loci dubiam, quam in navi nullo modo adeò præcisè obtinere possumus (cum eam ipsam in loco firmiori exquisitè determinare sanè artis sit) minimè quoque rem tantâ subtilitate, ut quidem debet, assequi possumus. Si putes, Observationes majoribus Organis & Quadrantibus esse administrandas; quomodo quæso illud ipsū in navi, quæ in perpetuo versatur motu, ad Sidera exponi,

*rum his pendulis perve-
stigari.*

Difficultates, ob quas negotium Longitudinis ex horologiis vibratorius succedere nequeat.

Horologia oscillatoria in Navigiis rectificari nequeunt.

dirigiq̃ue poterit; profectò, non solùm in quibusdam Minutis, sed ad semi-gradum, si non integrum, ut ut omnem adhibeas diligentiam, à vero discedes, nec unquam ex calculo verum elicies tempus, etiamsi exquisitissimè Altitudinem etiam obtinuisses; cùm illius loci elevationem Poli non habeas correctam, nec in tantillo temporis intervallo investigare eam possis. Proinde, quoniam Horologium oscillatorium reverà per plurimos dies continuos, nedum aliquot Menses semper æquabilissimè omninò & constantissimè tempora in ipsis Minutis, ne dicam Secundis indicare haud valeat, neq̃ue per Sciaterica, quæ suas etiam, ratione refractionum Solarium & lineæ Meridianæ lubricæ constitutionis, patiuntur diversitates, neq̃ue per acum Magneticam, multò minùs per Instrumenta, cujuscunq̃ue etiam sint magnitudinis & constructionis, in navi redintegrari ullo modo, ut quidem hocce negotium sibi requirit, adeò exquisitissimè queat: quid igitur in Longitudinibus locorum obtinendis beneficio horum Horologiorum nobis promittendum.

*Auctor non
desperat, posse
progressu
temporis cor-
rectiora fortè
adhuc inveniri
horologia.*

*Longè æqua-
biliùs pendu-
la dimetiun-
tur tempora,
quàm reliqua
automata &
horologia.*

*Posunt quo-
q̃ue citius cor-
rigi.*

Attamen indubitatum est, & negari à nemine profectò debet, Horologia vibratoria omnium aliorum, quæ unquā hucusq̃ue constructa fuere, esse certiora & æquabiliora; num verò præstantiora adhuc progressu temporis adinventur, non ausim quidem promittere, non tamen planè despero. Etenim, etsi dicta pendula perpetuo & constantissimo ductu motum Coelestem æmulari nequeant, attamen possunt Horas, & per consequens etiam ipsa Minuta & Secunda æquabiliùs dimetiri. Nam reliqua Horologia nunc initiò, nunc in medio itinere, nunc circa finem tempora aliter atq̃ue aliter commonstrant; id quod nunquam non Observationes maximè involvit. Ultrà hæc, possunt utiq̃; etiam dicta Horologia oscillatoria multò procliviùs redintegrari, licet quandoq̃ue exorbitent, quàm cætera, ratione vetustiori confecta. Quippe, si unicam solummodò Horam emendas, unâ vice omnes 24 Horas simul æquabiliter rectificasti, id quod in cæteris fieri sanè haud potest. Namq̃ue illius Horologii oscillatorii redintegratio in solo perpendi-
culo

culo, ejusq; pondusculo, dum id vel elevatur, vel deprimitur, consistit; at in reliquis modò in elatere, lamellis cesilibus, modò in dentibus rotarum, axiculis striatis, modò in libramenis sive versatilibus, modò in pyramidibus æquatoreis, reliquas partes ut præteream, vitium latet; quod adeò facile nec deprehendere, nec corrigere datur: imò, licet id etiam tandem longo elapso tempore animadvertas, vix tamen sæpius ab omnium præstantissimo Artifice tam præcisè, ut progressu temporis constanter semper suam servet rectitudinem, eundemque motus tenorem, potest eliminari.

Quart. Automata usitata non adeò procliviter redintegrari queant.

Quocirca omnibus Rerum Cœlestium Scrutatoribus, qui aliquid solidi & accurati ex Cœlo depromere fatagunt, sua fors sum, ut nulli Horologio plus, quàm huic oscillatorio tribuant. Hocque ipsum illi etiam præfero, quod duobus irrequietis, decussatim se se transeuntibus, gaudet; quanquam & hoc commodè uti possumus; ego ejus generis quoddam possideo, quo nunquam non optimè sum contentus, quodque officio suo abundè satisfacit, nec non satis æquabilem ductum sustentat.

Horologia vibratoria ad Observationes sunt reliquis aptiora.

Cæterum concesso, Horologia universa non nihil tempora retardent vel accelerent; parùm tamen admodum interest, dummodò æquabiliter progrediantur. Quandoquidem Instrumentis Astronomicis, & quidem majoribus præcipuè innitimur: quæ si rectè & accuratè ab omni parte sunt constructa & divisa, nunquam sanè Exercitatis Observatoribus, in eruendo videlicet vero tempore, Horologiisque rectificandis fucum facient. Adhæc, Quadrantibus Horologia initiò restituantur, ac inter Observationes, tum etiam iis expeditis, plurimæ Altitudines capiuntur; quò inito calculo protinùs postea quorumvis Automatum exorbitationes, licet ad semihoram discesserint, luculenter pateant, ac etiam exquisitissimè redintegrari non nequeant.

Observatores parùm sunt solliciti, an habeant horologia, quæ motum omnem præcisè conservant, dummodò æquabilissimè procedant.

Postremò, quod attinet Automata & Horologia, quæ nobis pro Observationibus expediendis comparavimus, eà diligentia, crede, quâ debent, sunt elaborata: quando-

Auctor pariter nonnulla possidet Automata, quæ locum

*locum aliquē
etiam inter
præstantiora
merentur.*

*Nullis horo-
logiis Auctor
omnino confi-
dit.*

quidem nihil unquam, quod præfiscini dixerim, intermittimus, quò omnium accuratissima obtinere liceat. Sunt autem nobis eorum præcipuorum decem, partim haud adeò magna, Minuta tamen, imò etiam singula Secunda, ut reliqua majora, commonstrantia. Majorum aliud duplici libramento, decusfatim se se interfecante, ut modò dicebam, gaudet; reliqua aut pendulo atque pondere, aut elatere atque pyramide æquatoreâ sunt confecta. Nihilominus, ut ad amussim sint fabrefacta, & exquisitam, quoad fieri possit, ostendant temporum dimensionem; iis solis tamen nunquam in sublimioribus Observationibus fidem tribuo, sed ut protinus omnis error, si quem fortè committerent, deprehendi possit, cum Altitudinibus, Siderumque motibus, ut diximus, ea confero, tum ad eorum normam rigidissimè examino, sicque tutus semper incedo. Reliqua verò Horologia, licet magnum eorum habeam diversi generis apparatus, utpote quoad Sciaterica illa minora Solaria, Lunaria, Polaria, Horizontalia, declinantia, verticalia, ex Declinationibus & Altitudinibus Solis composita, tam pensilia, quàm Horizonti incubantia, diversissimasque Armillas; ad Observationes tamen illa neutiquam adhibeo. Siquidem non sunt apud me in tanto pretio, ut rebus feriis infervire queant; sed recreationis gratiâ, quando tempore adeò accurato in ipsis Minutis & Secundis haud opus habemus, possumus iis, ceu cimeliis lusoriis, nos oblectare. Atque hæc de istis Horologiis atque Automatis, quæ Observationibus nostris Astronomicis præ aliis maximè conveniunt, nobisque hucusque in usu fuerunt, pariter sufficiant.

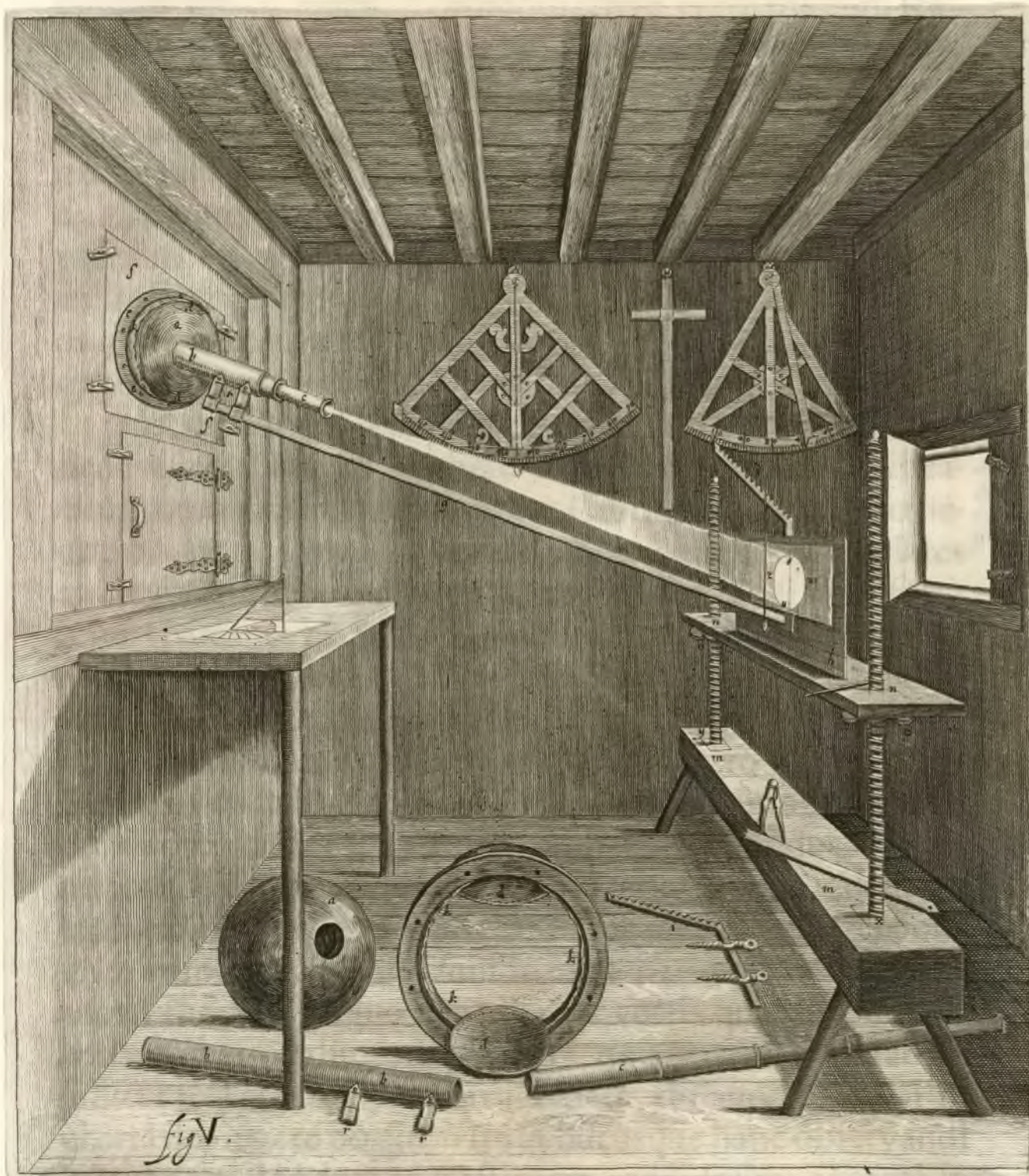
CAPUT XVIII.

De Peculiari Machinulâ Helioscopicâ, pro Eclipsibus, Maculisque Solaribus exquisitè determinandis.

*Eclipses Ma-
culæque Sola-
res longè ac-
curatius, quàm
olim*

MAchinæ illius Helioscopicæ beneficio, jam olim à nobis detectæ, ac etiam pag. 98 Selenographiæ satis plenè descriptæ, Maculas, Eclipsesque Solares multò, quàm hætenus

ut ipse ex
Cum



ut ipse ex
Cum

ut ipse ex
Cum

hactenus, præcisiùs observari ac delineari posse, ut ipsa experientia docuit, sic omnes puto spontè concessuros. Cum autem totus Machinæ ejus Helioscopicæ apparatus, utpote Globus ille in fenestellâ volubilis, sive versatilis cum scamno, Tabellâ, omnibusque iis, quæ his appertinent, satis dilucidè ibidem sint exposita, nolo hoc loco de iis plura facere verba, sed Lectorem eò remitto. Veruntamen, quoniam dicta illa Machina, in Selenographiâ nostrâ delineata, fundamentum quasi est hujus recentis adumbrandæ, operæ pretium esse duco, ejusdem saltem typum hîc apponere; atque sic res ipsa non solum multò levior erit mihi descriptu, sed universa recentis hujus Machinæ intellectu quoque Tibi erunt longè facilia.

olim, Machina nunc Helioscopicâ observantur.

Apparatus hujus Machinae partim jam in Selenographiâ detectus est.

Habes itaq; priorem illam Machinam Helioscopicam, Benevole Lector, in adjuncto Iconismo accuratè delineatam; non dubito, quin Siderum Cultores haud magno negotio, quâ nimirum ratione Maculæ, Eclipsesque Solares animadverti debeant, omnia intelligant: & si quæ fortè minùs pateant, ex Selenographiæ nostræ Prolegomenis ea percipere erit proclive. Adeo, ut hæc Delineatio jam affatim plurimas partes alioqui describendas ostendat, quibus etiamnum adhuc utimur: inter cætera verò idem adhuc Globus versatilis, Scamnum, quod duo statumina perpendiculariter erecta spiratim striata habet, cum duabus suis pericochleis, quarum beneficio asser iste, super quem tabella est imposita, atque attolli & deprimi pro quavis Solis Altitudine potest, mihi sunt in usu; pariter Telescopium, canali inditum, atque ope alicujus vectis quadriformis tabellæ orthogonaliter adaptatum: quò Sol rectà per radios scilicet rectos in Tabellam incidere, discumque suum in chartâ depingere possit. Ita ut hucusque hanc observandi methodum nondum correctiorem reddiderim, exceptâ unicâ solâ parte, nimirum ratione tabellæ *b*, in quâ Solis discus excipitur, atque charta, circulum sive discum *f* *vv* *u* *z* gerens, annectitur.

Quâ ratione Auctor olim Machinam dictam construxerit.

Eadem ferè observandi adhuc ratio est Auctori, nisi quòd Tabellam singulari regendi artificio distinxerit.

Hæc, inquam, Machina utique est modus, prout exploratum habemus, ad Maculas, Eclipsesque Solares exci-

Prior Machina quâ incommoditate laboraverit.

piendas & determinandas exoptatissimus; nisi quòd Sol ratione ejus motùs velocissimi, præsertim diurni, ob quẽ non solùm asiduè ascendit vel descendit, sed etiam ab occasu ortum versùs commovetur (ut more Peripatetico loquar) ac in perpetuo versatur motu, ut nunquam in tabellâ, vel potius circello ne quidem per temporis momentũ quietè subsistat; adeoq; si aliquid accurati deprehendi debeat, necessum omninò habeas, Tabellam in continuâ agitatione detinere, globumq; versatilem aliter atq; aliter dirigere, nunc magis magisque attollere aut demittere: quo in opere nisi aliquis exercitatus Tibi sit ab auxiliis & manibus, profectò arenam metiris, præsertim, si solus & Machinam perpetim commovendam, & phænomena simul designanda habeas.

Auctor priorem observandi molestem omnino sustulit.

Solem asiduè in circello observatorio immobilis conservare, est res aliqujus momenti.

In Tabellâ observatoriâ totum latet arcanum.

Incommodum itaq; hocce probè perspiciebat, cum primis anno 1661 in Eclipsi Solari, præsentè Eximio Bullialdo, Hospite tunc longè exoptatissimo annixus sum, quâ ratione difficultates istas convenienter prorsùs tollerem, atq; rem eò deducerem, quò Sol in objectâ tabellâ, circelloque ejus descripto quasi immotus subsistere possit, vel quod eodem recidit, quomodo Sol in circello asiduè immotus, ad Maculas, phasesque Deliquiorum exquisitissimè absque omni titubatione designandas, detineretur. Ad quod propositum exequendum Clariss. Bullialdus me eo tempore, ut quantocyùs, omnium Observatorum bono, id perficerem, haud parùm excitabat. Videbatur quidem nonneminè, ut ut alioqui Mathematicarum Rerum satis gnaro, non tantùm res magnæ difficultatis, sed etiam ad ipsam praxin commodè deducenda penè impossibilis. At mihi verò non adeò abscondita res visa est; quippe non ignorans, quòd quemadmodum jam in Pinnacidiis Quadrantum Solem firmiter, ne circello unquam exiret, detinere in meâ esset potestate, me quoque, Divino auxilio adjutum, id sine omni dubio feliciter assequuturum: sicuti etiam brevi pòst ex voto nostro successit negotium.

Totum autem artificium nonnisi in Tabellâ illâ, Globo versatili sive Telescopio affixâ, latet. Prior namque Tabella illius Machinulæ Helioscopicæ, in Selenographiâ descriptæ,



Stock Let.

Fig. W.

J. Saut. Sculptor

scriptæ, scamno solummodò innixa, secundùm eandem semper Solis longitudinem commoveri datur, nisi asferem, in pericochleis insidentem, earum beneficio attollas vel deprimas. Id quod autem, simul commovendo Tabellam, adeò velociter, ut motum Solis prorsùs assequaris, vix unquam conceditur. At verò Tabella hæc recens inventa, quâ nunc utor, licet scamnum in eâdem semper altitudine, eodemq; situ retineatur, nihilominus regimine duarum cochlearum minimarum ad Solis motum omnimodè & exactissimè dirigitur, ut Sol perpetuò in circello subsistere, ac ne punctum quidem eo discedere appareat. Dicta autem

*Structura
Machina re-
centioris He-
lioscopica.*

Tabella orbicularis *g* ex diversis componitur partibus, quas, quoad fieri licebit, melioris intellectûs gratiâ singulatim describemus; quæ verò adeò dilucidè haud poterunt, ex appositâ singularum partium, distinctè satis adumbratarum Delineatione elucescent, vel si mavis potius ingenio tuo, & manu operi adhibitâ facilè comprehendes.

Primò opus omninò erat, ut Tabella *g*, in quâ charta cum suo circello observatorio affigi debet, quàm lenissimè, simul velocissimè ad motum Solis Azimuthalem, juxta motum scilicet rectum, horsum prorsum commoveretur. Secundò, non minùs quoque summoperè necessum erat, ut simul eadem Tabella cum suo circello, in eâdem descripto, secundùm motum circularem, nimirùm in Orbem, æque promptè ac citissimè circumagi posset. Ad quod aptè perficiendum duo peculiare Orbiculi lignei diversæ magnitudinis, meo judicio, requiruntur, ita ut major *g* minori *c* beneficio axiculi *m* conjungantur, si videlicet duplex iste motus rectilineus & circularis unâ & simul obtineri debeat.

*Diversi mo-
tus in hac
Machinâ re-
quiruntur.*

Arripui itaque duos asferculos tiliaceos levissimos, orthogonaliter conglutinatos, longitudine 16 ferè pollicum, prout ad *a* vides. Ad superiorem erecti asferculi partem lamella, adjectâ cochleâ perpetuâ longiori *b*, transiente per duas fibulas, aliis quibusdam minoribus cochleis est adstrieta. Dein, per Orbiculum minorem *c* columellam ferream *m* trajeci, adaptato ei à parte posticâ Orbiculi *c* axiculo

lo striato *i* ; atque sic columellam istam *m*, unà cum toto Orbiculo *c* per foramen *k* asserculi erecti *a* transversam, à tergo illius asserculi pericochleâ firmiter adstrinxi. Quibus partibus sic inter se conjunctis, atque cochleâ perenni *b* conversâ (cùm hujus dentes strias axiculi *i* perpetuo motu mordeant) omninò necesse est, ut totus hicce Orbiculus minor *c* se in orbem, ad convolutionem & gyrationem cochleæ perpetuæ, huc vel illuc presæ, volvat. Dehinc, in latere Orbiculi minoris *c* antico peculiare Instrumentulum *d* affixi, & quidem prorsùs simile illi, quod Capite V pag. 115 ad Quadrantē Horizontalem, vel potiùs ejus columnam, cui Quadrans iste tum affigebatur, olim applicaveram ; quò ad æquilibrium, vel libellam dirigi & rectificari posset. Quod autem cùm ibidem abundè sit descriptum, nolo eidem diutiùs immorari ; constat alioquin ex unicâ solâ cochleâ *e*, partem intermediam robustiorem horsum prorsum commovente. In quâ parte intermediâ *d*, cui annexa est dicta cochlea *e*, duo sustentacula *ff*, ad angulum normalem incurvata, sunt conferruminata ; eo quidem fine, quò major tabella orbicularis *g* hisce binis sustentaculis *ff* imponi, cochleisque minusculis affigi validè queat. Atque tum, duobus illis Orbiculis *c* & *g* combinatis, integrum cuiq; erit, convolutione cochleæ *e* majorem Orbem horsum prorsum ad motum rectum ex voto commovere ; directione verò alterius cochleæ perpetuæ *b* utrumque Orbiculum, tam *c*, quàm *g* conjunctim in orbem circumducere, & quidem adeò leniter ac promptè, ut vix quicquam exquisitius ac velocius unquam possit.

Ope duarum cochlearum Solem in circello Observatorio immotum detinere.

Atque hæc tota structura est hujus recentis Machinæ Helioscopicæ, cujus ductu omnem Solis motum exactissimè, tam secundum longitudinem, quàm altitudinem assequi & concomitari nullo ferè negotio Tibi erit integrum ; sic ut Sol hâc ratione omninò immotus in circello Observatorio, ut suprà dicebam, subsistere cogatur, & ne latum quidem unguem ex eo discedere, prout mox plenius docebitur. Necesse autem est, ut totam hanc Machinulam baculo, sive vecti quadrato *h* applies, immittendo scilicet vectem

vectem per foramen quadratum *a*, ita ut ad ductum canalis, five Telescopii Globi volubilis inferti, ad angulum omnino normalem dicta Machina cuneis adstricta firmissimè quiescat. Deinde, tota ista Machinula cum binis suis affixis Orbiculis, minori *c* & majori *g*, in quo charta cum suo descripto circello Observatorio claviculis est annexa, scamno Helioscopico, prout ex Figurâ *W* elucet, imponatur, atque rudiori tantum Minervâ ope pericochlearum huc illuc utrumque Orbiculum commovendo, quò radii Solares circellum *n* penè impleant, ad Solem dirigatur. Tum demum scalam à parte posticâ Socium ascendere jubeo; qui, arreptâ sinistrâ manu alterâ cochleâ *e*, tabellam majorem *g* unâ cum circulo Observatorio secundum motum directum dirigente; dextrâ verò alterâ cochleâ *b*, minorem Orbem *c* unâ cum majori *g* in gyrum commovente, poterit hanc vel illam cochleam huc vel illuc torquendo mirè faciliter omnem Solis motum ita exquisitissimè & lenissimè eximere, ut Sol ipse ne minimùm quidem limites circuli Observatorii *n* exire, sed quasi in circello immotus sive affixus videatur. Is igitur, qui præcipuo Observationum Directori adstat, Totâ Observatione nihil quicquam ampliùs agit, quàm ut assiduè ad discum Solis, circellumque Observatorium fixis oculis assiduè attendat, ne radii Solares nullâ ullâ parte limites egrediantur, sed perpetuò inclusi & circumsepti penitùs permanèant: quemadmodum id etiam cuilibet proclive admodum factum est, nec non abundè ex superiori Figuratione intelligitur. Atque hâc ratione cuilibet Observatori erit expeditum, tam Maculas Solares, quàm ipsas Eclipses promptissimè, correctissimè, absque omni directionis molestiâ ac motus Solaris impedimento summâ cum jucunditate, ludendo quasi, & quidem multò scrupulosius, quàm hactenus unquam, designare, ac toties, quoties lubet, eandem Observationem resumere ac corrigere. Adumbratis autem sic omnibus, necesse quoque est, simul in limbo superioris circelli observatorii punctum verticale annotare, ad inclinationem Solis beneficio funependuli, ad unum ferratum ex fibulis mobilem

*Usus hujus
recentioris Ma-
china Helio-
scopice.*

*Ad hæc
Observatio-
nes bini requi-
runtur Obser-
vatores.*

*Officium
Coadjutoris.*

*Summâ cum
voluptate ita
Macule, quâ
Eclipses So-
lares hâc ra-
tione expedi-
untur.*

appensi, obtinendam; prout jam in Selenographiâ nostrâ suo loco plenè demonstravimus.

*Res flagitat,
ut Machina
Helioscopica
suffulciatur.*

Ne verò tota illa Machinula Helioscopica cum omni suo apparatu ferreo se se supinet, vel vectem *b*, simulque ipsum Telescopium, Globo insertum, nimio suo pondere vel incurvet, vel distorqueat, res flagitat, ut Coadjutor, cochlearum scilicet moderator statim initio totam Machinulam à tergo phalangâ quâdam *o* suffulciat, immittendo scilicet alteram ejus extremitatem ad pavementum inclinatè constituendo, sicque totum Instrumentum securè in vero suo situ, quoad volueris, conservabis. De cætero verò notes velim, cum Orbiculus *g* satis sit amplus (ut ut sufficiat, diametrum ejus integrum tantum pedem exæquare) quod in hac recentiori Machinulâ Helioscopicâ duplici vecte *b* & *l* opus habeas, alterâ scilicet breviori *l*, & alterâ longiori *b*, sicuti distinctè admodum ex Icone patet, ut res fusiori declaratione haud indigeat. Et licet duplici hoc vecte Instrumentulum regatur, minimè tamen inde vel quicquam difficilior evadit directio, aut ipsa Observatio, quàm illo uno simplici vecte, sed æq; facile omnia peraguntur; commotis enim binis illis cochleis, tam Orbiculi, quàm Globus versatilis cum suo tubo cedunt, ac se se ad nutum commovent.

*Machina
hac ut planè
nova, & Ob-
servationibus
convenientis-
sima est, sic sa-
nè mereatur a-
liquem locum
inter principu-
um Astrono-
micum appa-
ratum.*

Hocce artificium quàm aptum & exquisitum sit, ad denotanda inprimis Solis Deliquia, non meum est hîc prolixè celebrare, sed alii, istud aliquando ad Observationes adhibebunturi, sine dubio, abundè agnoscent. Certo certior sanè sum, hanc methodum nemini hucusque adhuc (sit venia verbo) fuisse cognitam, multò minùs usitatam: ideoque omnibus Astrosophis, quibus Observationes nunquam in tam sublimi negotio nimis exquisitæ esse possunt, eam haud usque adeò fore ingratham spero, præprimis, si quævis rectè perceperint, ac singula ad typum & descriptionem hanc nostram, vel etiam in Selenographiâ nostrâ jam traditam, exstrui curaverint. Abrumpo igitur, me accingens ad Telescopia, Tubosque Opticos; quippe qui, velut ex dicendis abundè patebit, egregium suum usum in Rebus Astronomicis detegendis & contemplandis præbeant.

CAPUT

CAPUT XIX.

*De quibusdam Telescopiis, eorumque
Directionibus.*

INitiò, Telescopio scilicet primùm invento, permirum
 Iminimè accidit, nonnullos, præsertim Philosophiæ Pe-
 ripateticæ addictos, Tubis Opticis, Observationibusque,
 eorum ope detectis, parùm admodùm tribuentes esse reper-
 tos. Quippe & constructio & vires Tubospicillorum eo
 tempore paucissimis tantùm cognitæ erant, ac vix egregiũ
 aliquod Telescopium, Cœlestibus Contemplationibus suf-
 ficiens, in unius aut alterius incidebat manus. Nunc verò,
 cùm ubique in magnâ occurrant frequentiâ, ac nulli non
 Eruditorum optimè sit exploratum, quid inprimis longio-
 ra, & præ cæteris accuratiora circa facies Planetarum, phæ-
 nomenaque Cœlestia præstent ac præstiterint; nihilo ta-
 men seciùs etiam inter ipsos Eruditos unum aliquem ad-
 huc inveniri Telescopiorum usurpationem in contemplati-
 one Rerum Cœlestium deridentem, satis profectò demira-
 ri nequeo. Maximè verò, quòd etiamnum nonnulli Astro-
 rum Periti (utpote inter alios Elias de Leonibus, Celeber-
 rimæ Mariæ Cunitiæ, Tabularum Propitiarum Conditricis
 Maritus, alios ut modò præteream) in illâ hæreant opinio-
 ne, quasi sæpiùs nobis fraudem faciant, imponant, fucum-
 que vendant, iisque optimè Astronomiam carere posse,
 quemadmodùm ex illius literis ad me anno 1650, die 24 Ja-
 nuarii exaratis manifestum est. Nam, cùm in Selenogra-
 phiâ Cap. 56, pag. 453 omninò asseveraverim: *Omnium pla-*
nè Eclipsium, à quocunq̃ue observatarum, sine subsidio Telescopii peracta-
rum fidem vacillare, nihilque certi ex iis hauriri posse, ut ut quàm accura-
tissimè videantur observatæ: respondit dictus De Leonibus his
 verbis: *Reginam Artium Astronomiam, sicut sine Tubospicio inven-*
ta, tracta, culta, & exculta est, ita pro suâ perfectione jam Tubospicio mi-
nimè indigere, utpote quod per se nullius, vel minimæ Stellulæ situm quoad
longitudinem & latitudinem ostendere, ne semidiametros Lunarium corri-
gere potest, curiosis solummodò quæstionibus Physicis, & Cosmographicis

*Olim alia
 quos exstitisse
 Telescopiorum
 contemtores,
 non adeò mi-
 rum est.*

*Et hoc no-
 stro ævo non-
 nulli Telesco-
 pia floccifera-
 ciunt.*

*Elias de Leo-
 nibus sinistra
 de Telescopiis
 opinio.*

Francisc.
Levera ni-
mis acriter
Telescopia
pungit.

ansam præbens etc. Atq; hoc primum est (pergit) quæ Te amice admo-
nere habui. Alterum est ipsa Telescopii fallacia. Cum enim formalis
ratio hujus Instrumenti sit doctâ fraudē illudere & imponere oculis, quid
quæso aliud, quàm visus deceptionem ab eo expectabimus. In hunc fe-
rè sensum loquitur quoque Franciscus Levera in Prodro-
mo suo Astronomiæ restitutæ, & quidem contemptim de
Telescopiis Lib. I. Cap. 3 (cùm fortè suis Hypothesibus
prorsus adversentur): Ac proinde nec Venerem, nec Mercurium
posse eclipsare, nec maculare Solem in aliquali ipsius particulâ. Quic-
quid per Telescopia senserint hâc ætate recentiores. Item: ut dictum
est latè de halluciniis, quæ fiunt, & introducuntur in Republicâ literariâ per
Telescopia circa apparentias in Sole ac in Lunâ & reliquis Planetis, nem-
pe circa Maculas & Faculas.

Quasi verò
omnes mente
capri suis-
sent, qui illas
omnes Obser-
vationes per-
egerunt.

Ad hæc utique abundè affatim, rem longè aliter se se
habere, respondere possemus; eosque potiùs egregiè elusos
ac hallucinatos esse, imò toti Mundo Literato se se deriden-
dos penè præbere: dum posterior inprimis adeò audacter
edicere haud est veritus, nec Venerem, nec Mercurium
posse unquam eclipsare Solem; quin-etiam omnes quasi
Observationes, circa Maculas Solares, Lunares, aliorumq;
Planetarum factas, non nisi meras esse illusiones & impo-
sturas. Priori, Doctissimo videlicet Eliæ de Leonibus, eo
jam tempore anno 1650, die 12 Febr. benè longis responso-
riis literis satis superque obviam ivi; at alteri ad ista ridi-
cula quicquam regerere planè supervacaneum esse duco.
Etenim totus Orbis Literatus, & præsens, & futurus cōtra-
rium omninò sustinebit; imò licet unus aut alter hoc no-
stro ævo reperiatur, qui fortè magis contradicendi studio,
ex præconceptâ Aristotelicâ opinione, quàm rei veritate,
& scrupulosâ investigatione tales persuasiones in animo
gerat; rursus tamen sexcentos repertum iri puto, qui Tele-
scopium illud adeò utile & admirandum Inventum nun-
quam satis verbis, laudibusq; nobiscum efferent, virtutesq;
ejus, in detegendis illis sublimioribus hucusque planè ab-
sconditis rebus, extollent; prout illud ipsum Petrus Borellus
in suâ Conspiciliorū Historiâ pag. 47 prolixius profequitur:
Certè æternis honoribus digni sunt, qui rei tam Divinæ, & veritati pro-

Maxima
pars Erudito-
rum Telesco-
pia in maxi-
mo semper ha-
bent pretio.

Petri Borel-
li de Tubospi-
cillis semen-
tia.

pagandæ

pagandæ utili invento primi incubuerunt, & porro deinceps incumbent. Item: Quantæ inde utilitates generi humano provenientes, non satis est dicere.

Equidem, quàm jejunè admodum, priusquam Telescopia detecta atque exculpta fuere, de plurimis rebus æthereis Veteres philosophati sunt? ut ne quidem viam Lacteam rectè cognoverint. In cuius, quæso, cognitionem venissent Faculæ, Luculæ, Maculæ Solares, Lunaresque? quis sibi unquam persuaderi passus fuisset, plures quàm septem adesse Errones, quorum nonnulli præter Lunam suas quoque habent vicissitudines, luminisque patiuntur incrementa & decrementa, inprimis aliquem, utpote Saturnum, admirandâ, ratione annuli sui, quo nunquam non cingitur, & in quo liberrimè super axem circumvolvitur, facie apparere. Quis unquam adeò præcisè Eclipses Luminarium, Occultationesque Siderum, Jovis, Saturniq; Comites, Maculasque Jovis, Martisque, reliqua ut taceam, observasset ac detexisset. Ultra hæc, quàm admiranda & abscondita, prout toti Orbi innotuit, inprimis ab Illust. Societatibus Nostris Regiis in Physicis, Medicinâ, Rebusque Naturalibus, plurimis videlicet animalculis, herbis, floribus, metallis nuper detecta & explorata sunt, quæ hætenus ne quidem per somnium nobis in mentem venissent, beneficio nimirum illius præstantissimi Microscopii, ex Telescopio prognati; per quod magna illa DEI Opera magis magisque in Majorem Sui Nominis Gloriam deteguntur, præprimis fores ad abyssum Divinæ Sapientiæ plus plusque panduntur, quam per transfennam quasi inspicere hætenus tantum nobis obtigit. Idcirco iterum iterumque largiendum, nisi Ægyptiis cæciores esse velimus, quòd DEO O. M. immortales debemus gratias pro detecto illo Telescopio, cujus ope plurimæ Scientiæ indies crescunt, imò eò majora capient incrementa, quò amplius Tuborum Opticorum augeatur perfectio. Id quod utique progressu temporis, adspirante Divino Numine, fieri etiam posse magna spes affulget. Quandoquidem ab ipso exordio, quo Tubospicilla primum prodierunt, hucusque in annos ferè singulos nimium quantum

Telescopiis plurima sanè explorata fuerunt, quæ olim Veteribus vix in mentem veniebant.

Handpan- ca ope Microscopii etiam detecta sunt.

Habemus sanè, cur Deo gratias agamus pro eximia illâ Telescopiorum inventionem.

Auctor sibi persuadet, Telescopia posse successu temporis reddi perfectiora.

facta fuerunt absolutiora. Initiò construebantur tantummodò longitudine aliquot digitorum, unius aut alterius pedis; dein ad 4 5 & 6 ped. ea elaborarunt: at elapsis aliquot annis, Telescopia ex diversissimis lentibus longitudine 12 20 30 40 50 & 60 ped. fuerunt composita. Primùm alterâ convexâ, alterâ concavâ lente constabant; postmodùm verò ex tribus, quatuor, imò quinque convexis ea adornarunt: at nunc inter cætera quoddam 140 pedum possideo. Univerſa autem Telescopia, quò lentibus nitidioribus, perfectioribus, ex majori sphaeræ segmento elaboratis, objectivis nimirum constant, eò Objecta clariùs, accuratiusque exhibent, ac magis amplificant. Verùm hisce nondum acquiescimus, sed omni ope allaboratur, quò possimus illa adhuc reddere perfectiora, & quidem eatenus contrahere, ut breviora eundem, quem longiora, effectum producant.

*Indies al-
laboratur,
quò Teleſco-
pia possint
reddi absolu-
tiora.*

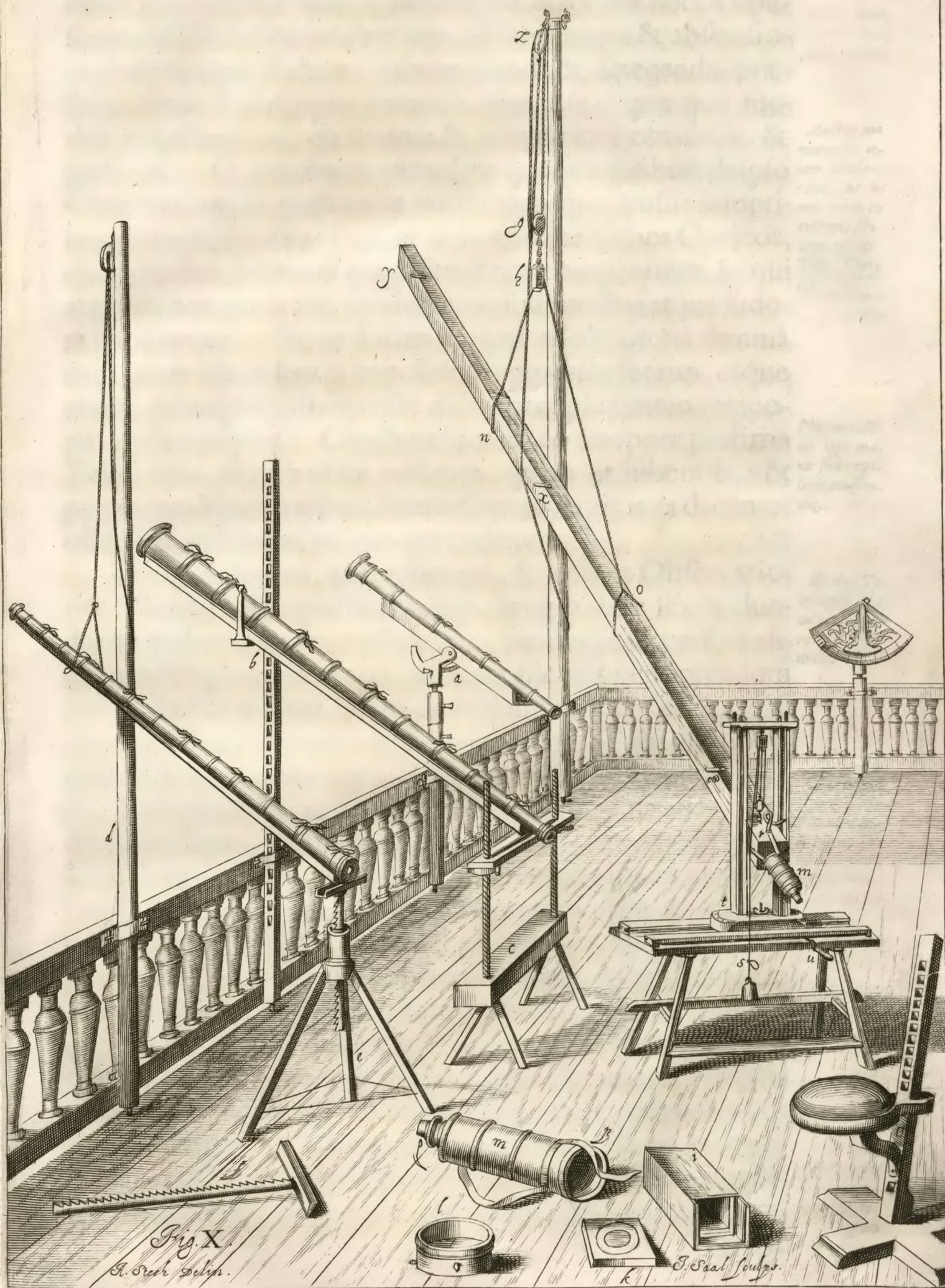
*Auctor haud
proposuit hanc
vice integrũ
libellũ de ex-
positione len-
tium compo-
nere.*

De quibus plurima dicenda & scribenda haberem, si instituti nostri ratio id permetteret, atque de universâ Telescopiorum structurâ, lentium politurâ, omnibusque eò spectantibus rebus Opus quoddam absolutum edere constituissem; at verò ista omnia ex composito hanc vice agere, non meum est propositum, atque ideò etiam his multum immorari nolo, sed breviter tantum Telescopia nostra aut manu nostrâ expolita, aut aliorum Præstantissimorum Artificum operâ confecta delibare decrevimus; inprimis verò, quâ ratione eorum tubi sint exstructi, quomodo à nobis ad Sidera exponantur, dirigantur, qualem apparatus pro cuiusvis Tubi longitudine, ad singula eò promptius exequenda, singulari & convenientissimo artificio adornaverim, ut quivis etiam omnium longissimi ac ponderosissimi Tubi à quolibet, etiam harum rerum prorsus ignaro, quàm promptissimè ac levissimè commoveri, attolli, demitti ac quaquaversum regi nonnequeant.

*Sed solum-
modo, quomo-
do ad Obser-
vationes ex-
poni & divi-
gi debeant.*

*Cælestium
Rerum Me-
tatoribus ma-
ximè etiam
exquisitis Te-
lescopiis opus
est.*

Cùm igitur indubitatum omninò sit Astronomis, præ aliis Uraniam penitiùs excolere, Cælumque introspicere desiderantibus, non solum diversissimis Organis Astronomicis, utpote Quadrantibus, Sextantibus, Octantibus, ac hujus



hujus generis aliis (qualia, Benevole Lector, ex hocce opusculo vidisti) sed omninò etiam, ad sublimiora & abstrusiora phænomena Ætherea contemplanda & detegenda, præstantissimis Telescopiis omninò opus esse; quæ quò fuerint excellentiora, eò majora & accuratiora obtinebis & perficies. Quamobrem omnibus quoque viribus ab ipso Observationum nostrarum initio hucusque, nullis sumptibus parcens, annixus sum, ut mihi quoque Tubos Opticos, quos possem, omnium exquisitissimos compararem, & qui argento non poterant, tandem manibus nostris atque sudore parabantur. Sic ut statim ab ipsâ adolescentiâ summâ curâ artem istam lentes expoliendi aggressus fuerim, eâque etiam, priusquam illam rectè didicerim, plurimum temporis consumpserim. Construxi autem eo tempore plurima Telescopia, tam in usum nostrum, quàm ut jubentibus & petentibus Mecænatibus, Fautoribus ac Amicis ea decenter offerrem, ac lubenti animo concederem.

Priora omnium, quæ adornavi, & quibus Observationes Macularum Lunarium peregi, longitudine sex & duodecim pedum tantummodò erant; deinceps successivè aliquantò longiora construxi, uti mox plenius percipiendum erit. Sed ut ad rem ipsam deveniamus, hâc vice non nisi commonstrare mecum constitui, quomodo Tubi illi in Speculâ ad Astra exponantur; meq; non minùs operam dedisse, Tubospicillis, quàm reliquis illis Instrumentis notatu quædam digna, Rei Literariæ bono, suscipere ac perficere. Idcirco in gratiam Astrophilorum, remque ipsam ut eò lucidiùs proponerem, primùm breviores Tubos 8, 12 & 20 pedum in adjuncto Iconismo exhibui; ex quo etiam absque omni ulteriori descriptione harum Mechanicarum Rerum licet mediocriter tantùm imbuti facilè intelligent, quomodo quisque Tubus pro longitudine suâ construendus, adornandus, ac aptè est regendus. Attamen Tyrorum Opticarum Rerum planè rudiorum gratiâ paucis omnia & singula attingam. Quò pariter elucescat, quâ viâ successivè hâc etiam in parte progressus fuerim, quomodo supellectilem nostram, Tubosque ipsos paullatim melioraverim,

Auctor maximopere etiam allaboravit, ut omni modo excellentes sibi compararet Tubos Opticos.

Plurimas lentes ipse manu suâ expolivit, construxit.

Quibus Telescopiis Maculas Lunares Auctor rimatus est.

Ut reliquis Organis Astronomicis, sic quoque Tubis nunquam non Observationes Auctor peregit.

Quâ viâ Telescopia regantur.

Adminicula Tubos quosvis commoventi & regendi

ac

*gendi indies
perfectiora
reddita sunt.*

ac indies convenientiora, eò promptiùs, aptiùsq; eos com-
movendi & regendi detexerim. Ne non Tu, aliiq; Rerum
Coelestium Metatores progressu temporis pariter annita-
mini, omnemque, ad ista omnia, à nobis hîc exhibita, adhuc
promptiora & absolutiora reddenda, moveatis lapidem :
quemadmodum nullus planè dubito, succedentibus annis
equidem inveniri quædam posse præstantiora.

*Quale ful-
crum Auctor
olim Tubis ad
movit.*

Primò peculiare Fulcrum anno jam 1647 in Selenogra-
phiâ nostrâ pag. 40 exhibui ; nimirum, quomodo benefi-
cio cujusdam sustentaculi, quatuor suis pedibus in Fulcro
decussatim ordinato insistentis, nonnulli Tubi, duodecim
pedes non excedentes, commodissimè ad Astra exponi, ac
quaquaversum in omni altitudine dirigi nonnequeant :
prout etiam principio felici successu ad Lunam, Joviales,
Planetas, Fixasque à me tentatum est. Simili penè modo
etiam absque Pedestali Tubos illos direximus, imponendo
solummodò sustentaculum ligno cuidam tereti, quod lo-
co Fulcri ad Sepimentum, aut Loricam Speculæ tenacu-
lo quodam, cuneis ferreis adstricto, affigitur ; sicuti ex Fi-
gurâ X ad *a* videre est. Quo Fulcimento pro directio-
nibus Tuborum adhucdum uti poteris, si aptiora Tibi haud
sunt ad manus.

*Tubi aliquâ
tò longiores
quomodo ad
Sidera expo-
nantur.*

Secundò, si quando verò Tubus quindecim circiter
pedum, ut ad *b* patet, est exponendus, tum illum ligno cui-
dam explanato, ac partim ab uno latere pro ratione latitu-
dinis & rotunditatis illius Tubi excavato impono, ac liga-
mentis, ut in eo firmiter undiquaq; quiescere, ac se minimè
pandare possit, annecto. Deinceps statumen quadratum
ligneum, ab uno latere plurimis foraminibus quadratis in-
ditis, ad rationem videlicet sellarum nostrarum cesilium,
quarum sæpiùs meminimus, etiam pag. 228 Cap. XI descri-
psimus, huic statumini, ad Loricam nobis usitato modo
affixo, aptatur transversum Fulcimentum cesile cum suâ
offendice, ad instar illius sellæ versatilis, cujus typum in
præcedenti Iconismo melioris intellectûs gratiâ apposui-
mus ; quod Fulcimentum, laxatâ offendice, nunc attolli-
tur, nunc demittitur, pro cujusvis phænomeni altitudine,
quo

quo loco confestim immobile sponte suâ consistit, & quidem adeò validè, ac si funiculis illud statumini adstrinxisses. Huic nunc transverso Fulcimento cesili imponitur Telescopium cum suo subjecto asfere, unâ extremitate lentem objectivam gerente; alterâ verò necesse est Tubi extremitas ut in scamno cesili, duobus rotundis statuminibus sive columnis striatis, suisque pericochleis adornato, quod suo loco, cum primis superiori Capite, nec non in Selenogr. nostrâ Cap. V pag. 101 jam plenè descriptum, etiam in superiori Figurâ W delineatum dedimus, quiescat; quò dicta Tubi extremitas ad Observatoris oculum pro re natâ, beneficio utriusque pericochleæ paullatim elevari ac rursus deprimi, atque sic ad unguem convenientissimè ad quodvis objectum dirigi possit, & hoc modo Observatores aut commodissimè stando, aut sedendo, ope sellarum nostrarum cesilium, Observationes quasvis peragere in manu habeant.

*Scamnum
cesile.*

Corpus autem Tubi ipsum ex levioribus & subtilioribus plurimis tubulis ligneis tornatis constat, quorum posteriores partes, ad lentem ocularem extrahendo & immittendo, nunc pro quarumcunque lentium distantia prolongari, nunc abbreviari aptè possunt. Nonnunquam tamen etiam Tubi isti ex lamellis stanno superinductis conficiuntur, imò etiam ex chartâ crassiori, ut partes omnes eò promptius inferendo & eripiendo se se excipere, atque Tubi eò commodius coarctari & dilatari queant, tum portatu & translatu eò sint aptiores. Verùm hujus generis canales, si constant nempe ex talibus diversissimis tubulis cesilibus atque partibus, hâc rursus incommoditate laborant, ut procliviter se inflectant ac distorqueant; unde radii visivi mirum in modum confunduntur, ut nihil quicquam accurati, ut ut lentes alioqui sint omnium præstantissimæ, deprehendatur, ob refractiones radiorum, quæ ex lentium distorsione introducuntur. Huic malo tamen subvenitur, si istis Tubis papyraceis, vel ex lamellis, & quidem diversissimis partibus diductilibus confectis, explanatum quoddam lignum, sive asferculum satis crassum pari longitudine

*Constructio
nonnullorum
Tuborum.*

integri illius Telescopii substernas, illisque annectas, sicque omnem tubulorum incurvationem & distorsionem optime evitabis, ut etiam omnium subtiliores canales securè admodum tractare valeas; hanc tamen conditione, si Telescopia 15 vel 18 pedes non superent: secus profectò ratione asferis ponderosioris substrati minùs fiunt tractabilia. Suafor ergo sum, ut alio modo dirigendi, nunc describendo utaris.

Alius modus Telescopii dirigendi.

Tertiò, in superiori Schemate ad *d* benè proceram phalangam, sive arbusculam itidem ad Loricam Speculæ eo loco, quo Observationes tum exposcunt, crexi, ad cujus verticem affixam vides trochleam, atque per eam funiculum requisitæ crassitudinis & longitudinis traductum; quo ad Tubum annexo, commodissimè Tibi, quantæcunque etiam sit ponderis, dummodò non 18 vel 20 pedes excedat, eum attollere ac dirigere licet, sed adhibito certo quodam Sustentaculo, tripodi *e* inserto. Construitur autem hanc ratione: ad lignum teres perforatum tria Fulcra in cardine volubili, uti ad *e* conspicitur, ad eò firmiùs subsistendum, affigantur; deinde aliud lignum teres *f* aliquantò subtilius, trium vel quatuor pedum, armetur lamellâ chalybeâ dentatâ ab unâ extremitate ad alteram, atque sic foramini ligni illius robustioris, quod suis tribus pedibus innititur, inferatur; foramen autem hocce à fronte, seu parte superiori lamellâ explanatâ pariter perforatâ, adjecto sufflamine, munitum est, quò dictum sustentaculum, columellâ suâ longiori dentatâ trajectum, in quavis altitudine inhiberi, atque sufflamine seu offendice, ad dentes lamellæ longioris ligni teretis incidente, absque omni titubatione firmiter sustineri possit. Sustentaculum hocce itaque tripedaneum ad quamvis Telescopiorum directionem extrahendo diducere, & intromittendo, prout ex Schemate *e* patet, contrahere poteris. Qui modus dirigendi, ut ut videatur levioris constructionis, non usque adeò tamen ineptus est; cum Tubi Optici alioquin etiam graviores omni sede promptissimè ac levisimè commoveantur (præprimis, si funiculum ad centrum gravitatis propè adstrinxeris) quin etiam in dicto

Peculiare sustentaculum tripedaneum cespile.

cto sustentaculo, in isto scilicet decusfatim columellæ fer-
ratae affixo ligno, suâ projecturâ gaudente, firmiter quie-
scant, nec non horsum prorsum regantur, immoto licet to-
to tripode. Quæ res cum sit pro instituendis Observatio-
nibus admodum utilis & conveniens, haud dubito, quin
hæc Tuborum directio nemini non Opticarum Rerum Cul-
tori arrideat; præprimis, quoniam nec graviori, nec sum-
ptuoso apparatu opus habet, sed facilimo negotio à quo-
libet comparatur.

Quartò, quando verò prolixiores Tubi ad phænomena
adhibendi sunt, 25 videlicet 30 & 35 ped. aliam singularem
haud ita pridem à nobis excogitatam Machinam adhibe-
mus; <sup>Quosvis lō-
gissimos Tu-
bos dirigendi
ratio.</sup> cuius ope quosvis etiam Tubos procerissimos, ma-
ximiq̃ue oneris, multas licet manus poscentes, nullo ferè
labore, unâ manu oppidò quàm levisimè & promptissimè
attollere & dirigere in Tuâ habes potestate, imò procliviùs
ac convenientiùs adhuc, quàm priores illos Tubos minores
& longè leviores. Machinam autem illam, seu potius ar-
tificium illud (quod jure hoc nomine ob egregium ejus u-
sum insignitur) pariter in præcedenti Designatione W,
melioris intellectûs gratiâ, delineatum dedimus. Opus au-
tem est, ut proceriorem & crassiorem paullò arborem ad
Loricam Sepimenti, cum Tubus hicce aliquantò etiam sit
prolixior & gravior, constituas, cuius atq̃ue trochlearum
quarundam adminiculo Tubus attollendus est. Ipse verò
canalis ex quatuor integris asferculis æq̃; latis, altisve con-
struitur, <sup>Constructio
Canalis.</sup> ut non nisi circa extremitatem ad oculū, ope alicu-
jus tubuli diductilis, quemadmodum deinceps plenius, pro-
longari ac rursùs contrahi possit. Præterea ad hunc cana-
lem ligneum funem laxiorem *n b o* eâ ratione, ut vides, an-
necto, quò se inter elevandum ad *b*, ubi per trochleam du-
ctus, extendere queat; hoc pacto enim Tubus, in duobus
videlicet locis ad *n* & *o* ita adstrictus, minùs se incurvat,
quàm si circa medium in uno solo puncto *x* fune simplici
esfet alligatus. Nam pars funiculi *n b* & *b o* sunt instar
tenaculorum, ponderositati canalis subvenientium. Ad-
hæc, ad trochleam *b* annecte aliam trochleam *g*, pariter ad

apicem arboris z , per quas alius funis aliquantò crassior ductarius duplicatò trajicitur, ut totum Telescopium eò procliviùs, leviùsque attollatur; quippe funis ductarius quò per plures orbiculos transit, eò minori potentiâ, docente Staticâ, pondus dirigitur.

Canali quadrato tubulus affigendus est.

Cùm igitur canalis hicce totus ex integris asferculis formâ quadratâ constructus sit, haud se se adeò facilè inflectere potest; præprimis, quoniam ex duobus diversis ab invicem benè remotis locis, ubi vis major, funiculus $n h o$ annexus est. Hincque eodem canali semel ad libellam constructo, non est quod vereamur, successu temporis posse curvaturam aliquam contrahere, sed rectitudinem suam optimè nunquam non retinebit. Quia verò quodlibet Telescopium singulares suos ductus poscit, ideoque peculiarem tubulum m unius & dimidii penè pedis papyraceum, sive coriaceum, annulo striato compositum, extremitati canalis r adstrinxi, quo scilicet tubulo plerunque duo convexa vitra aservantur (si nempe Telescopium ex tribus lentibus constat) major lens, & planior ad p , & minor gibbior ad q residet. Ne autem fractis ex improvviso annulis spiratim striatis ad p & l , quibus ad canalem r tubulus hicce m adstrictus est, facilè decidat, lentesque frangantur, quatuor ligamentis insuper coriaceis, ope totidem fibularum, dictum tubulum m ad canalem r alligavimus; quibus adjutoriis omnes casus fortuitos, tubulum, lentesque insertas frangendi abundè præcavimus.

Mensa Telescopica versatilis.

Telescopio itaque eatenus adornato, ac in altum sublato, opus etiam est Fulcro quodam; sed loco illius scamni statuminibus duobus erectis spirarum tortilium sculpturâ confecti b , atque tripedis e , aliam planè Machinam, sive mensam Telescopicam versatilem adinvenimus; quæ quidem primâ fronte vix Tibi id promittere videbitur, quod re ipsâ egregiè, etiam in omnium maximis Tubis, licet centum & ampliùs pedes excedant, supra omnem spem Tuam præstat. Ideoque meretur, ut ea ipsa mensa Telescopica quoad singulas partes plenè ac distinctè describeretur; verùm, cùm præcedens Iconismus ob plurimas ibidem
jam

jam delineatas res diversissimas id minimè permittat, differamus id laboris in proximam Tabellam Y, & subsequens Caput XX, ubi eadem Machina, ejusq; totus apparatus dilucidius adumbrari, ac etiam consequenter plenius describi & declarari possunt. Nunc in genere tantum quædam, quantum permittitur, quò res eò clarius postmodum proponere liceat, delibabimus. Ex superiori itaque Icone manifestum est, super Tabulam vel Mensam, quatuor pedibus insistentem, sedeculam ex duobus erectis statuminibus super basin scilicet ligneam *t* esse erectam. Quæ sedecula inter duas securiculas in peculiari basi ligneâ mobilis est; utraque enim basis cochleâ quâdam, per centrum trajectâ, ac pericochleâ superinditâ prius conjunguntur; deinde aliâ quâdam cochleâ perpetuâ *u* promptissimè horsum prorsum commoventur. Intra hanc sedeculam, inter illa nimium bina erecta statumina quadratus ille tubus ligneus, exempto prius superiori tenaculo transversò, immittitur. Postea clauso rursus illo tenaculo, atque appensâ ad illud parvulâ trochleâ, duplici orbiculo gaudente, nec non alterâ planè simili ad Tubum *r*, funiculoque quadriplicatò per quatuor illos orbiculos ducto, annexoque pondusculo *s* ad extremitatem funiculi in promptu est, etiam omnium ponderosissimum, maximumque Telescopium (cùm in centro quasi gravitatis ad erectam arborem quiescat, ubi pondera vel minimâ potentiâ reguntur) quàm levissimè commovere. Id quod autem eatenus aggredimur: apprehenso scilicet sinistrâ manu funiculo *s*, atque dextrâ cochleâ perpetuâ *u* conversâ. Nam illo funiculo Tubum ex nutu tollere & demittere, cochleâ verò perenni secundum Horizontis ductum huc illuc deducere possumus; & quidem adeò promptè, leniter & velociter, ut motum ne quidem sentiamus, manente Tubo in quâvis directione & altitudine protinùs immoto, absque omni vacillatione ac titubatione. Atque sic quodvis minutissimum objectum in momento deprehendes, ac assidue quoque, quoad volueris, conservabis: id quod sanè maximis Tubis confestim deprehendere res magni est momenti. Hoc ipsum autem

*Constructio
Machinae mo-
do dictæ.*

*Quâ ratio-
ne hujus Ma-
china benefi-
cio etiam o-
mnium ma-
ximi Tubi
quàm facili-
tè regantur.*

*Quo artifi-
cio quodvis
objectum uno
oculo statim
ictu proceris-
simis Tubis
inveniamus.*

*Adminicu-
lum hocce vi-
detur quidem
satis rude, sed
operi admo-
dum est con-
veniens.*

eò procliviùs obtinendum, singulari invento, quanquam rudiori & planiori utor. Nimirum tria vel quatuor subtilia ligilla explanata æque crassa unius pollicis, ac æque longa octo vel decem poll. ad superficiem tegumenti illius Tubi quadrati æque lati, ut ad y x & vv vides, cochleis affixi, quò illa ad ductum Tubi ita disponere possis, ne ulli, quando Tubus adimitur & aservatur, sint impedimento; in directionibus verò extrorsum cuspides versùs orthogonaliter convertere, ut minimum ad sex, septemve poll. universa ligilla promineant. Hincque, cum à Tubi latere dicta ligilla cuspidibus æquidistant, Tubusque ipse æque etiam sit latus, non nisi ad cuspides ligillorum vv x y uno oculo Stellam versùs, quam observare intendis, collineare opus habes (ac si essent certa Instrumentorum Pinnacidia ejus gratià affixa) Tubumque tam funiculo, quàm cochleà perenni eousque dirigere, donec omnes ligillorum cuspides cum Stellà in eadem rectà deprehendas lineà; quo peracto Stellam ipsam in Tubo optimè habebis conspicuam, poterisque eam eousque, quoad volueris, in eo conservare, funiculi scilicet, cochleæque perpetuæ, ut suprà monuimus, ductu ac regimine.

*Quà ratio-
ne lens obje-
ctiva Tubo in-
seratur.*

Ad postremum admonendum etiam censeo, quàm ratione lens objectiva in hunc Tubum quadrangularem inserenda sit. Quò autem id eò commodiùs fieri possit, tegumentum Tubi ita adornatum est, ut pars quædam circa extremitatem inter y & n aperiri possit, quàm apertà, cistella quadrata i , in quàm lens convexa k adminiculo quadrangularis asserculi excavati reposita est, intromittitur, & quidem ad debitam lentium distantiam; quam nisi in antecessum benè cognitam habeas, necessum est, ut intercapedinem illam huc illuc cistellam commovendo diligentissimè inquiras; secus profectò Telescopio illo nihil quicquam accurati administrabis. At vitra ocularia, uti monuimus, tubulo m inclusa sunt; tubulus verò hicce, priusquam canali aptatur, annulus benè largus ligneus l ad extremitatem exteriorem striis prominentibus tornatis foramini rotundo canalis ad r inferendus, ac quatuor ligneis claviculis, ne exeat, vel titubet,

*Vitra ocu-
laria peculi-
ari tubulo du-
ctuli asser-
vantur.*

bet, affigendus est; ut iste tubulus beneficio annuli sui, ad extremitatem *p* affixi, & à parte interiori (coronæ prominentis) spiratim striati, ad priorem anulum largiorem / canali aptatum convertendo adstringi, & postmodum, uti jam suprà tetigimus, ligamentis illis quatuor coriaceis insuper annecti possit; ne impulsu aliquo facile dejiciatur, lentesque adeò pretiosæ, velut in illis longioribus, ac maximis Tubis requiruntur, frangantur. Et tantum quoque de mediocribus istis Telescopiis, eorumque suppellectili dixisse sufficiat; nunc majores nostros Tubos Opticos 50 & 60 ped. contemplemur.

CAPUT XX.

De Tubi Optici sexaginta pedum Constructione & Directione.

QUoniam ergò extra omnem sit controversiam, longiora Telescopia, si hac cognitâ ratione optimè sint contructa, tum lentes eorum debitam & absolutam obtineant sectionem, nec non inter se probè combinatæ, plus circa Observationes posse, quàm breviora. Ideoque nihil ferè à plurimis annis habui potius, nullis planè sumptibus parcendis, ut non solum nonnulla hujus generis excellentiora manu nostrâ, sed quoque operâ aliorum præstantissimorum Artificum confecta mihi compararem: ut adeò diversissima, tam 30 40 50, imò 60 70 & 140 ped. longa Tubospicilla non leviori sanè labore ac pretio, tam duabus, tribus, quatuor, quàm quinque lentibus convexis auspicatione obtinuerim. Quæ quantæ sint virtutis, & quid in detegendis Coeli phænomenis efficiant, non est res hujus loci pluribus commemorare; cùm Observationes ipsæ abundè satis loquantur. Famâ quidem traditur, tantæ longitudinis Tubos Opticos 60 & 70 pedum passim inveniri; sed, quousque mihi innotuit, si summum duos excipias, vix alii quidam, commodissimis regendi adjutoriis instructi, ad Astracum fructu aliquo & successu hucusque sunt adhibiti, nec etiamnum adhibentur: plerique eorum non nisi 17 20 30 & 36 sunt

Auctormaximè operam dedit, ut sibi omnium præstantissima compararet Telescopia.

Longissimi Tubi Optici 60 & 70 ped. non ubi vis sunt obviæ.

sunt pedum, sive 36 45 vel 54 palm. quibus Astrosophi Sidera contemplantur ac scrutantur.

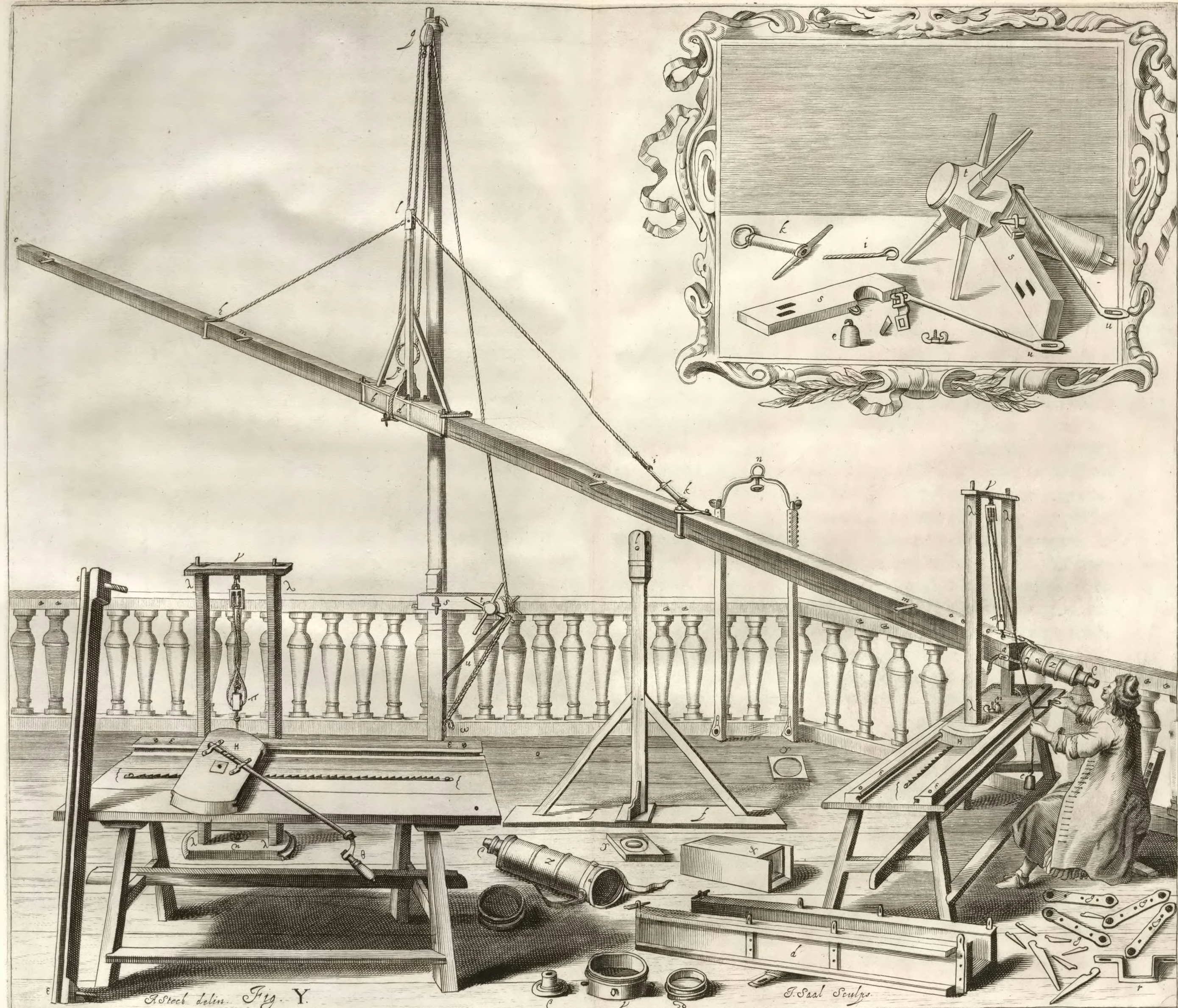
Quales Tubos sive canales, qualemque apparatus ad directionem Auditoris construxerit.

Elaboratis itaque ac comparatis ejusmodi probæ notæ lentibus 50 60 70 ped. ut modò dicebam, operam quoque dedi sedulam, quò mihi pariter convenientissimos Tubos, sive canales, tum aptissimam construerem Machinam; & quidem tales, quos commodè unius aut alterius auxilio sine magno labore, molestiaque in superiori ædium mearum Observatorio exponere, regere & dirigere liceret. Quod ut eò promptius succederet, benè crassam & proceram arborem, more solito, ad Loricam Sepimenti erexi, cuneisque suis ferreis adstrinxi. Tubus verò ipse, prout Anglis, ni fallor, usu etiam venit, ex duabus partibus, atque gracilioribus asserculis abiegnis constat & componitur; in reliquo verò apparatu haud parum discedimus: cum ipsâ praxi, rem aliquantò promptius & convenientius tractari posse, deprehenderim ac didicerim. Quælibet autem quadrati hujus canalis pars 30 ped. constat, ab *a* videlicet ad *b*, vel à *b* ad *c*; latitudo verò interior est novem ferè pollicum, & quidem ab unâ extremitate ad aliam æqualis. Præterea à parte interiori, in distantia scilicet trium, vel summum quatuor ped., asserculi quadrati largo foramine lateribus ad angulum normalem validè agglutinati sunt; tam ad Tubum eò firmiùs corroborandum, quàm lumen superfluum ab Observatoris oculo prohibendum.

Structura ipsius Tubi 60 pedum.

Quomodo Tubi partes combinandæ sunt.

Cæterum, hæ duæ Tubi partes necesse est ut debitè conjungantur, & quidem adeò exquisitè ad libellam, ne vel minimam patiantur curvaturam; secùs profectò Tibi per singula interiora foramina neutiquam rectà transpicere licebit. Proinde robustissimam cistam ex crassiusculis asseribus itidem abiegnis, formâ quadratâ oblongam octo vel novem penè ped. fieri feci, ac circumcircuità prævalidis tenaculis ferreis, ne se se vel quicquam dilatare, nedum dehiscere, aut disrumpere queat, muniri curavi. In hanc cistam *d* appositæ Designationis Y, utriusque partis alterâ extremitate inseritur; sed necesse, ut canales omnimodè exquisitè cistæ sint aptati ac adæquati, ut nihil quicquam in



eâ vacillent ac titubent, sed ab omni parte, quousque cistæ immisfi sunt, strictè adhæreant. Deinde canales isti, in cistam immisfi, operculo *ff*, cui insistit statumen *l*, duobus anteridibus roboratum, ut situm suum erectum orthogonalem validè conservet, teguntur, simul quatuor ferreis robustissimis repagulis ad ipsam cistam *d*, adminiculo quatuor illorum tenaculorum (quibus cista, ut supra dicebam, est munita) ac octo cuneorum itidem ferreorum, ut binæ illæ Tubi partes nequaquam disjungi, nec separari, nec se commovere ullo pacto possint, firmissimè constringuntur.

Ad extremitatem statuminis *l* orbiculus, circa axem volubilis, super quem rudens ducitur, insertus est, cujus altera extremitas ad *b* tenaculum ferreum annectitur; ad alteram verò extremitatem *i* cochlea benè robusta alligata est, quæ in pericochleam sive thecam *k*, ab interiori parte spiratim striatam, ad uncum appensam inseritur, & eò usque, donec rudens *b l i* valenter sit extensus, convolvitur; eo quidem fine, quò totus Tubus ad lineam omninò rectam deduci, ac in rectitudine firmiter conservari nonnequeat. Nam, nisi hunc rudentem eâ ratione Tubo huic 60 pedes longo applies, nullo profectò successu elevatur, regitur & dirigitur, sed è contrario facile evidentem contrahit curvaturam, ut nequaquam transpiciendi detur facultas, licet ex robustissimis asseribus canalis iste sit combinatus, si nimirum solummodò circa medium *p* suspendi debeat; imò, ut facile intelligitur, prorsus frangeretur.

Quò autem è vestigio non nescias, an Tubus in lineâ planè rectâ consistat (etiamsi non transpicias) atque in directione nec in excessu, nec defectu pecces; ideoque quatuor vicissim ligilla (ut in superiori illo Tubo 20 ped. factum est) ejusdem omninò longitudinis ad canalis tegumentū cochleis *m m m m* affixi: quorum cuspides nisi prorsus in lineâ rectâ reperiantur, Tubum se se incurvare certum est indicium. Hincq; rudens beneficio cochleæ striatæ *i k* aut laxandus, aut constringendus; laxandus quidem, si duo ligilla extrema reliquis duobus intermediis altiora videantur; rursus constringendus, si extrema duo humili-

Tubi extremitates rudente cōstringuntur.

Quomodo cognoscas, Tubum esse in lineâ rectâ omnino extensum.

Esti incurvetur, quomodo rectificandus.

ora existant; atque hoc pacto totum huncce Tubum, five Machinam hanc gravissimam, ut ut ad 20 ped. longior esset, ad libellam usque ad exemplū rectificare ac dirigere datur. Fundamentum hujus rei quilibet Mechanicus facile intelliget; nimirum statumen l , cistæ firmiter insists, multum huic directioni tribuere. Nam, dum Tubus ad b & k attrahitur & elevatur, pars intermedia b , ut eò proclivius totus canalis ad rectitudinem redigatur, ope statuminis l deprimitur. Sed momentum in eo positum est, ut longitudo statuminis l conveniat Tubo, & præprimis distantia $b k$, tum extremitates rudentis b & i debito loco ad canalem sint affixæ. Etenim nisi hæc omnia benè observes, omnis labor erit frustraneus, & non nisi maximo labore, toedioque totum Tubum gubernabis.

*De angina
canalis.*

*Tubus hic
ce cum lance
comparatur.*

Porro, conjunctis itaque his duabus Tubi partibus, nec non rudente $b l k$ super statumen, ejusque orbiculum l debite ducto, ac sufficienter extenso, mos mihi olim erat, priusquam canalem attollerem, ut prius anginam n , ex duobus ligneis statuminibus ac robustissimo ferreo tenaculo incurvato constructam, fortissimo axi ferreo, cistæ d subjacenti, applicarem; eà gratiâ, ut totum Telescopium, beneficio hujus anginæ five trutinæ, ejusque annuli volubilis, fune posset attolli. Nam, ut rem rectè concipias, totus Tubus est quasi scapus, & l statumen erectum examen bilancis, sicque n angina est. Atque hac ratione hunc procerissimum Tubum instar bilancis (cùm in æquilibrio pariter ad axem d quiescat) promptum Tibi erit, quàm promptissimè ac levisimè, dum elevatus est, regere ac dirigere.

*Angina in
quibusdā ob-
staculis
Observa-
tionibus.*

Quæ elevandi & commovendi ratio haud quidem adeò est absōna; sed certâ tamē quâdam incommoditate, Observationibus valdè inconveniente, laborat: nimirum, cùm angina hæc n necesum habeat, ut sit decem ped. alta, ut examen bilancis l , quod minimū novem ped. æquat, liberè per illam se se agitare possit, hincque nullo tempore totum Telescopium non nisi ad anulum n , & superiorem anginæ partem attollere licet, donec scilicet trochlea superior, extremitati

tremitati arboris appensa, cum annulo *n*, vel ejus appensa trochlea se se attingant; sic ut totus Tubus ad 12, imò 15 pedes minùs in altum deduci possit: atque sic eâ ratione phænomena vix ad 30 Grad. alta, licet arbor satis sit alta, observare possimus. Adhæc, quia ipsa angina ex crassiori robusto ligno, tum multo ferro munita constat, totam Machinam, quæ ex suâ ipsâ constructione maximum jam pondus habet, mirè insuper aggravat.

Quocircà omnibus modis, ut hanc anginam *n* à Tubis prorsùs removerē, annixus sum; quemadmodum etiam aptè à nobis, & quidem planiori & faciliiori viâ, præstitum est.

Remotâ anginâ Tubus longè altius attollitur.

Loco nempe anginæ hujus pōderosissimæ ac molestissimæ *n* frustum rudentis crassioris, ad utramq; extremitatem fibulas ferreas, ut ad *o* conspiciere est, firmissimè alligatas habens, axi *d* applicui & affixi, nec non orbiculo, ne axe ullo modo decidat, benè prospexi; postmodum huic breviori rudenti *o* trochleam uno orbiculo *p* adstrinxi similem, ut ad extremitatem arboris *q* annexi; ducto itaq; per utramque trochleam *p* & *q* fune ductario, poteris æque procliviter & convenientissimè Telescopium istud attollere, demittere, ac si anginâ *n* utaris, & quidem hâc commoditate singulari, quòd Tubum multò altiùs ad plurimos Gradus elevare possis, cùm funem eò usque, donec utraque trochlea *p* & *q* se se mutuò excipiant, ducere valeas; id quod verò anginâ, quæ adeò ad decem, undecim pedes in altum exsurgit, haud conceditur: prætercà solo hoc rudente breviori *o* ipse Tubus longè ad plures libras levior, tractabiliorq; evadit, quàm si anginam adhibeas.

Cæterum, arbor sive columna, cujus ope Telescopium elevari debet, necesse est, ut sit satis robusta, quò oneri sufficiat; longitudo ejus ad 60 70, imò 100 ped., si suo semper loco conservaretur, excurrere posset, imprimis, si circa Speculæ centrum immota assiduè consisteret, spatiumque adeò esset amplum, ut Tubus circa arborem cum omni apparatu circumduci posset. Atverò, cùm Specula nostra in summitate ædium nostrarum exædificata supra centum pedes non excurrat, haud potuimus circa medium ejus arbo-

De arbore, cujus beneficio Tubus hic elevatur.

*Arbor ad
singulas Ob-
servaciones
denuò erigen-
da, & cum
omni appara-
tu instruenda
est.*

rem collocare, sed solummodò ad Loricam Sepimenti, ne reliquis Instrumentis Tubus hicce esset impedimento, tum prospectum præpediret. Ideoque ita omnia adornare co-

actus sum, ut quovis tempore, singulisque vicibus, quando Observationes Tubo isto instituendæ forent, commodè suo loco arborem transferre, & ad Loricam Speculæ affigere possem; dein, expeditis Observationibus illam rursùs adimere, atque cum funibus, trochleis, totoque apparatu suo loco debitè conservare. Id quod etiam percommo- dum accidit. Nam si arbor illa perpetuò eodem loco permaneret, brevissimo tempore & funes & trochleæ ex tempestate aëris corrumpèrentur; quippe, quis quæso eò ascenderet, ac in singulis Observationibus superiorem trochleam cum fune ductario tanti ponderis relaxaret ac adimeret, rursumque in singulis Observationibus adstringeret. Largiendum quidem, multum sanè laboris esse, tantæ magnitudinis Tubum ex cistâ suâ, quâ asservatur, toties producere, utramque partem adminiculo tenaculorum & repagulorum conjungere, fune superintenso munire, arborem tantæ molis ad Loricam Observatorii erigere, suis funibus ductariis, trochleisque instruere, succulam decusato manubrio volubili pro sustentandâ Machinâ adornare; deinde peractis Observationibus omnia rursùs relaxare, adimere, ac quodlibet suo loco deducere & asservare: nihilominùs tamen, qui Rebus Cœlestibus student, vix hæc evitare valent, ut ut privato alicui, ob nimios sumptus erogandos, sit maximè molestum & damnosum.

*Telescopiis
proceris
Observatio-
nes instituere
est res alicuius
laboris.*

*Quâ ratio-
ne Convenien-
tissima Spe-
cula pro Tu-
bis longissimis
extrui pos-
sit.*

Si aliquis Magnatum ac Principum sumptus hanc in rem suppeditaret, utique haud grave foret, singularem & convenientissimam Speculam adornare, licet Telescopium ad 150 pedes excurreret, quò arbor, cujus ope Telescopium aliàs erigitur, perpetuò suo loco subsistere, funes ductarii cum suis trochleis semper affixi ab eo dependere possent, & quidem immunes ab omni aëris intemperie; pariter Tubus ipse omni tempore omnimodè conjunctus & instructus cum toto apparatu præstò esset, quin etiam, quod præcipuum, in eo ipso loco, quo attolli, ac ad Sidera exponi debeat;

beat; ut minimè opus habeamus, multorum Virorum ope de loco ad alium deportare, nec eum disiungere, omnemque supellectilem restringere, suoque loco deponere; sed semper, quoties libeat, Telescopium protinùs attollere, ac quorsum quorsum volueris dirigere, tum quidem absque magno labore & molestiâ. Verùm, proximo Capite ex composito, Astrophilorum gratiâ, qui convenientiorem modum necdum excogitarunt, hâc de re acturi sumus. Indubitatum sanè est, singulare adminiculum fore, tum nemini non Astronomiæ Cultorum gratisimum, maximamque molestiam posse ita evitari, si singulis vicibus Telescopium tanto labore, tamque operosè, tantoque temporis dispendio non esset priùs instruendum; sæpiùs, crede, ad tales Observationes accederemus, si nempe omni tempore Telescopium omnimodè in statione expositum, & ut non nisi oculi, manusque ad Tubum admovendæ essent, in procinctu haberemus.

Magnâ molestiâ liberamur, si ejus modi Speculâ frui daretur.

Sed ut revertamur ad columnam, sive arborem nostram, Tubum sustentantem, cujus proceritas tanta, quanta nobis huic Telescopio sexaginta ped. sufficere visa est, tum ut eam, trium vel quatuor virorum auxilio, ad Loricam Sepimenti erigere, affigere, restringere ac deponere possimus. Hæc, inquam, ad Loricam, ubi ubi volueris (cùm ab omni Cœli plagâ locus ei negotio accommodatus est) incurvato tenaculo *r*, certisque repagulis validissimè adstringitur; deinceps chilonia, ex ligno exstructa, in quâ succula circumagitur, ad arborem istam transversè, & ad Loricam, ut ad *s t* videtur, pariter affigitur. Quò autem hæc cheloniam una cum suâ succulâ decussato manubrio eò firmiùs subsistat, subscudem, sive anteridem ferream renitendo subjeci sive substruxi, atque ad arborem suis cuneis ita obfirmavi, ne circumactione succulæ, funiumque ductariorum attractione (quanquam Tubus sexaginta, sive septuaginta ped. unius hominis robore elevetur) chilonia & succula *s t* vel se se incurvent, vel prorsùs frangantur, sed leniter circumagi, atque sic Tubus ipse ope funis ductarii molli articulo in altum deduci nonnequeat. Quando verò Telescopiū nunc debitam

Arbor ad Loricam Sepimenti adstringitur.

Tubus quomodo elevetur ac sistatur.

altitudinem obtinuit, fune aliquo *vv* ad partem inferiorem arboris loco sufflaminis alligato, planè sistitur, annectendo nempe funem istum decussato manubrio succulæ; sicque tota Machina, ut ut sit ponderosissima, adeò firmiter omninò sufflaminatur, ut ne quidem minimùm cedere, multò minùs decidere, vel jacturam facere aut accipere ullo modo possit. Id quod profectò necessariò etiam requiritur, ut planè tuti simus in ejusmodi Observationibus tantà Machinâ peragendis. Nam in rebus tanti momenti, & tam pretiosis lentibus conservandis (quæ valdè carè æstimantur, & quas grandi pecuniâ mercamur) summoperè opus est, ut omnem jacturam probè præcaveamus, inprimis, ne aliquis Observatorum vel Spectatorum ex improvviso lædatur, imò planè interimatur. Tanta enim moles si de subito ex alto decideret, quicquid offenderet, frangeret, perimeret. Quò autem eò plenius dictam cheloniam *s*, in quâ volvitur succula, quadrifido radio volubili *t* contemplari possis, ea omnia in superiori Tabellâ præcedentis Fig. Y sub ampliori aliquâ Designatione Tibi ob oculos ponere volui. Ex quâ facilè patebit, quomodo chelonia *s* exstructa, quâ ratione succula *t*, sive jugum ligneum cum suis vectibus chelonix transversim, obnitente anteride, imponatur. Prætereà etiam cochleam illam *i*, cujus suprà meminimus, nec non ejus thecam *k*, à parte interiori spiratim striatam ibidem apponere placuit, quò ei, cui fortè aliquando interesset, dilucidè omnia proponerem. Et tantum nunc de Tubi hujus sexaginta, vel septuaginta pedum constructione, connexionione, intensione & omni apparatu, quo attollitur ac demittitur, dixisse sufficiat. Nunc ad ejus directionem descendamus, quâ nimirùm ratione quàm promptissimè ac levisimè regatur, ac quaquaversum dirigatur: an uspiam alibi quisquam convenientiorem adhuc Machinam cum tempore sit excogitaturus, tempus docebit; hucusque, ut omnis mecum fatebitur, nemini adhuc tale quicquam in mentem venit, nec illam operi admovit, ut primus planè sim (absit jactantia) qui Machinamentum hocce Telescopicum construxerim, atque ad usum transtulerim.

Prius-

*Machina
tractatoria.*

*Cochlea ad-
strictatoria.*

*Modus Te-
lescopia diri-
gendi.*

Priusquam autem Tubus hicce fune ductario attrahatur ac elevetur, necesse habes, in extremitate præcedentis Tubi operculum istud inter c & b laxare & aperire; quò cistellam x , lentem objectivam y ferentem, debito loco secundum requisitam lentium distantiam reponere possis. Nam, nisi vitrum objectivum rectè constitueris, profectò, si in primis duo ocularia simul adhibenda, parum admodum efficies; quandoquidem distractione & immissione tubulorum z non usque adeò accuratè lentis objectivæ intercapedinem obtinebis: sicuti nemo non hujus Artis peritus ultrò agnoscat. Postea, insertà scilicet hanc cistulà cum suà lente, eaque, ne loco debito discedat, benè obfirmatà, tubulum z duabus cicutis, sive duobus ductibus ex chartà & corio superindito compositum adstringo canali cochleà suà intrinsecà, ad annulum scilicet canali insertum, & ab exteriori parte spiratim striatum γ , cujus jam Capite superiori XIX, pag. 388 meminimus. Ne autem annulus hicce canali exeat, atque totus tubulus cum suis lentibus decidat, lentesque frangantur, quatuor ligneis clavis, per canalem trajectis, eum confirmavi, simulque quatuor ligamentis coriaceis ad fibulas adstrinxi: sed antequam tubulus iste z ad canalem adstringitur, inferendæ prius sunt istæ binæ lentes oculares in istum tubulum; major & planior adminiculo annuli δ & α , minor verò & magis gibbosa ad β ope ejus tubuli.

Vitrum objectivum debito loco apponatur.

Tubulus duabus cicutis.

Totam autem Tubi Optici Machinam, cum omni suo apparatu, remotà mensà versatili Telescopicà regere & dirigere, res sanè est multi laboris & operæ; tale nempe vastissimum & ponderosissimum Instrumentum liberà manu absque omni adjutorio continuò commovere, atque in eodem semper puncto conservare. Unde per plurimi ab ejusmodi Observationibus, ope longissimorum Tubospicillorum sæpiùs suscipiendis, omnibus modis fuerunt deterriti. Nam, ut mihi quoque accidit, id quod maximo negotio nonnunquam inventum, uno oculi ictu rursus perditum est. Quare nihil potius habui, quàm ut huic inconvenienti medelam afferrem, mensamque Telescopicam versati-

Absq; Mensà Telescopicà maximi Tubi vix regitur.

versatilem adinvenirem, cujus adminiculo ex voto & ad nutum unicuique Observatorum licet peragere omnia: prout ipse, re probè exploratâ, sine dubio fateberis.

*Constructio
Mensæ Tele-
scopica.*

Mensam itaque hanc Telescopicam, quò totum artificium eò clariùs pateat, sub aliquantò ampliori figurâ in præcedenti Delineatione Y delineatam dare placuit. Inferius corpus ipsum quâ ratione & ex quibus partibus sit compactum, qualibus fulcris, transtris, retinaculis & transversariis coadunatum, ex Schemate abundè patet. Tabulæ medio hujus Mensæ ferrum quoddam laminatum per ticale dentatum ξ secundum longitudinem ab unâ extremitate ad alteram immisi, cochleisque firmiter affixi. Ad utrumque Tabulæ marginem duos canthérios $\epsilon \epsilon$, striâ confectos, ut vides, reposui, ac pariter cochleis annexi; quò asfamentum satis crassum, ab utroque latere projecturâ instructum, in cantheriorum striis horsum vorsum commo-

*Totum ferè
artificium in
unâ solâ coch-
leâ perenni
latet.*

veri posset. Cùm autem asfamentum illud η nudâ manu, in primis, si onus insigne quoddam sustinere debet, haud convenienter, nec adeò facilè regatur; idcirco ad latus asfamenti η posticū, quod tabulæ incumbere debet, cochleam perennem satis crassam, longamque suo manubrio volubili confectam, ope duarū fibularum, quæ instar cheloniarum essent, in quibus circumvolveretur, non decussatim, sed transverso situ respectu axis striati affixi. Quæ cochlea perpetua cùm suas strias, ut patet, habeat, atque vectis ille ferreus in medio tabulæ incedens suos dentes, oportet necesfariò, asfamento scilicet hocce η cum cochleâ suâ huic trabeculæ ferreæ denticulatæ imposito, atq; canthériis suis $\epsilon \epsilon$ adstricto, ut striæ cochleæ perennis θ dentibus illius axis ferrei striatis ξ morsicatim se se implicent, ac se se mutuò excipiant, mordeantque, sic ut dictæ cochleæ circumvolutione & regimine asfamentum illud η omninò secundum tabulæ ductum, & quidem promptissimè ac lenissimè cessim procedere cogatur. Dein aliud asfamentum μ , ejusdem ferè magnitudinis & figuræ, ad similitudinem η construxi, & quidem suis projecturis, quò asfamento η aptè conjungi, eiq; inferi possit; in quo bina statumina $\lambda \lambda$,

*Virtus coch-
leæ perennis.*

longi-

longitudine penè quatuor ped. erexi, & transversario γ connexi, tanto autem spatio inter se remota, ut canalis quadratus commodè inter hæc bina statumina intromitti possit. Quibus peractis, sedecula tota $\mu \lambda \gamma \lambda$ ad ligneam basin η cochleâ quâdam, per centrum trajectâ, primùm constringitur, ut aptè projecturis suis intra strias η circummo-
 veri, ac ita etiam immotâ mensâ Telescopicâ sedecula nihilominus conversione canalis sese accommodare queat; quando nimirum Tubus obliquiori aliquo situ, respectu mensæ, directus est. Deinceps tota hæc sedecula cum utrâque ejus basi μ & η mensæ imponitur, & intra illas securiculas $\varepsilon \varepsilon$ eo modo aptatur, ut convenienter cochlea illa perpetua θ axi denticulato ξ , per medietatem tabulæ transi-
 enti, optimè conveniat, ac muto morfu dentes axeos ejus corripere valeat. Postmodum tenaculum transversum γ adimitur, Telescopium verò in sedeculam intra illa bina statumina $\lambda \lambda$ immittitur, atque tum, clauso rursus illo tenaculo γ , trochleola duplici orbiculo ibidem appenditur, nec non alia similis trochleola ad π canalē unco suo ad annulos ibidem affixos, quorum plurimi inveniuntur, annectitur, & quidem eo loco, quo ratio ac commoditas id poscit. Rursus per hæc binas trochleolas ducto quadrificato funiculo directario, eique appenso pondusculo duarum scilicet vel trium summum librarum, pro gravitate videlicet integræ Machinæ regendæ, totum artificium, quod ad commotionem & directionem Telescopii alicujus sexaginta vel septuaginta pedum omnimodè requiritur, confectum habes & adornatum.

*Sedecula
Mensæ Tele-
scopica.*

*Usus hujus
Machinæ Te-
lescopica.*

His itaque omnibus eâ ratione dispositis, totam illam mensam Telescopicam, unâ cum immisso & affixo opere binarum trochlearum Telescopio, ad partes phænomeno observando obversas transportare jubeo; id quod facili-
 mo negotio etiam peragitur, cum Tubus in centro gravitatis omninò circa ipsius medium & æquilibrium pendeat, ubi alioquin omnium gravissima onera quàm levisimè commoventur. Proinde Tubus, rudiori Minervâ vel attrahendo, vel laxando fune ductario præcipuo, tum conver-

*Quomodo
Telescopium
in Mensâ Te-
lescopicâ re-
gatur ac diri-
gatur.*

*Nonnun-
quam rudiori
aliquâ ratio-
ne res nonnul-
la æque accu-
rate, ac aliâ
quâdam lon-
gè subtiliori,
& anxie qua-
sitâ expediun-
tur.*

tendâ cochleâ gubernatrice θ , mensæ Telescopicæ adhæ-
rente, beneficio illorum quatuor ligillorum *m m m m*, ad te-
gumentum canalis affixorum (prout jam paginâ 390 &
paginâ 393 diximus) dirigitur, quò objectum vel phæno-
menum, quod desideras, ipso Tubo excipere, atque ita istud
per lentes optimè conspiciere possis. Modus quidem iste
per planissima talia ligilla Tubum dirigendi quamvis ad
Stellam minimam valdè admodum videatur rudis & gre-
garius, sed, crede, re ipsâ experieris, accuratiori artificio
haud opus hîc esse. Quod si tamen subtilius aliquod desi-
deras, loco ligillorum affige Tubo apta quædam Pinnaci-
dia, atque tum horum ope dirige Telescopium; sed dubi-
to, licet sint subtiliora adminicula, an promptius & citius
Stellam deprehendes; contrâ verò certissimum est, longè
faciliùs uno etiam leviori ictu Pinnacidia illa subtiliora
depravari posse.

*Hâc Ma-
chinâ Telesco-
picâ promptis-
simè & con-
venientissimè
omnes Obser-
vationes per-
aguntur.*

Sed ad ipsam Observationem instituendam ut redea-
mus, nonnescias velim, quòd quasvis Observationes in
quocunqûe situ & elevatione commodissimè vel stando,
vel sedendo ope nostrarum sellarum cessilium peragere
(quemadmodum ex superiori Iconismo satis superq; liquet)
tum Tubum ex voto promptissimè & lenissimè, absque
omni labore & molestiâ, regere & dirigere possis; sini-
strâ videlicet manu apprehenso funiculo, ejusque pondu-
sculo *e*, dextrâ verò cochleæ perpetuæ manubrio θ , funicu-
lum nimirum attrahendo vel relaxando; cochleam verò
convertendo & retorquendo, manente semper Telescopio
in quovis situ prorsus immoto, absq; omni ulteriori com-
motione & titubatione. Hâcque ratione, etiamsi quævis
stella, ac quodvis Cœleste phænomenum diverso gaudeat
motu, nunc proprio, nunc diurno, modò secundum longi-
tudinem, modò altitudinem; nunc ortum, occasum, nunc
Austrum & Septentrionem versùs, nihilo tamen feciùs,
ut ut motu feratur velocissimo, proclivissimè tamen quod-
vis objectum in centro Telescopii, vel potius lentium exa-
ctissimè, quoad volueris, funiculi scilicet illius & cochleæ
perpetuæ directione, & continuâ agitatione conservare
poteris.

*Quomodo
hoc nostro ar-
tificio omnis
motus Corpo-
rum Cœlesti-
um evitari
possit.*

poteris. Etenim, si phænomenum magis ac magis in altum vergere & ascendere deprehendis, Tubum paullulùm demitte, funiculum parumper laxando; sin descendit, attrahere funiculum, protinùs phænomenum ad priorem locum rediges & deduces; & licet manum de funiculo planè tollas, nihilominùs Tubus in eo positu firmissimè consistet; cùm pondusculum planè totius Machinæ gravitati respondeat, atq; eandē assiduè in omni elevatione, ut ne minimùm quidem nutet, validè conservet. Rursùs, si phænomenum ad ortum tendit, contorque vel constringe cochleam perennem dextrorsum; si verò ad occasum excurrit, retorque illam sinistrorsum: atque ita exactissimè ad unguem omnem motum phænomeno eximes, illudque perpetuò immotum quasi in Tubo sustinebis & servabis: prout quilibet ex ipsà praxi facilimè addiscet. Quæ Telescopium dirigendi ratio quàm jucunda sit, & Observationibus ipsis quàm convenientissima, alii, rem quando ipsi aggressi fuerint, fatebuntur. Nam licet à Tubo discedas, phænomenumque eo elabatur, rediens tamen adminiculo ligillorum, cuspidibus scilicet illorum universis in unâ eadem rectâ ad objectum directis, illicò Telescopium restituere, stellamque vel minimam ad lentes deducere poteris; ut etiam omnes harum Rerum rudiores, & Observationibus prorsùs inasfueti maximâ cum voluptate & jucunditate quodvis phænomenum, ut ut sit velocissimum, confestim assequi, Tuboque ad satietatem detinere queant. Ita ut Mensa hæcce nostra Telescopica versatilis insigne pro quibusvis, etiam omnium longissimis Telescopiis sit adjutorium; sine quibus sanè, quomodo ejusmodi vastissimæ Machinæ pro lubitu & necessitate convenientissimè, & adeò exquisitissimè regi & dirigipossent, non video.

Tubus ad quodvis objectum immotus sæper subsistit.

Auctori videtur, hanc dirigendi rationem non adeò esse ineptam.

CAPUT XXI.

De Telescopio nostro maximo.

Cùm abundè nunc tandem exploratum sit, quantum plurimis Observationibus Coelestibus, Rei Literariæ bo-

Plurimi hæc artem incumbunt,

*bunt, ut indies
præstantiora
conficiant Te-
lescopia.*

*Quare lon-
gissimi Tubi
adeò raro ha-
ctenus ad Si-
dera adhibiti
fuere.*

*Ad costru-
endam Ma-
chinam pro
Telescopiis
lōgissimis Ill.
Burattinus
Auctor ē pra-
cipuus exci-
tauit.*

*Talem con-
struere Ma-
chinā est pro-
fecto alicujus
laboris.*

no instituendis contribuant præ aliis exquisita & perfectæ Telescopia. Hincq; nemo non Astrophilorum ac Opticorum nihil habet potius, quàm ut indies perfectiora, insuper & longiora conficiat, construatque. Longiora tamen sexaginta vel septuaginta ped., quod sciam, ut ut lentes pro longioribus Tubis hinc inde fortè expoliverint, feliciter, & cum aliquo succesu ad Sidera hæctenus vix ullibi exhibita fuerunt. Eâ de re, quòd hucusque nondum convenientem Machinam, Tubumque pro inferendis lentibus adinvenire & componere potuerint, & quidem talem, qui omni commotioni & directioni expedite pareret, ac Observatoribus minimè esset mole suâ molestus. Imò plurimi Eruditorum, hoc ipsum adeò faciliiori viâ detectum iri, penè desperarunt; nihilo tamen seciùs spem omnem minimè abjeci, sed amplissimam ejusmodi Machinam, Favente Deo, pro ferendis lentibus centum, imò centum quinquaginta pedum utique elaborari, atque ad usum commodum transferri posse, planè sum confisus. Ad quod opus suscipiendum inprimis Illustr. Dn. Titus Livius Burattinus, ut Rerum Mechanicarum omnium, sic & harum Opticarum Peritissimus, & Exercitatisimus me maximè inflammavit: cùm non solùm lentes, manu suâ expolitas, pro Telescopio centum quadraginta ped. promptissimè promiserit, sed etiam brevi post liberali animo exhibuerit. Initiò tamen, rem istam plurimas habere difficultates, optimè me prævidisse fateor. Etenim, si negotium aggrederer superiori viâ, construendo videlicet canalem quadratum ex quatuor asseribus, atq; ex quatuor partibus conjungendis, quamlibet licet quadraginta ped. longam. Istæ quidem partes singulæ, largior, tam antè detecto, quàm alio adhuc diverso modo coadunari, atque beneficio quarundam cistarum ac funium ad rectitudinem deduci possent; si quis nimirum haud vulgares sumptus, nec singularem potentiam ad Machinam componendam & regendam non vereretur. Verùm sedecim asseres quadraginta ped. longit. sufficientis crassitie & latitudinis, unà cum tribus adeò robustissimis cistis, quindecim minimùm ped. longis, tanto ferro

ferro munitis, nec non tot funibus, trochleis superadditis, tantoque apparatu, quantæ, quæso, essent molis, quanti laboris & operæ, ea omnia conjungere, ad lineam rectam deducere, elevare, commovere, atque in suo semper situ & rectitudine conservare?

Idcirco prævidens hanc insignem molestiam, negotium hocce aliâ planè singulari ratione tentavi, nimirum, ut ejusmodi Machinam pro lentibus centum quadraginta ped. ex octo tantum, & quidem multò arctioribus & subtilioribus asferibus abiegnis construerem; quæ Machina ut esset sic levior, ita pariter ad construendum & dirigendum longè commodior ac facilior, præprimis cum omnibus cistis intermediis prorsus remotis, imò, quod maximum, absque omni ferro, ne unico quidem clavo ferreo unius obuli valoris (quod notandum) adhibito componeretur: & ut rem brevibus complectar, operam dedi, ut Machinam ex solis duobus asferibus gracilioribus, rotundum quasi Tubum præsentantem conficerem. Id quod principio quibusdam, ut ut alioqui non omninò rudioribus, ferè absonum, imò ad instar paradoxo videbatur; canalem ex duobus solummodò planissimis asferibus exædificare & instruere. Quandoquidem extra controversiam penitus est, duos asferes explanatos nunquam eâ ratione, ut tubum clausum referant, lucemque ab omni parte excludant, ita combinari ac conjungi posse. Nihilominus feliciter, cum DEO, successe opus, ut desideratum finem obtinuerim, ac instar veri tubi eo commodè uti possim: quanquam, ut facile intelligis, hanc ipsam Machinam construere, tum regere ac dirigere, res sit alicujus difficultatis.

Machinam autem ipsam ex quatuor asferibus, quadraginta ped. longis, quò debitam longitudinem centum quinquaginta circ. ped. obtinerem, composui. Primò asfamentum decem vel undecim poll. ferè latum, ac uno & quartâ ejus parte crassum, æquabiliter explanatū & extensum arrectis lateribus super aliud asfamentum, tantummodò octo vel novem poll. latum, & vix tribus quartis unius digiti crassum ad medietatem penè explanati ejus lateris,

Planè novâ ratione Auctor hanc constructionē aggresus est.

Tubum componere ex duobus solummodò asferibus, omninò ferro remoto, imò ne unico clavo ferreo adhibito.

Constructio Machinæ pro Telescopio 150 pedum.

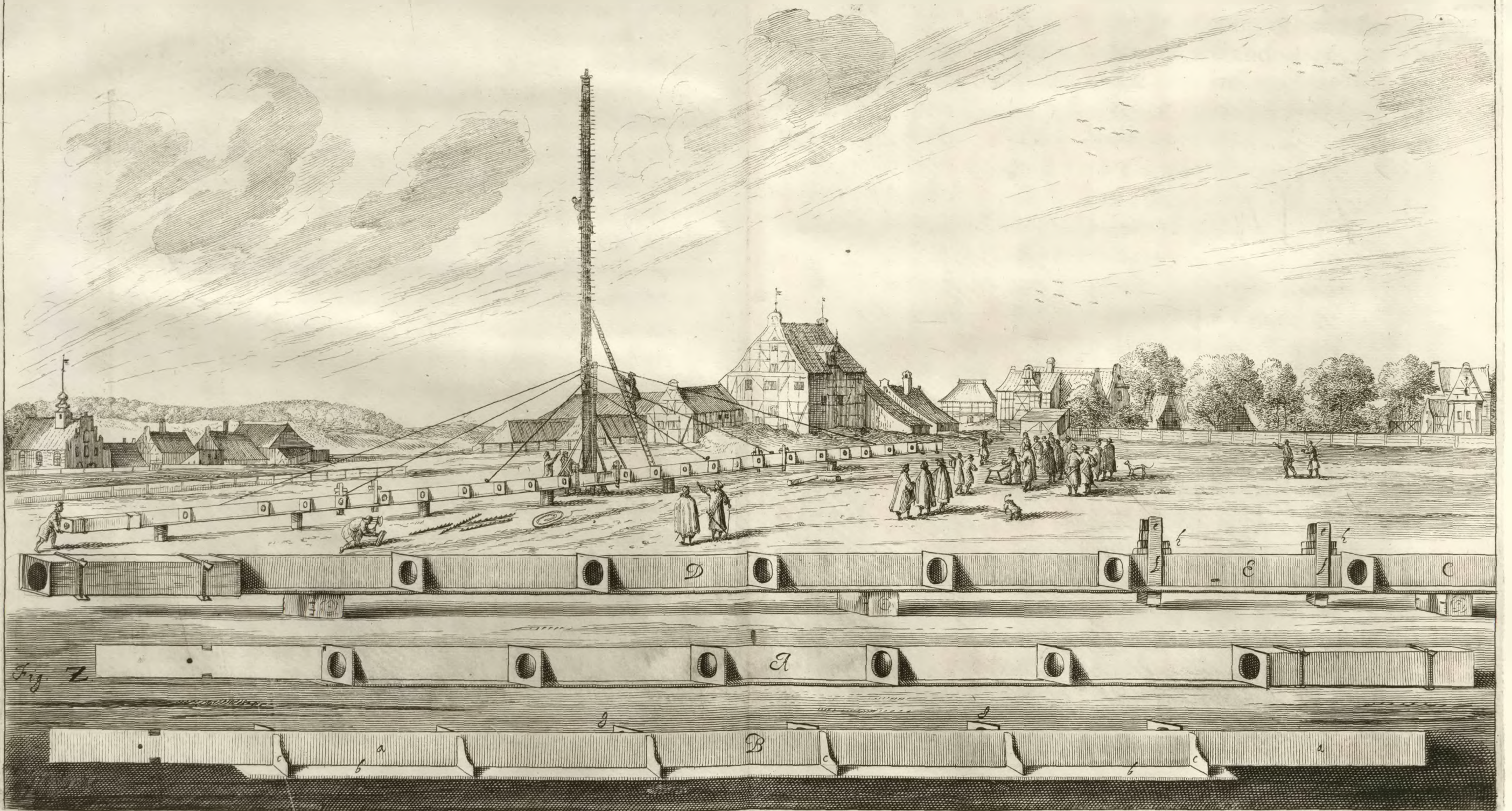
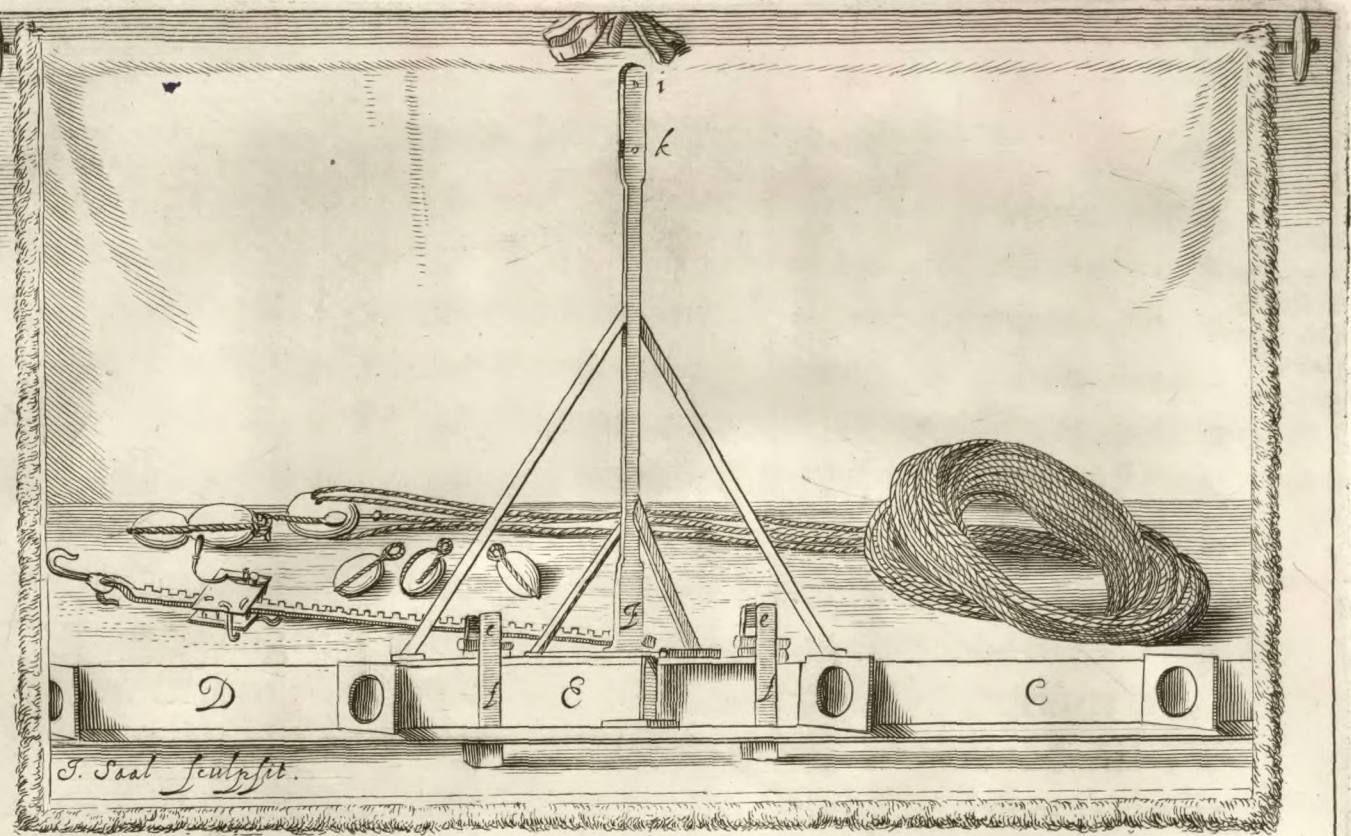
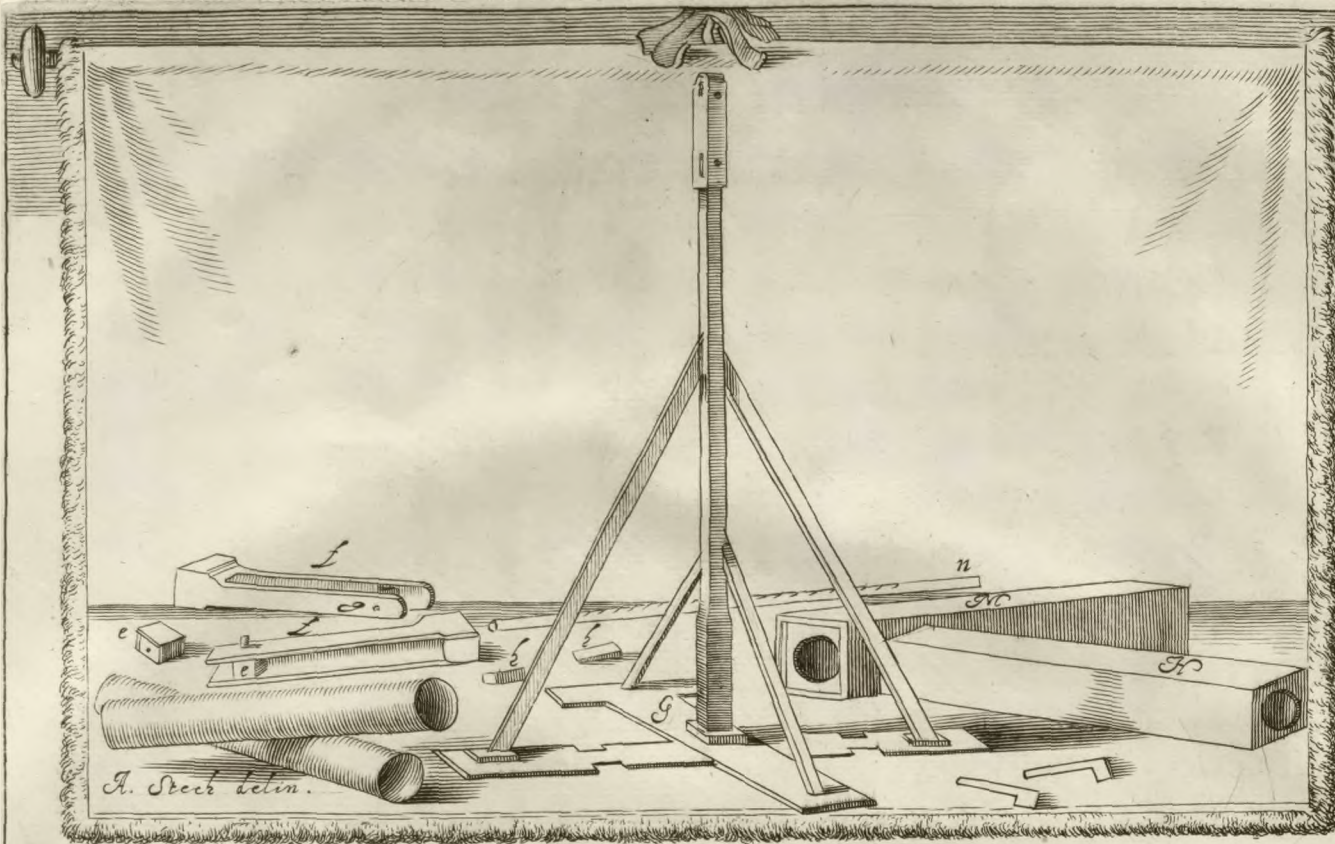
Asferes peculiari ratione conjuncti & combinati minimè se sinunt incurvare.

tanquam ad basin, orthogonaliter erexi & affixi: prout ex adjuncto Iconismo ad *a B a* videre est. Et ut eò firmiùs eà ratione conjuncta hæc duo asfamenta consisterent, plurimis anteridibus & tenaculis ligneis *c* secundum longitudinem impositis, ad tres vel quatuor pedes à se invicem remotis, uno scilicet latere in basin, asferem scilicet inferiorem *b*, altero verò latere anteridum *c* admovendo alteri asfamento orthogonaliter arrecto, & quidem à latere illius asferis arrecti postico, ibidemque ligneis clavis firmissimè constrictis & conglutinatis statuminavi & corroboravi; ne vel minimùm hi bini asferes, tam subjacens, quàm arrectus, alter ab altero commoveri, vel se se distorquere possent, sed perpetuò eo in situ conjunctim conservarentur. Nam, quemadmodum jam Cap. VIII occasione illius Quadrantis meminimus, asfamentum illud *a B a* ad latitudinè super alterum explanatum *b b* erectum, nullo modo finit inferius, basin videlicet subjectam *b b*, se se incurvare, licet asfamentum alioqui satis sit arctum & gracilentum; è contrario hocce asfamentum subjacens *b b*, cum suà planitie arrecto validè sit affixum, neutiquam permittit, ut superius *a a* arrectum ullo pacto se se obliquare queat. Ita ut hæc bina asfamenta quadraginta ped. longa dictà ratione inter se firmissimè combinata & conjugata, semper strictissimè in rectà omninò lineà se se conservare, & nullo modo inflectere possint, imò citiùs, maximà vi addibitâ, asferes illos ita compositos franges, quàm obliquabis: quemadmodum faciliè intelligitur.

Perforati asferes quadrati quem infinem sint affixi.

Ab altero autem latere illius arrecti asferis *a a*, ut ad *A* & *D* manifestum est, è regione anteridum & tenaculorum *c* asferculos quadratos *d*, sed amplo foramine præditos unius ferè pedis magnitudine insuper orthogonaliter erexi, & ad utrumque asfamentum, tam subjectum *b*, quàm arrectum *a*, ligneis clavis probè affixi, atque conglutinavi; eo non solùm fine, ut utrumque asfamentum magis magisque constringant ac corroborent, sed in primis, reliqua ut modò taceam, quò lumen adventitium, ab exterius proveniens, omninò prohibeatur, ne in lentes incidat, oculosque

Obser-



Observatorum irradiet. Combinatis itaque ac compositis quatuor illis partibus *ABCD*, artis nunc est, eas invicem secundum longitudinem conjungere & constringere, ut ne minimum quidem ferri res opus habeat, & nihilominus debitam suam habeat firmitudinem, etiam illicò rursùs haud multo labore, temporisquæ dispendio restringi & resolvi possit. Ad hoc ipsum autem præstandum commodius remedium nullum planè invenire potui, quàm ut peculiare anginas ligneas constringentes sive constrictorias conficerem, quibus alioqui Scriniarii utuntur, dum asseres conjungunt & conglutinant, quales in præcedenti Figurâ, & superiori Tabellâ ad sinistram ad *f* delineatas dedi; hoc tantum discrimine, quòd Scriniariorum angina ab utràquæ extremitate firmiter clausæ ac conglutinatae sint, & quicquid in iis constringendum & arctandum est, intra aperturam, sive inter utrumquæ crus inferendum sit; hæ verò nostræ anginae constrictoriae, pro componendâ Machinâ hæc nostrâ, tantum ab unâ extremitate sint clausæ & conglutinatae, ab alterâ verò extremitate peculiari ligillo quadrato, subscudibus sculpto (loco securiculæ) per strias anginae utriusquæ lateris immisso occludantur, trajecto clavo ligneo, ne hocce ligillum exeat, sitquæ ad resistendum eò potentius, tum omni tempore illicò, quando opus, rursùs eximi possit. In binas has anginas *f* duorum arrectorum asserum *D* & *C* extremitates conjunctim, sed exemptis primùm ligillis illis *e* ex anginis, à parte superiori in apertas anginas strictè immittuntur, cùm fissura anginae omninò crassitie utriusquæ asseris arrecti respondeat; vel, quod præstat, binæ hæ anginae *f* per foramina adæquata subjecti asseris *b*, baseos scilicet Machinae, à parte inferiori fursum depanguntur: deinde dictæ anginae ligillis illis quadratis *e*, ne ullo modo exilire vel rumpi queant, clauduntur, clavisquæ suis obfirmantur. Postea duos cuneos robustissimos ligneos, ad anginae latitudinem planè formatos, sed sibi invicem obversos, in utramquæ anginam, inter securiculam *e* nimirum & binos asseres conjunctos immitto & depango, eosquæ paviculâ eousquæ validissimè cogo,

Quâ ratione partes illæ diversissimæ hujus Machinae conjungantur & combinantur.

Peculiare angina constrictoria.

cogo, donec amplius cedere recusant, atque utrumque asfamentum *D* & *C* satis superque sit constrictum & coarctatum: prout ad *E*, inprimis ex superiori tabellâ ad dextram appositâ, videre est. Atque ita duæ hujus Machinæ partes debitè sunt conjunctæ, ut nullâ vi, nisi cuneos recludas ac relaxes, disjungi & separari queant. Pari nunc ratione reliquas etiam *A* & *B* similibus quatuor anginis, cuneisque ad invicem constringuntur, ut omnes quatuor partes *A B C D* ordine secundum lineam rectam beneficio trium parium anginarum cohæreant.

*De peculiari
statumine,
super medie-
tatem erigen-
do.*

Probè autem notandum, quòd in Machinæ medio ad *E* statumen aliquod *F*, super basin quandam decusfatam *G* erectum, asferibus orthogonaliter arrectis imponendum & insternendum sit, anginisque amplectendum, ac simul cuneis illis angendum, quò ibidem Machinæ validè inhæreat, & nullo modo ab eâ discedat. Estque statumen dictum ad duodecim pedes altum, atque duobus anteridibus & retinaculis benè corroboratum: quemadmodum ex Delineatione superiori liquet. In statuminis vertice bini orbiculi super axe volubiles ad *i* & *k* inserti sunt; quo fine verò deinceps exponetur. Dispositis itaque his omnibus, ac partibus hujus Machinæ firmè inter se conjunctis, super imposito illo statumine decusfatâ suâ basi; adhæc, totâ Machinâ ad arborem, quâ elevari debet, deductâ, ibidemque ad libellam super truncos, sive sedilia omninò in directum protensâ, curvaturisque omnibus Machinæ exemptis (quò per singula foramina *d* ab unâ extremitate ad alteram liberrimè pateat prospectus) diversissimi rudentes, funesque, nec non trochleæ plurimæ diversi generis Machinæ applicantur & adstringuntur: quemadmodum ex superiori Schemate elucet, in primis ex hac appositâ adhuc paullò dilucidius, ubi Machina jam sublata pendet.

*Necesse est,
ut trochlea de
bito loco Ma-
china anne-
ctantur.*

Verùm plurimùm interest, quo loco trochleæ instringantur, ut æquipondium videlicet quâ longitudinem invenias, atque funes gestatarii, sive portatarii æquali potentiâ Machinam arripiant, æqualiterque ubiq; sustineant. Nam, si binæ illæ trochleæ intermediæ *b* & *c* ad columnam nimis vicinæ

vicinæ ratione statuminis *f* annexæ fuerint, Machina terram versùs utrâque extremitate se se incurvabit, convexitatem scilicet circa medium sursum exhibendo; contrarium verò experieris, si trochleas illas binas *b* & *c* longiùs, quàm oportet, alligaveris, extremitates se se erigent, totaque Machina terram versùs contrahet convexitatem. Adeò, ut artis planè sit, initiò, quando Machina primùm adornatur, trochleas non solum *b* & *c*, sed & reliquas *a* & *d* ita disponere & applicare, ut pari potentiâ ubique funes gestatarii totam Machinam sustineant, atque in rectâ lineâ sustentent. Huic rei autem maximum momentum accrescet, si rectè noveris ac exploraveris, à quo arrectorum asserum latere, an antico, an verò postico trochleæ sint annectendæ, vel quænam ab uno, & quænam vicissim ab altero adstringendæ. Etenim, nisi hæc omnia probè explorata habeas, nullâ ratione totam Machinam ad libellam, ut universi asserculi quadrati ac perforati *d* arrecti ad ductum Horizontis parallelum consistant, deduces, sed varias curvaturas ratione inclinationis deprehendes; quanquam parùm intersit, an Machina hæc paullulum se se convertat & inclinet, dummodò rectam omninò lineam quâ longitudinem perpetuò exhibeat. Præstat tamen, totam Machinam non tantùm prorsùs in directum protensam, sed etiam ubique ad perpendiculum erectam habere. Isthoc pacto namque quævis objecta procliviùs reperies, quàm si Machina transverso & acclinato aliquo situ pendeat. Sua sor itaque sum, ut omnem adhibeas industriam, quò Machinam dictam primùm tum quâ longitudinem, tum quâ inclinationem ritè & exactissimè constituas; id quod utique fieri etiam poterit, si solummodò laborem non verearis.

Quomodò verò, & ubinam trochleæ omnes secundùm proportionem exhibitæ nostræ Machinæ sint alligatæ, promptiùs ex Delineatione ipsâ, quàm prolixâ informatione addisces. Primò quatuor trochleas ad asseres erectos anneximus; nimirum priorem ad *a* antecedentes anginas, alteram ad *b*, tertiam ad *c*, & quartâ ad *d*, per quarum orbiculos rudens fortissimus, aliàs gestatarius nobis dictus, tra-

F f f

jectus

Funes gestatarii.

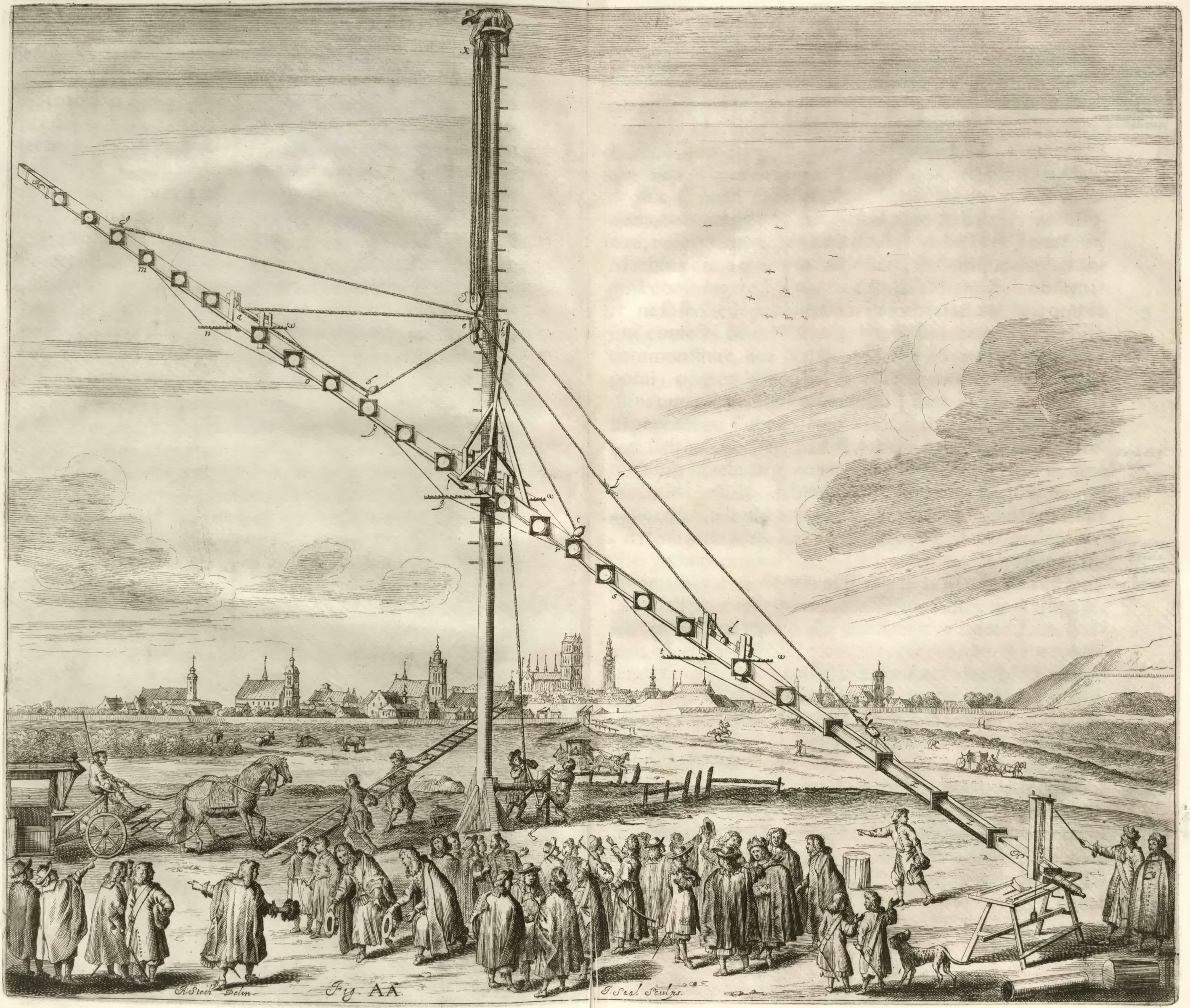
Ordo & dispositio trochlearum.

*Longitudo
rudentis ge-
starii.*

*Nisi ruden-
te gestario
huic Machi-
na subvenia-
tur, proclivi-
ter se se infle-
bit.*

jectus est, eâ ratione, ut alteram rudentis extremitatem pri-
mum per *d*, dein *c*, rursus per orbiculum inferiorem dupli-
cis trochleæ *e*, hinc per trochleam *b* & *a*, & deniq; iterum
per duplicis illius trochleæ orbiculum, sed superiorem tra-
jecerim, extremitatibus ad *f* constrictis. Rudentis autem
longitudo necesse sit omninò operi adæquata: quandoqui-
dem, si nimis brevis est, nullo pacto satis validè sustentat
Machinam; rursus si debito longior est, ut ultra statumen
k exporrigatur, ægrè admodum Tubus in suo arrecto situ
conservatur: quippe statumen *F* facile infra trochleam du-
plicatam *e* transiret, ac se se converteret, maximo Machi-
næ dispendio; quod si verò debitam hujus rudentis longi-
tudinem observaveris, statumen *F* potest se se ad rudentem
reclinare, vel quod idem, rudens, per duplicem trochleam
e duplicatò trajectus, statumen *F* sustentat, ne se se invertat,
atque ab arbore discedat, sed situm suum eò meliùs conser-
vet. Sublatâ itaque duplici hac trochleâ *e* ope funis du-
ctarii *y x* in altum, protinùs rudens gestatarius *d c e b a e f*
ubique in suis locis æquabiliter prorsus Machinam appre-
hendit & sublevat: quippe dictus rudens liberrimè per
omnes orbiculos incedit, & nullibi remoratur, imò pro di-
versâ elevatione promptissimè duplici trochleæ *e* cedit;
sicuti Mechanicarum Rerum periti facile intelligunt. Quod
si verò duos diversos funes, alterum scilicet ad *b* & *c*, alte-
rum rursus ad *a* & *d* alligassem, eosque tantum per binos
illos orbiculos *e* duxissem, fieri sanè haud potuisset, ut Ma-
china adeò æquabiliter tolleretur, ac in lineâ rectâ confir-
maretur. Mox enim hic, mox ille funis laxior, nunc stri-
ctior foret, quod illicò Machinæ obliquitatem procrearet.
Nam scias velim, Machinam hanc vastissimam, ob nimiam
suam longitudinem, ut ut partium compactio & constru-
ctio sit penitùs validissima, procliviter tamen admodum
curvaturam inducere, atque à lineâ rectâ discedere; hinc
nisi huic incommodo subvenias, Machinam nimirum ope
funium, per plures trochleas sibi invicem cedentium, æ-
quabilissimè ab omni parte attollendo, profectò operam e-
gregiè ludes, atque perdes.

Verum



A. Dreyer delin.

Fig. AA.

J. S. Paul sculp.

Verùm enimverò, unicus hicce rudens, per sex illos orbiculos trajectus, licet ferè sit omnium primarius, neutiquam tamen adhuc solus huic rei sufficit; quò videlicet tota hæc Machina in debitâ suâ rectitudine conservetur. Etenim, licet circa Machinæ medietatem ad *a b c d* officium suum præstet, neutiquam tamen ipsas extremitates *g & i*, ut istæ se haud evidentissimè Horizontem versùs inflectant, constringere valet. Proinde quò & huic rei succurrerem, volui primùm statumen illud *F*, in basi suâ *G* erectum, Machinæ circa medium imponere, ibidemque duplici anginâ constringere, aliisque tenaculis renitentibus obfirmare, ne se se facilè perverteret; quâ verò ratione hæc omnia sint confecta & combinata, nec Schemate adeò dilucidè commonstrare, nec verbis, ut chartæ parcerem, describere potui; oportet igitur, sis, ut ipse reliqua inquiras. Super istius nunc statuminis orbiculum *k* superiorem pariter, ut in præcedenti Tubo sexaginta ped. factum est, alium rudentem satis crasum (quem directarium appellare lubet) extremitatem Machinæ *g* versùs duxi, ibidemque, ubi nempe moles id requirit, extremitatem illius rudentis annexi, vel annexo unco ibidem appendi; alteram verò rudentis illius extremitatem *h* ad Ergatam (quæ vecte dentato trium circiter pedum longitudine, ac striato axiculo, alioque artificio intrinseco constructa est) ad *i*, circa Machinæ extremitatem alteram inferiorem adstrictam; validissimè alligavi; sed oportet, ut rudens iste directarius in antecessum, si recens est, optimè sit distentus, ne se se nimium deinceps dilatare & expandere possit. Quandoquidem hicce rudens *g y h* eam ob causam adjectus est, quò liceat utramque Machinæ extremitatem superiorem & inferiorem regere, tantumque elevare, ut resurgant, quantum à rectitudine Machinæ deficiant: quemadmodum quoque factu admodum est proclive. Nam dum Ergatam, vel ejus vectem ferratum *h i*, qui loco cochleæ perpetuæ servit, manubrii beneficio circumagis (cujus faciem melioris intellectûs gratiâ in superiori Iconismo *Z* delineatam dedi) rudens iste *g y h* adeò distenditur & attrahitur, ut necessario inde utraq; Ma-

Diversis finibus ad hanc Machinâ attollendam opus habemus.

Fanis directarius.

Ope alicujus Ergatae funis gestatae adstrin-gitur.

Quomodo Machina beneficio Ergate ad rectitudinem deducatur.

chinæ extremitas se se attollere & erigere cogatur: id quod isto Instrumento, seu Ergatâ perquàm lenissimè, nullo ferè labore, unâ manu peragitur, ut sic mirum in modum exactissimè Machinam totam ad rectitudinem, si quid ei deest, reducere valeas, etiam sublatâ jam Machinâ, ac in altum provectâ, omni tempore, quando volueris, ac correctione & reductione aliquâ opus habere videris; quia Ergata ad partem Tubi inferiorem residet, ubi nunquam non illam arripere, manubriumque ejus circumducere Tibi est promptum.

*Singulare
adminiculum
Machinam
hanc vastissi-
mam regēdi.*

*Machina
200 ped. quo
modo regi pos-
set.*

Eâ nunc ratione, atque hâc Ergatâ, unico hoc rudente à g per k ad b ducto, integrum nobis est, totam hanc amplissimam centum quadraginta, imò centum quinquaginta ped. longam, maximæque molis Machinam quâ ejus extremitates abundè angere & constringere. Quòd si verò hæc Machina ad quinquaginta pedes adhuc productior esset, & ad ducentos pedes excurreret (qualem construere, adjuvante Divino Numine, me pariter posse utique confido) rudens directarius $g k b$ solus haud sufficeret, sed multò longiori opus foret; quem itidem per quatuor trochleas, circa extremitates Machinæ apponendas, prout circa intermedium rudentem primarium fecimus, nec non per alterum orbiculum inferiorem statuminis F ducerem, atque inter utramque rudentis extremitatem Ergatam vel cochleam illam perpetuam annecterem, quo adminiculo longè adhuc meliùs longitudini & ponderositati Machinæ succurri posset: quin-etiam, si hæc nondum sustinendo oneri satis essent valida, intermedium rudentem gestatarium, per quatuor trochleas trajectum, per sex trochleas, atque tertium orbiculum statuminis F perductare posses; quibus omnibus adjumenta haud levia huic vastissimæ Machinæ importarentur: in summâ, ut videas, multiplici viâ talem molem me exstruere ac regere posse. Præsens autem hæc nostra centum quinquaginta ped. nec aliâ ratione, nec longioribus funibus opus habet, siquidem iis, ut commonstratum est, optimè firmari potest & sustentari.

Atque

Atque hæc breviter, quoad fieri potuit, de Machinæ hujus distensione & elevatione secundum longitudinis suæ ductum dicta sunt. At, inquires, hisce nondum expedita sunt omnia, nec metam attingimus. Quippe cum hæc constructio tantummodò ex binis asferibus explanatis sit composita, licet quælibet hujus Machinamenti pars quarta per se reverà nulli inflexioni laterali facilè cedat; nihilo tamen minùs, combinatis & conjunctis ope anginarum illis quatuor partibus, facilimè ob gracilitatem Machina sese notabili parte sine dubio incurvabit & obliquabit. Utiq; largior, longitudinem illam nimiam, atque summam corporis gracilitatem inducere aliquam incurvationem lateralem, quando nempe in altum attrahitur ac commoveatur; in primis, si totam Machinam unâ extremitate regas. Id quod autem necesfariò, fateor, si quicquam accurati Tubo isto peragere satagas, summoperè evitari debet. Sed quomodo, inquires, huic incommodo præveniendum? quàm facilimè, inquam, & quidem leviori & planiori aliquo adjutorio. Nam, cum maxima Machinæ infirmitas existat, ubi partium extremitates anginis illis, cuneisq; coadunatæ & constrictæ sunt, resticulam benè distentam ad *m* alligatam pariter ad *o* firmiter annexi; rursùs continuando à *p* ad *r*, atque ab *f* ad *u* usque, ita ut asferum conjunctio, & anginæ constringentes in medio resticulæ constituentur, quo loco ligillum sive tigillum dentatum, quatuor ferè ped. longum, sed subtilissimum abiegnum, vix uno & dimidio pollice latum, crassum verò uno poll. ad basin Machinæ, sive explanatum asferem applicui: prout ex præcedente Iconismo A A ad *n q t* liquidum est. Deinceps, constitutis his ligillis ligneis denticulatis instar sufflaminum ab utroque latere, tam antico, quàm postico (pariter siquidem ibidem resticula dicto modo annexa est) tum, quâ parte videlicet Machina sese obflectit, resticulam à parte oppositâ, donec sufficiat, attraho & intendo, eamque in crenam ligillorum convenientem, ne retroeat vel retrocedat, intensionem immitto (planè ac si arcum intendas) & quidem ab omni parte, ubi incurvatio sese offert, id faciendum,

*Talis longitudo
sima Machina
na quomodo
omni parte ob
stringenda.*

*Quâ ratio
ne omnis la-
teralis inflexio
evitari
queat.*

*Etiā abs-
que ligillis
Machinam
ad rectitudi-
nem reduce-
re.*

usque dum deprehendas, Machinam ad lineam rectam omninò esse reductam. Id quod facile cognoscitur, etiam absque illis ligillis visoriis, quæ loco Pinnacidiorum Tubis aliàs nostris, ut Cap. superiori p. 390 & 393 dictum est, inferviunt, si duntaxat juxta ductum longitudinis Machinæ ad quadratorum asserculorum perforatorum cuspides collineas, protinùs omnis curvatura se deteget. Quòd si verò animadvertis, intenso funiculo, exempli gratiâ *n*, ab uno latere in excessu esse peccatum; confestim oppositam resticulam *vv* intende, & excessum recorrege, & sic consequenter in reliquis curvaturis idem facito; quò sic possis per universa foramina ab initio scilicet ad finem usque Machinæ liberimè transpicere. Quo artificio non solum Machinam ad omnimodam rectitudinem rediges, sed etiam eam ipsam quæ partes circa combinationes & juncturas ita corroborare, ut apprehensâ unâ extremitate, ubi lentes oculares sunt repositæ, nullo negotio alteram ab oculo averfam remotissimam ex voto commovere non nequeas, manente semper Machinâ planè incurvatâ & illæsâ; sed necesse est, ut tranquillâ aurâ hancce erigas, tractesque Machinam; ventus enim alioquin ob maximam proceritatem illam mirè vexat, jugiterque reciprocatur.

*Debito loco
& tempore
etiam mini-
ma plurimū
valent.*

Vides igitur, amice Lector, quomodo nonnunquam re aliquâ leviusculâ, nullius ferè momenti, magno & arduo negotio suppetiæ ferantur, si nimirum debitè & cum ratione suo tempore adhibeantur. Exemplum præstò est, quòd nimirum gracili resticulâ ad ligillum adeò subtilissimum & fragile ferratum uno digito intensâ, tantam immensam molem leviusculâ scilicet potentiâ regere & dirigere queamus, tantoperè, ut, resticulâ in unâ aut alterâ productiori crenâ insertâ, illicò totam Machinam notabiliter immutatam sentias. Totâ itaque Machinâ ad amussim rectificatâ, tum quoque, an etiam in elevatione & attractione ullâ aliquâ ratione à perfectione suâ discedat, vel se se distorqueat benè exploratâ, binas illas cistas, ex leviusculis & subtilissimis assamentis confectas, utpote *H* & *M*, illam, cui tubulus diductilis duabus scilicet cicutis *z* instructus est,

*Lentes pe-
culiaribus ci-
stis Machinæ
apponuntur.*

est, hanc verò *M*, cui lens objectiva inserta est, ad utramque Machinæ extremitatem tenaculis & subscudibus ligneis adstringo, ne vel ullo modo nutent, nedum decidant; sed oportet, ut omninò cognitum & exploratum in antecessum habeas, quo loco superior cista *M* cum suâ lente convexâ, respectu lentium distantia, affigi debeat: quandoquidem Tubo elevato tum primùm in distantiam inquirere, ac toties tantam Machinam demittere, rursusque attollere, nimis foret operæ. Præstat ergò, ut jacente Machinâ veram diductionem ad terrestria objecta explores, atque inquiras.

His insuper omnibus peractis & observatis, tota Machina ad elevandum, & phænomena exponendum stat in procinctu. Cùm verò Machina hæc ingens sit moles, tum in longum jugiter excurrat, spatiumque, ubi congiungi, instrui & attolli debet, requirat amplissimum; idcirco hanc ipsam in Speculâ nostrâ ædium mearum haud tractare possum; inprimis ob crassissimam & procerissimam arborem, singulis vicibus erigendam. Coactus igitur alium locum, atque receptaculum in prædiolo quodam suburbano, haud procul ab Urbe nostrâ, in egregiâ planitie, ubi undique liberrimus patet prospectus, elegi; præprimis, quia ibidem tam Machinam ipsam, quàm totum ejus apparatus conservandi optima datur commoditas.

Hoc loco sub liberrimo Dio ingentem, crassissimam, procerissimamque arborem, nonaginta penè pedes longam primùm in terram altè insertam, ac super decussatam basin, ex trabibus robustissimis compactam, quatuor suis retinaculis renitentibus impositam erexi & constitui; ac ita quidem, ne ullo modo vi procellarum commoveri, vel loco cedere possit, sed immota semper consisteret. Per hanc arborem sursum versùs ordine foramina ad climacteres inferendas sunt perterebrata, quò fabro alicui lignario, vel alteri cuidam hujus rei assueto ascendere, trochleamque illam superiorem, binis orbiculis instructam, ad arboris cuspidem adstringere detur, atque postmodum funem ductarium illum longissimum, ac bene crassum per quatuor orbiculos

Machinâ hæc amplissima non in ædibus nostris, sed ante urbem in campo quodam parenti ad Astra exponitur.

De arbore, quâ Machina suspenditur.

*Funis ducta-
rius per diver-
sos orbiculos
ducitur.*

culos binarum trochlearum x & y , quò facilimè ac prò-
ptissimè moles moveatur, eò commodiùs trajicere liceat.
Nam quò per plures orbiculos funis ductarius transit, eò
pondera minori potentiâ, quanquam paullò tardius, mo-
ventur ac attolluntur. His itaque instructis, necesse nunc
est, ut trochlea y ad alteram illam duplicem trochleam e ,
per quam aliàs rudens gestatarius incedit, alligetur; sed hâc
ratione id fieri oportet, ut statumen k suo fune directario g
 k b inter cochleas dictas y & e , arboremque remaneat :
eam ob causam, ut statumen F à nullo latere declinet; at-
que sic tota Machina à suo situ arrectiori vel minimum de-
viet. Id quod eò magis quoque prohibetur, si maxima pars
trochlearum a b c d ad latus adversum respectu nostri, ar-
borem versùs, singulari tamen moderamine, alligetur; at-
que tum statumen superducto suo & extenso fune directa-
rio quadruplici rudenti gestatario, ne ullo modo unâ cum
Machinâ perverti possit, securè incumbit.

*Ergata, quâ
Machina at-
tollitur.*

Præterea, infra ad pedem arboris succulam, sive jugum
lignum cylindricæ figuræ, quod duobus fulcris arrectariis
transversim impositum, & suis vertitur cardinibus, decus-
satis vectibus adornatum locavi; cujus beneficio tota illa
vastissima Machina, duorum solummodò virorum auxilio,
eousque, quò phænomena exposcunt, promptè utique ele-
vatur. Postmodum in altum deductâ, tubuloque illo mi-
nori, duabus cicutis constructo, atque duabus plerunque
lentibus ocularibus armato, ad cistam H cochleâ suâ affi-
xo, atque ligamentis probè, uti consuevimus, adstricto,
eam ipsam Mensam nostram Telescopicam versatilem, su-
periori Capite jam descriptam, Machinæ adhibeo, eamque
inter bina illa Mensæ illius statumina pari modo, uti dixi-
mus Cap. XX, immitto, binasque trochleas, funiculo ducta-
rio, suoque pondusculo, sive facomate armatas, debito loco
appendo, non neglectis reliquis insuper adhibendis, prom-
ptum Tibi erit, etiam omnium maximum Tubum, utpote
hunc centum quinquaginta ped. æque leniter, faciliter, ac
velociter regere, ac ad quodvis objectum minimum non
secus, ac si Tubum viginti pedes longum, vel minorem haud
sanè

*Hæc Ma-
china 150
ped. pari ar-
tificio, ut re-
liqua Telesco-
pia aliquantò
breviora com-
moveretur ac
regitur.*

majori fanè labore dirigere. Siquidem sacoma illud, & cochlea illa perpetua eandem operationem in maximis, quam in minoribus præstant. Tota enim Machina in suo centro gravitatis sustentatur, nisi quòd inferior Machinæ pars alteram partem superiorem ex præparato præponderet; quò sacoma, sive appensum pondusculum quinque vel sex librarum (quod tamen in aliis atque aliis Tubis variatur) in omni altitudine Machinam lenissimè conservare valeat.

De Mensâ autem hâc nostrâ Telescopicâ, ejusque usu quoniam jam præcedenti Capite abundè affatim diximus, pluribus hîc supersedeo, sed Lectorẽ eò remitto. Cæterum verò fortè adjicies: exhibuisti quidem Machinam duabus cistis, ad utramque extremitatem pro lentibus inferendis affixis; sed quomodò, quæso, tota illa Machina, ejusque partes intermediæ sunt cooperiendæ? præstabitne dicta Machina suum officium, cùm tota undique sit aperta? nonne lumen ad lentēs, oculosque Observatoris pertransiet? refertne Machina hæc Tubum sive canalem undiq; occlusum? Respondeo, Machinam quidem non esse reverà Tubum omninò coopertum; nihilo tamen minùs prorsùs ejus fungitur officio, planè ac si reapsè undique esset tecta. Nam, cùm asserculi illi quadrati perforati non nisi tribus, vel quatuor circiter pedibus ab invicem tantummodò distent, omne omninò lumen prohibent à lentibus, oculoque Observatoris; ita ut dum oculum ad *H*, prius scilicet foramen, admoves, nonnisi obscurissimum, nigerrimumque Tubum sive canalem, atque in extremitate unicum solum rotundissimum foramen deprehendis: asseres quippe isti omnes perforati ab illo antico latere, Observatorẽ versùs, penitus sunt denigrati, ut nil nisi Tubum, atro colore obductum, conspicias. Si negotium id exegisset, verum rotundum Tubum ex hâc Machinâ conficere mihi fuisset in expedito, inferendo scilicet tubos levisimos papyraceos, tres pedes longos, ab uno foramine ad alterum, & ab unâ extremitate ad alteram; prout in hâc nostrâ Machinâ circa ejus initium, incipiendo à cistâ illâ quadratâ *H* usque ad quartum

G g g

foramen,

An Machina hæc undique sit aperta etiam cooperta sit, quando lentēs ei inferendæ sunt.

Machina dicta, si ita videatur, potest haud difficulter tegi ac videri.

foramen, ut ad $\angle \angle \angle$ videre est: utiq; sic verum Tubum undique coopertum haberes. Adhæc aliâ etiam viâ eundem effectum produxissem; si subtilissimo & levisimo nigro linteo, vel velamento serico totam Machinam contextissem ac velassem. Verùm his omnibus, ut ut facile fieri potest, haud opus tamen habemus; dummodò ab initio, incipiendo videlicet à cistâ *H*, tria vel quatuor intervalla ad decem circiter pedes, ne oculus Observatoris illicò ab initio divagetur, vel lumen extrinsecum ad oculum pertranseat, tubulis claudantur, cæteris, ut modò dicebam, optimè carere possumus, ut reapsè, si eadem tentaveris, experieris. Ultimò de foraminibus hoc admonendum adhuc habeo; quòd, cùm Machina sit maximæ proceritatis, studiò foramina facta sint inæqualia; nimirum præcedentia paullò minora, subsequētia verò successivè aliquantò majora: quò transpiciendo æqualia omninò appareant; aliàs profectò, si fuissent prorsus æqualia, illa maximè ab oculo disita longè minora apparuissent. Ideoque priora nonnisi octo poll.; subsequētia verò novem, decem ad undecim usque poll. confeci. Quanquam parùm admodum interfuisset, an æqualia planè extitisent, dummodò nihilominus in rectâ lineâ Machina conservaretur, ut optimè transpicere potuissemus; attamen præstat, ut antecedentia sint aliquantò cæteris vicinioribus ampliora: eam quidem ob causam, ne protinùs, dum Machina se se parumper incurvaret, prospectus impediretur. Accedit, si præcedentia sint ampliora, parùm referat, an Machina circa medietatem se se paullulùm inflectat.

Quare foramina Machina affixa diversa sint magnitudinis?

Operosum profectò est, Machinam hanc instruere, pariter rursus restringere & disjungere.

Postremò, quemadmodum omninò laboriosum est, nec sine aliquo sumptu, temporisq; dispendio fieri potest, ob plurimorum virorum operam, quâ carere haud possumus, vastissimam hancce Machinam conjungere, constringere, instruere, attollere, commovere ac dirigere; sic quoque eandem demittere, restringere, disjungere, apparatus adimere, omnia suo loco deducere & conservare, labor est haud vulgaris: verùm in hocce negotio fieri aliter non potest, nec cuiquam Siderum Cultori hoc debet esse molestum

molestum & toediosum. Nam cùm arbor in patenti campo consistat, Machina cum trochleis, funibus, totâq; supellectili ibidem haud remanere potest, sed peropus est, ut omnia & singula relaxentur, removeantur, ac destinato loco ordine reponantur; secus profectò ea omnia, quæ haud leviusculis sumptibus, laboreque comparata & constructa fuere, facile ab injuriosâ temporis tempestate consumerentur, pesumque irent.

Quomodo autem hæc molestia evitari possit, jam Capite superiori meminimus; si nimirum locus aliquis commodus, ac his Machinis & Observationibus aptus instrueretur. Verum id ipsum ad effectum deducere, non est privati alicujus hominis, necessum est, ut sit Princeps aliquis, magnus Rerum Coelestium Mecœnas, qui sumptus liberalissimè suppeditaret, totumq; negotium promoveret; utiq; sic confido, Speculam atque Observatorium fundari atque adornari tunc posse, quò nunquam non quocunq; tempore, quotiescunq; libeat, ad paratissima plenè obarmata Telescopia, sive sint viginti, quadraginta, sexaginta, centum, imò centum quinquaginta pedes longa, accedere liceat: ut nihil quicquam amplius opus habeas (cùm funes ductarii suo loco semper explicati pendeant) quàm illud, quodcunq; velis, imò duo, tria amplissima simul attollere, & ad Astra exponere; protinùs vicissim, quando volueris, quodcunq; cum toto apparatu, nihil quicquam ei adimendo vel immutando, debito suo loco reponere, ubi tutò singula quiescere possunt, & minimè intemperiei aëris obnoxia, nec alterum alteri, nec Observationibus ullo modo sunt impedimento: cæteras commoditates ut modò præteream, de quibus autem omnibus proximo Capite XXII plenè acturi sumus, atque Designatione evidenti, rem ita succedere posse, commonstrabimus.

*Exstruendâ
Speculâ com-
modiori om-
nis illa di-
cta molestia
evitari potest.*

CAPUT XXII.

De Peculiari Observatorio, maximis Telescopiis convenientissimo.

Ejusmodi Speculam, pro omnis generis Telescopiis longioribus Cœlo admovendis & explicandis aptis-

*Hujus generis Speculâ
601-*

*construere nō
nisi Principi
datur.*

simam modò detegendâ ratione commodè exstrui, & necessario apparatu instrui posse, penitùs persuadeor. Verùm, prout jã suprà tetigimus, haud res est alicujus hominis privati, sed magni Principis, cui nec commoditas loci, nec opes, multò minùs ardor, adeò sublime negotium Rei Sidereæ bono promovendi, deessent. Nam, crede, operosum & sumptuosum initiò foret opus; attamen semel adornato, maximas incommoditates in hocce Observationis negotio evitare promptum esset; sic ut semper ad paratissima accederemus, atque nunquam tanto temporis dispendio, tantâque molestiâ procerissima ac ponderosissima illa Telescopia priùs componere, atque instruere opus haberemus.

*Quâ ratio-
ne Specula
hac sit exstru-
enda.*

*Symmetria
hujus Specu-
la.*

Exædificetur igitur ex mente nostrâ in loco quodam undique patentissimo ac liberrimo Turris quædam rotunda, haud tamen fastigiata, sed ab omni parte ab imo ad verticem usq; æque crassâ, sive ex trabibus compactilibus, sive ex laterculis, coementitio nempe opere (sicuti cuique videbitur) altitudine 100, vel 120 pedum, si nimirum Telescopiis 150 pedum quoque inservire debeat; secùs altitudo dictæ Turris utique minor esse potest. Latitudo ejus sit ad cujusvis placitum, pro commoditate negotiorum atque requisitâ proportionem; quanquam, si nulla alia habenda est ratio, poterit esse quàm arctissima. Quippe si sola Telescopia respicienda sunt, sufficit, si diameter ejus ad 12, vel summum 15 ped. excurrat; non tantum enim spatium interius pro iis omnibus, ex nostrâ sententiâ ibidem expediendis, satis tum capax esset, sed quoque ad diversas concaurationes & contignationes exstruendas.

*Turris Ta-
bulato circum-
data.*

Quò autem institutum meum eò plenius, clariusq; cognoscas, lubenter illud in Delineatione appositâ BB Tibi distinctè sub adspectum ponere volui; ex quâ nemini non, Rebus vel leviter Mechanicis imbuto, totum negotium abundè illicò intelligere promptum erit. Nimirum exædificarem, ut modò dicebam, in campo, vel areâ quâdã liberimâ ejus generis Turrim, ut vides A, eamque circumcinctâ in altum aliquantò asurgente Tabulato quadrangulari, certis Fulcimentis ligneis incubante, instar alicujus Processarii

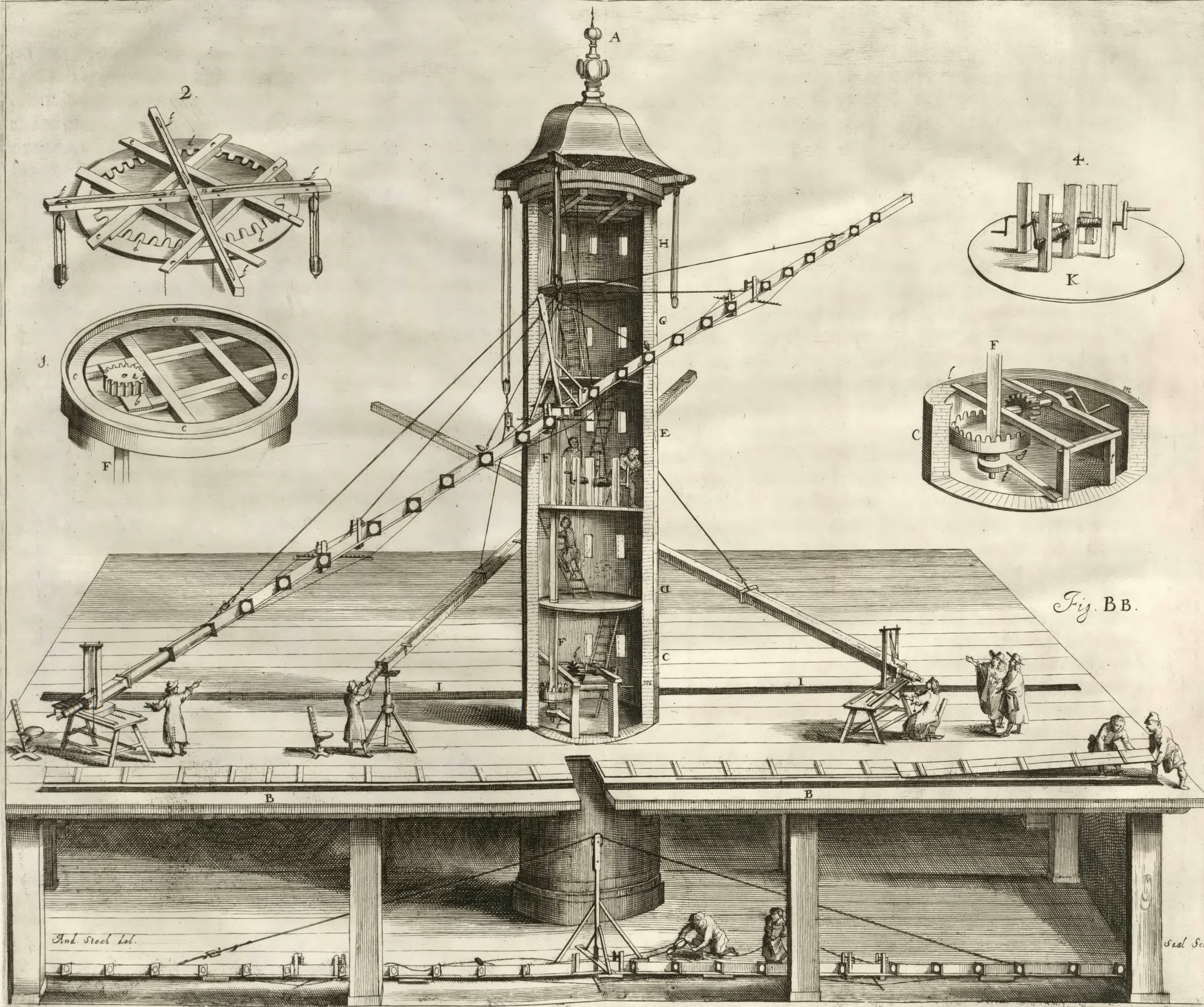


Fig. BB.

And. Stock del.

Scul. Scul.

cestrii sive Theatri spatiosissimi instruerem; cujus latera, ut longitudinem Telescopiorum videlicet adæquent, minimum sint 150 pedum; altitudo verò hujus Proscenii esto 15 vel 18 summum pedes, quò erecta Telescopiorum statumina intermedia, super quæ rudens adstrictarius aliàs ducitur, ibidem consistere possit. Columnis vel statuminibus robustissimæ trabes eatenus imponendæ sunt, quò crassiores asferes iis imponi, totumq; Procestrium contegi commodè non nequeat. In hocce autem Tabulato propè ipsam Turrim excindatur apertura quædam, ut pateat interstitium, quò Telescopium, in pavimento inferiori quiescens, & cum omni suo apparatu instructum, attrahendo liberè pertransire, ac postea rursus tegumentis ligneis, ne pluvia, vel quisquam Observatorum & Spectatorum in concamerationem istam, in tenebris obambulans, fortè incidat, operiri possit.

*Proscenii
magnitudo.*

In ipsâ verò Turri tot contignationes, quot volueris, ac opus habes, Tibi adornare licet. Inferius conclave sit promptuarium supellectilis Telescopicæ, reliqua superiora ad res diversas, ut mox plenius dicetur, possunt reservari. Oportet autem ita inprimis dicta Turris sit constructa, ut totum ejus tegmen superius, unâ cum quatuor illis transversis trabibus gestatariis, ad quas alioquin trochleæ suspenduntur, sese queat convertere. Nam quia Telescopia, licet semel sint ad phænomena directâ, haud uno eodemque situ, loco, nec sub unâ eademque elevatione detineri & conservari possunt, sed opus est, ut continuo secundum diversum objecti motum, situmq; obvertantur ac dirigantur; hincque necessum est, ut tegmen etiam hujus Turris adeò sit concinnatum, ut quàm facilimè quaquaversum dirigi, atque haud multo labore unius aut alterius famuli auxilio circumgyrari queat.

*Turris di-
versas habet
contignatio-
nes.*

Ut autem eò clariùs omnia percipias, haud gravatus sum per diversa Schemata rem omnem Tibi ob oculos ponere. Primò igitur scias, me vertici parietis hujus Turris, ubi culmen initium ducit, orbem robustissimum ligneum, parte excavatum peculiari scilicet striâ, sive projecturâ ela-

*Iconismis
totum decla-
ratur nego-
tium.*

*De orbe de-
tato mobili
vertici Tur-
ris imposito.*

*Totum Tur-
ris tegmē mo-
bile est.*

*Quâ ratione
tectum Tur-
ris cum trabi-
bus gestariis
regantur
& circumgy-
rantur.*

boratum, ut ad Num. 1 videre est, imposuisse, ad quem prætereà orbē quatuor transtra orthogonaliter affixa sunt: partim ut orbis hicce ligneus eò esset firmior, partim ut commodè axiculus striatus ligneus *a*, beneficio alicujus asseris *b*, ad orbis peripheriam adaptari concederetur. Ad *c c* verò orbem eo fine excavavi, ut alius orbis ligneus, ab interiori parte dentatus, ejusdem magnitudinis, sicuti ad Num. 2 patet, intromitti, atque in eadem striâ *c c* circumduci posset. Quò autem hicce orbis eò redderetur robustior (quippe non solùm transversas illas quatuor trabes gestatarias *f f f f*, ad quas trochlea ac funes unà cum Telescopiis tantæ molis annectuntur, sed & totum culmen sustinet) quatuor insuper transtris *e e* decussatim affixis (quibus alioqui tigilla culminis innituntur) orbem istum *d* corroboravi; ne non totum tegmen procliviùs, unà cum trabibus gestariis, Telescopiis, totoque apparatu, & quidem unius aut alterius hominis auxilio in gyrum ageretur.

Hocce negotium verò ad eò promptiùs promovendum, axiculum striatum *a* ita adornavi, ut aptè dentes majoris rotæ *d* arripiat, atque sic horsum vorsum rotam ipsam circumducatur. Axiculum autem striatum *a* haud opus est Ergatâ quâdam, sive Machinâ attrectoriâ ex superiori aliquâ contignatione *H* vel *G* convertere, sed perinde est, quovis loco id fiat; hîc in appositâ Figurâ *B B* iste axiculus *a* ex conclavi *C*, ubi eo fine succulam trabeculis transversim fulcris arrectariis adaptatis imposui, aptè regitur; cui porrò succulæ sive jugo, quod in suis vertitur cheloniis, alius axiculus striatus *b* inditus est, convertendus nempe à rotâ majori coronatâ *g*, per cujus centrum arbor procerissima *F* instar fusariæ unâ cuspide, rostro scilicet suo, in cheloniâ *k* convolubilis trajecta est; altera verò illius arrectæ arboris, per omnes contignationes ascendens extremitas superiùs axiculum striatum *a* gerit; quò sic major illa rota superior *d*, unà cum trabibus illis portatariis *f f*, reliquisque illis quatuor *e e e e* transversariis, quibus canterii culminis insistent, commoveri, ac in gyrum duci possit. Id quod
nunc

nunc manubrio quodam *m*, sive vecte haud multò negotio à quolibet peragitur, ut levissimè ac ocysimè Telescopia etiam vel maxima, ac ponderosissima omni occasione, & ad omnem Cœli plagam dirigere ac convertere nonnequeamus. Quòd si arborem breviorē huic negotio adhibere mavis, Ergatam ex conclavi *C* ad superiorem aliquam contignationem, sive concamerationem *G* vel *H* transferre conducit.

Telescopia ad quodvis Cœli phænomenum hanc Machinā dirigi possunt.

Ad Telescopia ipsa verò sustollenda, & in sublime attrahenda, peculiarem Machinam attractoriam, uti vides in contignatione *E*, vel ut clariùs conspicitur ad Num. 4, ex quatuor peculiaribus succulis condidi; quò sic etiam quatuor Telescopia simul in altum arrigere liceat. Nam cum à quatuor diversis trabibus trochleæ cum suis funibus dependeant, necesse quoque est, ut tot Machinæ attractoriæ etiam ad quemlibet Tubum elevandum & dirigendum adsint; funis ductarius autem per trochleam *f*, & rursus per *n* ductus est, ita ut omne negotium sub tecto in ipsâ Turri peragi possit, exceptis ipsis Observationibus, quæ ab Observatore ipso sub dio in patentissimo illo Theatro expediuntur. Atque hanc ratione nunc sub illo spatiosissimo Tabulato, ab omni parte clauso, quævis Telescopia omni apparatu instructa, omnemque etiam supellectilem conservare commodè datur; ac rursus datâ occasione, quoties lubet, quodvis, cujuscunque etiam sit longitudinis, protinùs demisso scilicet ex trabibus illis gestatariis *f* fune ductario, atque Telescopio debitè iis alligato, ex cryptâ vel crypto portico extrahere, atque ad Observationes pro lubitu haud multo labore explicare: adeò, ut non solum unicum Telescopium, sed simul quatuor utique ad Astra dirigere possis, imò, si opus foret, plura, dummodò ad rotam *d* totidem trabes portatarias affigas & accommodes.

De Machinâ quadruplici attractoriâ

Observationibus expediendis Telescopia semper sub tecto latent.

Quo pacto verò quodvis Telescopium funibus constringatur, attrahatur, tum ope Mensulæ directoriæ ex voto regatur, haud attinet hîc pluribus recensere; siquidem jam suprâ suo loco satis de iis omnibus fusè disseruimus, ut nihil ampliùs restet, nisi quòd admoneamus, quòd peractis Obser-

Telescopia quomodo asservantur.

Obser-

*Haud vul-
gare adjutori-
um, ejusmodi
posidere Ob-
servatorium.*

Observationibus nihil, nisi Telescopia per aperturam, sive ostium B & I in concamerationem demittere, funesque ex superiori contignatione adimere, denique operculis eò destinatis Tabulati aperturas contegere opus habeas, atque tum omnia & singula ita condidisti ac custodivisti, ut non solum ab omni corruptione, aërisque injuriâ sint salva & facta tecta conservata, sed etiam quovis tempore omnia paratissima rursus habeas, quando ad Observationes iterum est redeundum. Quâ equidem viâ omnem illam gravissimam molestiam evitare possumus, ut minimè necesse habeamus, tantas immensas Machinas primum ex omnibus latebris conquirere, ex tot ac tot partibus componere ac combinare, tot funibus, trochleis ac Ergatis construere, constringere & adornare; nec non paullò post, expeditis Observationibus, unâ aut alterâ horâ elapsâ vicissim omnia & singula relaxare, disjungere, suoque loco, maximo Observatorum labore, temporisq; in primis dispendio, transportare. Quibus de causis sæpius, ob molestissima scilicet & sumptuosissima hæcce negotia, plurimæ egregiæ Observationes ab Observatoribus deferuntur & negliguntur, quæ alioquin sanè, si ejusmodi commodissima daretur Specula, maximâ cum voluptate ac Astronomiæ commodo, neutiquam interirent, vel inobservatæ elaberentur.

*Minoribus
impensis ferè
eandem & a-
que commo-
dam exstrue-
re Speculam.*

Verum enimverò, quis, fortè inquires, privatorum huic operi construendo par erit? Nam, ut mihi ipsi ultrò fatendum est, illa ipsa Turris non nisi à Principibus exstruitur; attamen ut videas, etiam alicui privato homini mediocris fortunæ, ut mihi & Tibi, id non omninò esse impossibile, planiorem adhuc rationem hoc loco detegam, quam etiam longè levioribus sumptibus nobis comparare possumus, eâdem ipsâ, ut diximus, commoditate ac utilitate, pari ferè modo, ac si talem splendidissimam ac sumptuosissimam Turrim, cum suo patenti Theatro vel Proscenio exædificasses. Hoc nimirum modo; si ad pedem arboris Cap. XXI pag. 415 descriptæ, atque in areâ quâdam patenti erectæ, ubi Tibi commodum videbitur, concamerationem quandam, ex asseribus & statuminibus undique contactam, exstrue-

*Peculiare
Secluforium
pro aservan-
dis Telescopi-
is exstruen-
dum.*

res,

res tantæ scilicet longitudinis & latitudinis, ut Telescopiū aliquod 150 ped., si eo gaudeas, in eo conservari & contegi posset. Hocce autem conclavium necessum est ut sit ab omni parte clausum, & à superiori parte, ut diximus, asferibus benè tectum & confertum, nisi quòd certas suas excisiones sive foriculas à superiori parte habeat, quò Telescopiis, quemadmodum in superiori Theatro ad B & I conspicitur, liberrimus detur transitus. Quod conclave sufficeret, meâ opinione, pro conservandis Telescopiis, omni-que eorum apparatu necesario, ut vix quicquam hâc ratione desiderandum habeas, nisi quòd in quâvis Observati-
one funem ductarium cum suis trochleis ab arbore istâ ar-
rectâ dissolvere, ac deportare opus sit: ut negari haud pos-
sit, nos plurimas difficultates & molestias hoc modo evi-
tare posse.

Verum Observatorium hocce longè adhuc aptius, com-
modiusque redditur, si ad arborem tantam fossam ducas, quò Cryptam subterraneam, sive Cryptoporticum, quæ
longitudini, latitudini & profunditati ad condenda & as-
servanda Telescopia sufficeret, condere posses. Cujus au-
tem Cryptæ subterraneæ latera aut ligno munire, aut later-
culis coementare oportet; superior verò pars asferibus ar-
ctè ad pavementum tegatur, ita tamen, ut foriculæ remane-
ant, per quas Telescopia extrahantur, ac rursus immit-
tantur. Quâ viâ, quicquid hâc in parte desiderare, vel ab
illâ superiori sumptuosâ Turri expectare posses, ut puto, in
promptu haberes. Integrum enim Tibi foret, totum appa-
raturum in Cryptoportico illâ subterraneâ, longè minoribus
sumptibus constructâ, condere; ut nihil omninò ampliùs
superesset, quàm foriculas aperire, funes ad arborem alliga-
re, & tum ad paratissima & instructissima varii generis Tu-
boſpicia accedere. Intereâ tamen, si hæc Observatoria mo-
dò à me detecta Tibi, Benigne Lector, fortè nondum arri-
deant, alia, sis, in commodum Divæ nostræ Uraniæ adinve-
nire, atque nobis quoque detegere poteris: facies rem, cre-
de, Astrorum Metatoribus omninò longè gratisſimam.

*Si ad pedem
arboris cry-
pto porticus
subterranea
condatur, ad
Observatio-
nes foret o-
mnium com-
modissimum.*

*Semper plus
ultra allabo-
randum.*

CAPUT XXIII.

*De Lentibus Conicis elaborandis
& expoliendis.*

*Quid præ-
stare possint
lentes hyper-
bolica, jam o-
lim clarè o-
stendit Car-
thesius.*

*Cartesianâ
methodo len-
tium hyper-
bolicarum ex-
politiò mini-
mè successit.*

*Eruditi fe-
rè omnes de e-
laborandis lē-
tibus conicis
desperabant.*

Qualem effectum lentes Hyperbolicæ convenienter elaboratæ, atque omnimodè absolutæ dare possint, jam olim Celeberrimus Carthesius abundè affatim, nemine Eruditorum refragante, demonstravit. Non minùs omnibus viribus conatus est, ut simul Machinam quandam, rationemque certam traderet, sicut ex Lib. X Dioptrices manifestum est, cujus adminiculo lentes ejus generis expolire & conficere integrum esset. Hujus Auctoris ductu protinùs plurimi Eruditi, ac insignes Artifices omnem etiam moverunt lapidem, ut eâ ratione propositâ rem eandem impetrarent. Me quod attinet, ego nihil quoque, ut eas ipsas lentes Conicas dicto artificio Cartesiano perficerem, reliqui intentatum. Verùm enim verò negotium hocce nec mihi, nec aliis, ut ut nullis sumptibus, nulloque labore, prout in propatulo est, pepercerimus, feliciter successit. Quamobrem Eruditorum ferè omnes elapsis quibusdam annis in eam devenerunt sententiam, negotium illud elaborandi lentes hyperbolicas Cartesianum demonstratione quidem firmissimâ inniti, sed in ipsâ praxi, ob duplicem, contrariumque motum peragendum, successu prorsùs carere: atque ita animum ferè omnem de lentibus illis expoliendis abjecerunt. Alii atque alii quidem supervenerunt, nunc hâc, nunc illâ ratione lentes illas Hyperbolicas ad exoptatum finem tentantes; verùm cùm plerique eorum, quantum nobis innotuit, eâ ipsâ viâ per segmenta Conica, duplicemque motum rem susceperint, negotium malè penitùs cecidissee puto: quoniam nihil quicquam de eo memoriæ proditum, nec perceptum est, multo minùs Telescopia ejus generis lentibus sunt constructa.

*Quâ ratio-
ne Auctor ini-
tiò*

Principiò in eadem ferè opinione quoque hærebam, dummodò segmentum quoddam hyperbolicum omnimodè

dè absolutum obtinerem, rem omnem prosperè, sine dubio, succesuram. Idcirco nihil potius agebam, quàm ut dicta segmenta Conica, sed alio planè certiori artificio, atq; illo Carthesiano, adinvenirem; nempe ex laminis orichalcicis cujuscunque crassitie segmentum quodvis Conicum figuræ perfectissimæ exsecare ac elaborare. Quod opus quidem mihi tandem ex animi sententiâ successit; sed nihil quicquam, ut paullò post dicetur, ad elaborationem lentium Conicarum nobis contribuit. Nihilo tamen minus, cum ad Specula uistoria commodè adhiberi possint, minimè, Rerum Opticarum Studiosis modum istum, segmenta quævis Conica exsecandi exponere, adversum erit: quo non solum Hyperbolicas sectiones ex ligno, ære, sive ferro, sed etiam quasvis Parabolicas & Ellipticas ad amissim elaborare ac perficere datur.

*tiò lentis istas
elaborare ar-
bitratus est.*

Primum ex durissimo ligno Conum rectum, & quidem rectangulum, cujus basis 30 digit. atque axis 15 dig. extitit, confeci ac detornavi; verum, cum acuminato Cono haud opus haberem, eum decurtavi, sic ut diameter ejus minor tantum 18 dig. remanserit. Decurtatus autem hicce Conus neutiquam ex uno integro frusto ligni, sed ex diversis partibus compositus est; quarum una ita erat adornata, ut omnino Parabolam, altera Hyperbolam, intermedia verò pars major Parabolam & Hyperbolam simul referret: ut adeò ex tribus partibus lignum istud constaret, ex quo Conus iste decurtatus construi debebat. Adhæc, partes illæ ligneis clavis validè quidem conjungebantur, sed ita tamen, ut rursus, quando opus, aptè & illæ disjungi possent. Dein, ligno hocce perfectissimè in Conum decurtatum detornato, rursus duas illas partes exteriores columellis ligneis annexas disjunxi, omnimodè tunc ab una parte sectionem Parabolicam, ab alterâ Hyperbolicam exhibentes. Atque tum, secundum horum segmentorum margines, primum in lamellas orichalcicas, probè laminatas, satis robustas illas ipsas sectiones descripsi, ac etiam, sed rudiori tantum Minervâ, elaboravi; postmodum lamellas illas, beneficio columellarum dictarum, inter partes illas

*Quâ viâ quævis
segmenta
Conica ex lamellis
aneis exsecanda sint
absque omni
aberrationis
periculo.*

*Omni generis
sectiones illæ dictæ
ratione conficiuntur.*

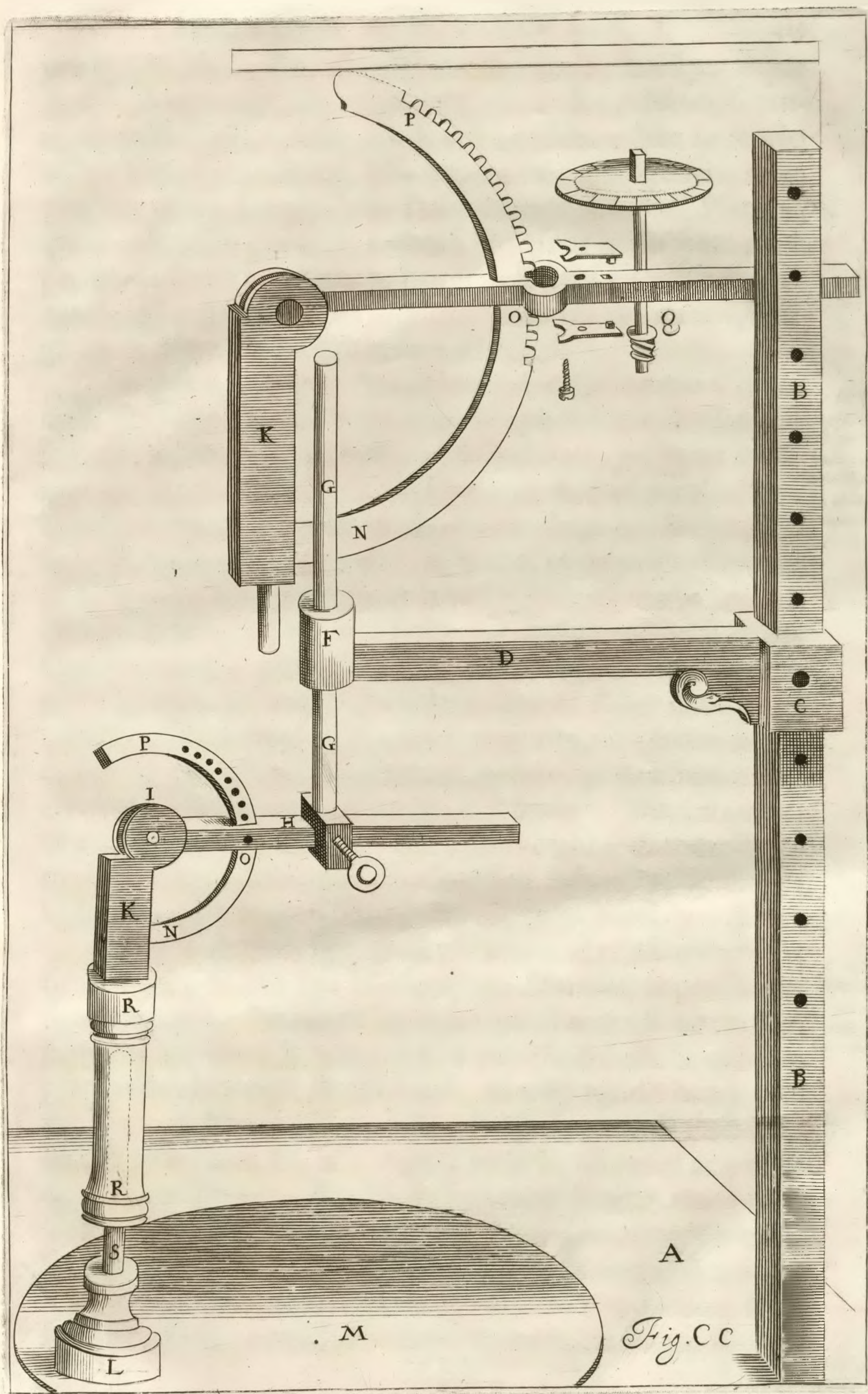
Coni decurtati ligneas immisi, ac validè vicissim conjunxi & compaginavi. Binis itaque his laminis insertis, Conum denuò ad tornum revocavi, atque maximam inæqualitatis, eminentiarum, asperitatisque partem limâ absumpsi & abrafi; deinceps æquabilissimè, summâque diligentia Conum istum decurtatum, cum insertis illis laminis, pro sectione tam parabolicâ, quàm hyperbolicâ ad normam conjunctim detornavi, ac debitè lævigavi. Quo peracto, Conum istum disjunxi, binasque illas lamellas interpositas ab illis columellis sive axiculis, ad quos erant depactæ, abstraxi; sicque habebam tam sectionem parabolicam, quàm hyperbolicam exactissimè confectam atque limatam. Atque ita vides, quâ methodo Tibi nunc etiam longè diversissimas sectiones (prout Conum majorem vel minorem, obtusiores, acutiores assumes) simul etiam unâ vice diversissimas Ellipses elaborare absque omni aberrationis periculo promptum est.

Hanc rationem quasvis sectiones conicas conficere, vix puto hactenus fuisse cognitam

An verò hicce modus, lamellas quasvis æneas ad figuram quarumque Conicarum Sectionum redigendi, jam antea fuerit cognitus, planè me latet. Siquidem nec quicquam eâ de re vel legi, vel unquam inaudivi. Nisi me opinio fallit, longè perfectiores hâc ratione Sectiones Conicas effingi posse puto, quàm illâ Carthesianâ. Quicquid tamen sit, & licet ad perfectionem ipsam propè satis accedant hæc segmenta, nostrâ ratione elaborata; attamen nihil quicquam, ut supra jam tetigimus, nobis ad lentes Conicas exactè elaborandas contribuerunt, sed res omnis, quâcunque viâ etiam id tentaverim, planè frustrâ extitit.

Alio artificio Auctor aggressus est elaborare lentes conicas.

Expertus igitur, videns eo modo nos in casum laborare, negotium hocce planè aliter, singularis nempe cujusdam Machinamenti beneficio aggressus sum; quo feliciter nonnullas lentes Conicas, quas etiam nunc adhuc penes me aservo, jam à multis annis expolivi. At verò, cum progressu temporis plurimæ aliæ occupationes atque contemplationes Cœlestes supervenerint, nullas præterea elaboravi, nec in eo, ut artificium hocce ampliùs excolerem, desudavi; prout id quidem etiam fieri posse utique confido: præfer-



præfertim ab iis Rerum Opticarum Indagatoribus atque Artificibus, unice illis rebus intentis. Sine dubio, si tantummodò illa nonnullis cordi erit, reddetur hæc inventio adhuc longè absolutior, quò non minùs ejus generis vitra pro omnium longissimis Tubis obtineamus. Planius, quod ipse olim confeci, nonnisi Telescopio duorum penè pedum inservit; attamen, hocce reliqua vitra pro Tubis ejusdem longitudinis, ex sectione sphæricâ elaboratis, longè antecellere, experientiâ sum edoctus.

Ea ipsa autem expoliendi lentes Conicas ratio videtur mihi (nisi me mea fallit opinio) simplicissima ac planissima, nec adeò usque difficilis. Haud namque opus habemus quibusdam Sectionibus Conicis, neque patellis sive lancibus ejusdem figuræ, multò minùs singulari torno, artificiosè, multoque impendio instructo, in primis tympano, ad Conicam formam excavato; sed liberâ manu in quâcunque lance, ex Sectione Sphæricâ paratâ, quasvis lentes Conicas tum pro brevioribus, tum longioribus Telescopiis elaborantur: omnium autem optimè super laminâ vel tabulâ quâdam æneâ planissimâ, solo simplici unico motu continuo circulari. Id quod nonneminis primâ fronte ferè alienum, imò prorsus absolum videbitur. Veruntamen, ut ex dicendis patebit, prosperè opus cedit; dummodò omnia & singula convenientissimè sint instructa, ac reipsa volubilia, tum leviori constructione composita.

Super Tabulam igitur, ad vitra paranda destinatam A, firmissimè pedibus suis insistentem, & undique probè obfirmatam, erige statumen ligneum quadratum B, eo modo, prout ex apposito Schemate C c perspicere est, & quidem perpendiculariter & strictissimè, ne ullo modo nutet, vel vacillet. Ad statumen verò hoc B aptatur fibulâ canaliculatâ C brachium D, ad extremitatem ligno tereti ac perforato F præditum. Per hocce foramen F trajicitur rursus lignum teres G G, nempe fusaria, ita ut levissimè & lenissimè circumagi possit. Omnia autem & singula ex ligno sunt constructa; sed magis huic negotio conducere, si fusaria hæc G G ex orichalco conflata, tum orificium illud F

In quâvis lance Sphæricâ, vel super quâcunque laminâ explanatâ planissimâ conficere lentes conicas.

Constructio Machinamenti pro elaborandis lenticulis conicis.

*Machinula
hæcce oportet
ut sit volubi-
lissima.*

lamellâ, quò eò mitiùs & volubiliùs circumvolutioni cederet, incrustatum esset. Nam hæc in parte penè cardo rei volvitur. Cæterum, ad extremitatem inferiorem G capitellum, sive projectura relicta est, quadrato foramine pervia; per quod rursùs transversarium quadratum H, ad extremitatem alteram ad I in cardine, cum alio quodam ligno quadrato K, fuso scilicet raptitatio volubile immisum est. Fusus autem modò dictus K ligno perforato R à superiori parte immittitur; ab inferiori verò rursùs columella capitata S, ad quod Capitellum sive Capulum L vitrum, alioquin expoliendum, præparato bitumine affigitur. Columellæ autem omnes in suis canaliculis necesse sint volubilissimæ, ut ad quamvis circumductionem & gyrationem sint admodum sequaces, ac proclives. Quod autem ut eò meliùs, & ex voto succedat, consultum est, ut canales, tum columellæ laminis muniantur & incrustentur, ut ad motum eò sint volubiliores. Ad lignum verò K arcus N O P, transiens per transversarium H, annexus est; eo fine, ut tota pars inferior K R S L, sive fusus raptitarius divaricari, & ad certum angulum, sub quâvis inclinatione, constitui, ibidemque, vel ope alicujus cochleæ adstrictatoriæ ad O, vel clavo trajiciendo, vel aliâ ratione beneficio alicujus orbiculi, ejusque cochleæ perpetuæ Q exactissimè obfirmari possit.

*Quomodo
ipsa peragatur
operatio.*

Quando itaque, ut modò diximus, confecta ac adornata sunt omnia, atque brachium D sic suo loco trajecto clavo debitè est affixum, suppone huic Machinulæ lancem aliquam, cujuscunq; etiam sit sectionis sphæricæ, si Tibi perinde est, sive magis sive minùs pyramidatam lentem Conicam conficias. Nam quò lanx sive patella illa ex majori fuerit præparata segmento, eò minùs lens expolienda, ut facilè intelligitur, fiet gibbosa. Imò præstat, ut subjicias laminam æneam omninò planam, ac benè amplam; ne postmodum in ipsâ operatione limitibus lancis adeò strictè inhærere coactus sis, sed, quoties volueris, laminam hanc planam loco dimovere queas, quò circumductio vitri L non omni tempore in eodem loco semper vel circulo fiat. Lamina autem

autem hæc plana, ut quoque in Tabulâ A suo loco validè clavicularis affigatur opus est, ne ullâ ratione se commoveat ac vacillet. Super hanc itaq; laminam M vitrum expolien- dum L, cum toto inferiori apparatu S R K H G sive fu- so raptitatio, velocissimè in orbem ducitur; sed necesse est, ut prius H ad G cochleolâ etiam arcum sub certâ in- clinatione ad H firmiter adstringas. Nam si K R S L fusum raptitatio omninò secundum ductum G F G Fu- sariæ ad perpendicularum constituas, nonnisi lentem planè sphæricam in patellâ sphæricâ, vel super laminam, si res be- nè succederit, planum vitrum obtinebis. Quod si verò angulus K I H aliquantò obtusior angulo recto constitui- tur, conficies in lance sphæricâ, vel super laminam planam lentes Conicas, ad quævis cujusvis Coni segmenta; prout dictus iste angulus plus vel minus ab angulo normali di- scedit. Quandoquidem, si angulus K I H minus discre- pat ab angulo recto, parabis obtusiores sive planiores len- tes Conicas; contrarium eveniet, si angulus notabili parte excedat rectum, vel ab eo deficiat: quemadmodum usu & exercitatione id faciliè addisces. Apprehenso igitur capu- lo L, ad quod vitrum bitumine, uti suprà meminimus, ag- glutinatum est, alterâ manu Machinulam hanc in gyrum ducito, donec omnino lentem perficias. Nam cum fusaria G G inprimis ænea in canaliculâ suâ F, ære incrustata, ad- modum sit volubilis, præsertim oleo illinita, nullo negotio id fieri potest. Sed notandum, dum vitrum ita in orbem agis, maximè necessum esse, ut sæpius simul, imò ferè con- tinuo ductu columellam S in suâ canaliculâ R vertas, pari modo, ut consuevimus, liberâ manu vitra sphærica in lan- cibus suis parare; secus profectò jugiter aberrabis, & vix scopum unquam obtinebis. Quod si verò agili manu, tum debitè, uti diximus, rem suscipias, videbis, initiò vi- trum agglutinatum ad L circa marginem ad extremas par- tes marginari, similiter ut usu venit lentibus sphæricis o- mnibus; deinceps successivè magis magisque ad sectionem Conicam vergere: quemadmodum etiam haud fieri aliter potest. Etenim, cum vitrum juxta perpendicularum sive ductum

*Pro diversâ
constitutione
Machinam
ti nunc obtu-
siores, nunc a-
cutiores len-
tes conficies
conicas, etiam
in eâ ipsâ lā-
ce sphæricâ.*

*In ipsâ len-
tes expolien-
di operatione
quid obser-
vandum.*

ductum Fusariæ G F G nonnihil deflectat, haud totâ suâ planitie protinûs lamellam planam, nec lancem quamcunque ad circulum incurvatam attingere potest, sed oportet primûm ut margines radantur. Adhæc notes hîc velim, inter expoliendum sæpiûs vitrum istud L S cum suâ columellâ, attollendo scilicet G fusariam, eximendum ac examinandum esse; utrûm scilicet vitrum ab omni parte uniformiter marginetur, hoc est, in laminâ suppositâ arripiatur & arrodatur, atque sic cuspis ad centrum omninò tendat, vel numquid prætereà deficiat, ut in reliquis lentibus fieri solet; præsertim conducet huic rei, ut nonnunquam ipsam laminam planam subjectam, sicuti modò dicebam, etiam promoveas: quò vitrum non assiduè sub unâ eademque incedat orbitâ, sed aliam atque aliam designet, tum laminam in æquabilitate suâ retineas. Nam, nisi sollicitè omnia, ut facîle intelligis, observaveris, citiûs vitrum corrumpes, quàm ad perfectionem illud deduces.

*Auctor aliis
negotiiis præ-
pediunt hocce
artificium ul-
terius excole-
re hand potu-
it.*

Hâc dictâ ratione nunc jam à benè multis annis nonnullas lentes Conicas satis accuratè, ut puto, elaboravi ac expolivi, quas etiamnum penes me aservo. Ulteriùs quoque progressu temporis in hocce artificio progredi aliquantò sperabam, ac plures ejus generis conficere; verûm, cùm alia planè diversa, satisque operosa supervenerint negotia, planè ea relinquere coactus sum; nec video, cùm gravissimæ prætereà contemplationes Cœlestes nunquam non me maximè occupatum teneant, quomodo & quando iis vacare queam. Proinde provinciam hanc aliis committam, quibus plus otii est, & qui, sine dubio, hocce in negotio longè sunt exercitatiores, tum plurima in lentibus expolendis jam præstiterunt, imò omnem ferè ætatem eo opere transigerunt; penitùs persuasus, si hisce vestigiis insistant, hâc normâ adhibitâ ab iis, cum DEO & die, hoc in genere forsitan adhuc præstantiora, & absolutiora detectum iri. Proptereà lubens nunc, hâc occasione datâ, quale quale hocce inventum omnibus & singulis Rerum Mechanicarum & Opticarum Peritis ad examinandum, viresque ejus explorandum communicare volui; inprimis verò ad magis
magisq;

*Auctor sibi
persuadet, pos-
se successu tē-
poris ab aliis
hocce negoti-
um absoluti-
us reddi.*

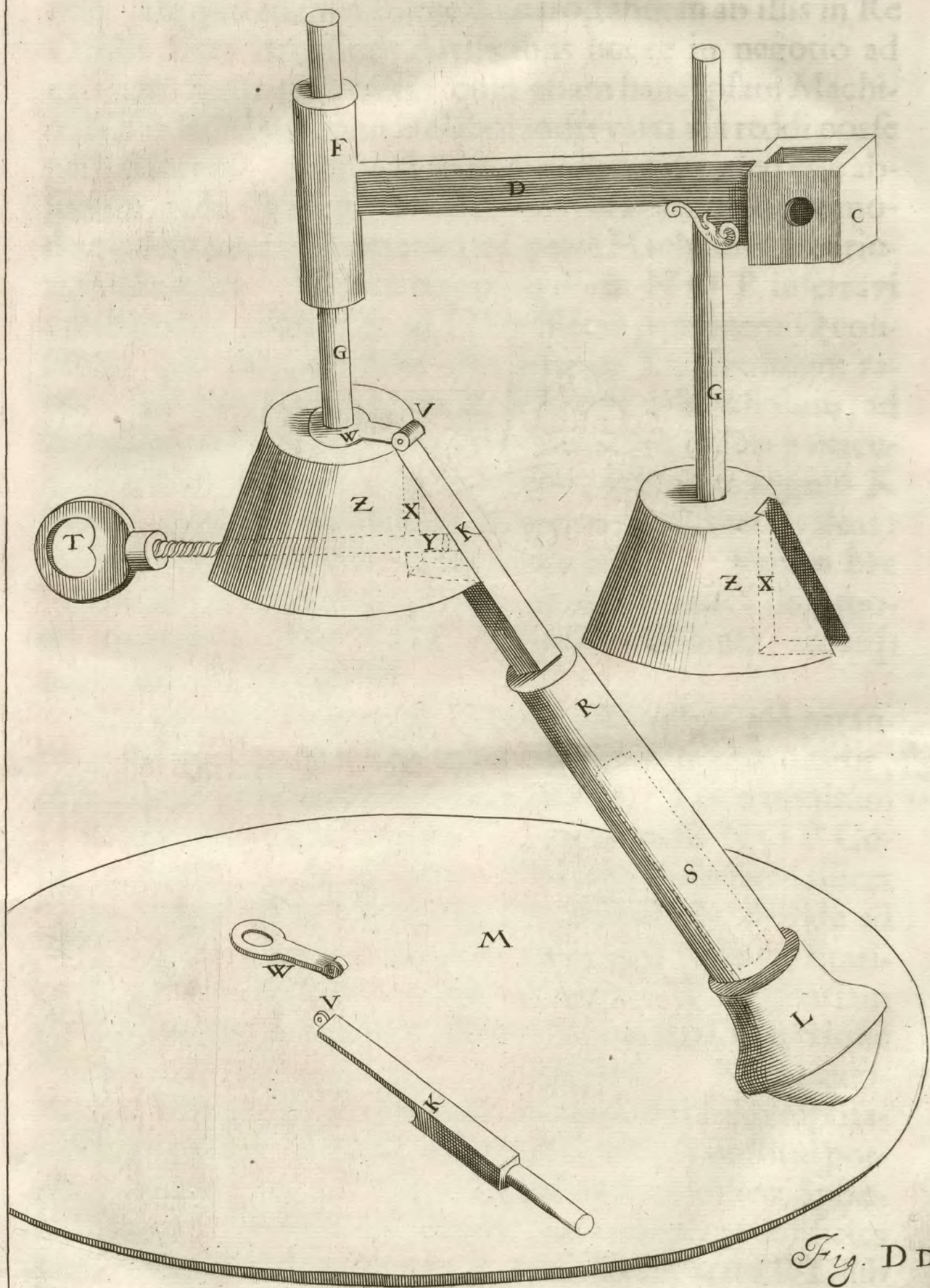


Fig. DD.

magisque illud excolendum; quò tandem ex voto omnium nostro non solum pro minoribus Telescopiis lentes illas desideratissimas, quales jam, DEO annuente, paratas habemus, sed etiam pro omnium maximis, feliciter impetremus. De quo etiam minimè despero, tandem ab illis in Re Opticâ Exercitatisimis Artificibus hocce in negotio ad exoptatū finem perveniri; quin-etiam hanc ipsam Machinulā pro lentibus Conicis elaborandis variā viā reddi posse perfectiorem. Atque id etiam haud prorsus adeò esse absolum, vide, quid ego ipse ulterius tentaverim, & quomodo easdem operas, immutatā ex parte Machinulā superiori, obtinuerim. Arcum nimirum illum N O P inferravi vel dentibus instruxi, & ad H cochleam perennem Q constitui; quò omni tempore crus inferius K, sive fustum raptitarium cum suo apparatu R S L, ope orbiculi illius, ad fucculam cochleæ perpetuæ impositi, atque in suis particulis distributi, sub debitā inclinatione, certoque angulo K I O ad unguem exactissimè locare ac constituere valeas: prout ex præcedenti Iconismo clarè elucet. Verum hanc subtilitate, ut mihi videtur, haud opus habemus; dummodo foramina in arcu N O P exactè sint perforata, arcusque neutiquam in H vacillet.

De reliquo, Lentes hæ Conicæ aliā adhuc viā parantur; sed eodem id ipsum superiori fundamento nititur, ut ut speciem præ se ferat planè diversam. Loco nimirum H R præcedentis Schematis C C, atque arcus N O P Conus Z substitutus, & ad lignum illud teres, fusariam scilicet G, uti videre est ex appos. Fig. D D affixus est; deindè ad X idem Conus parte excavatus existit, quò fustus raptitarius K, ad V beneficio cardinis ad ferrum W & fusariam G Conumque Z annexus, dilatari & coarctari, directione scilicet cochleæ longioris T, nonnequeas. Nam, quoniam Conus excavatus est ad X, utique dictus fustus raptitarius cum fusariā G planè ad perpendicularum constitui potest; quo in situ non nisi Sphærica, in lancibus scilicet Sphæricis, super laminam verò planam, non nisi plana conficies vitra. Quare fuso raptitatio K cum suo apparatu R L sub

Aliā methodo eas ipsas lentes Conicas expolire.

aliquali angulo constituto, atque paullulùm nempe à perpendiculo discedente, necessum omninò est, ut ex hoc situ inclinato lentes Conicas conficias. Fusus autem ille raptitarius K pariter, sicuti patet, in canalem R, planè ut capulum L cum suo affixo vitro, ope ejus columellæ S, intrusus est. Atque sic eandem, labore ritè peracto, obtinebis operationem, & easdem lentes elaborabis.

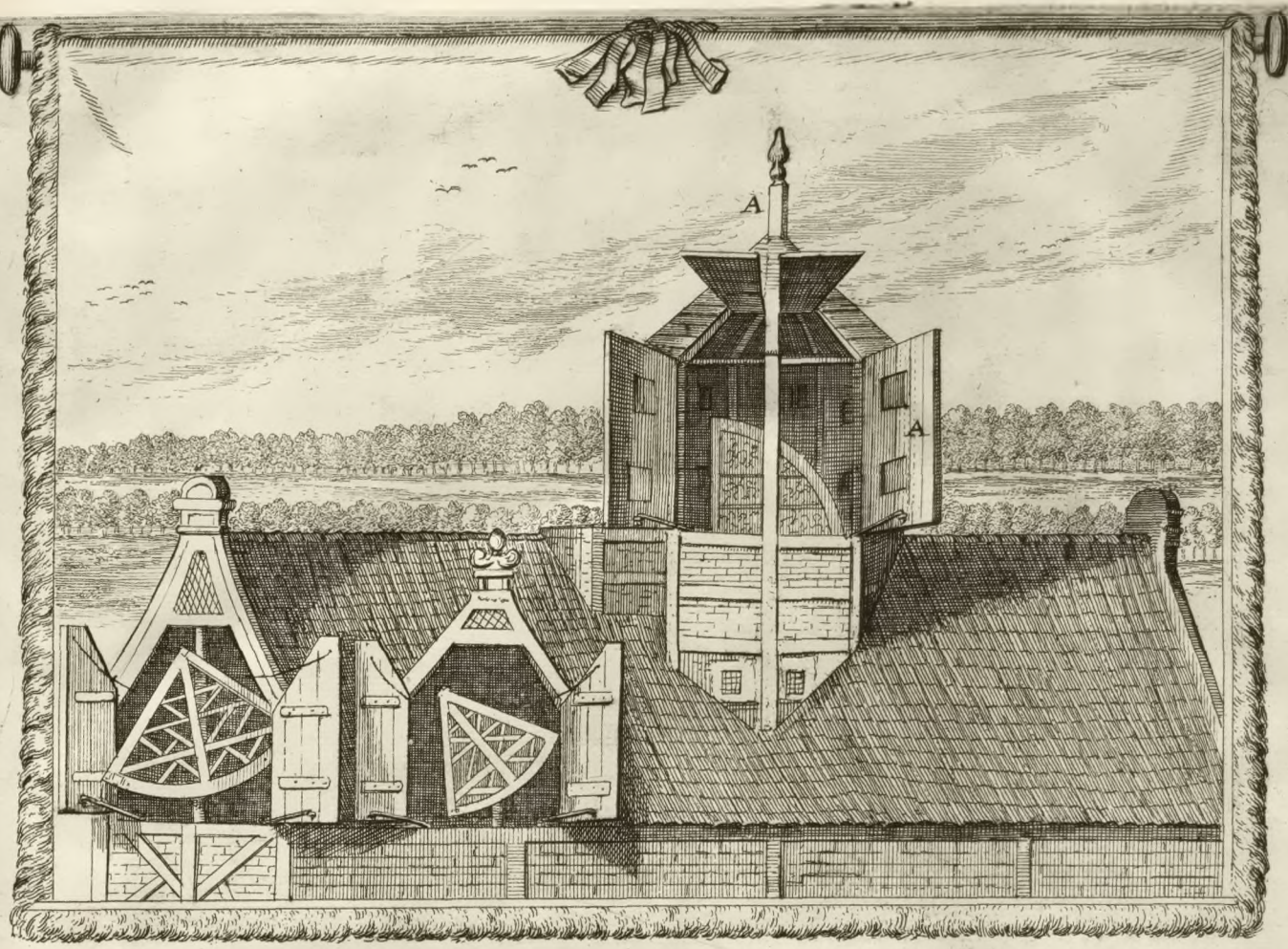
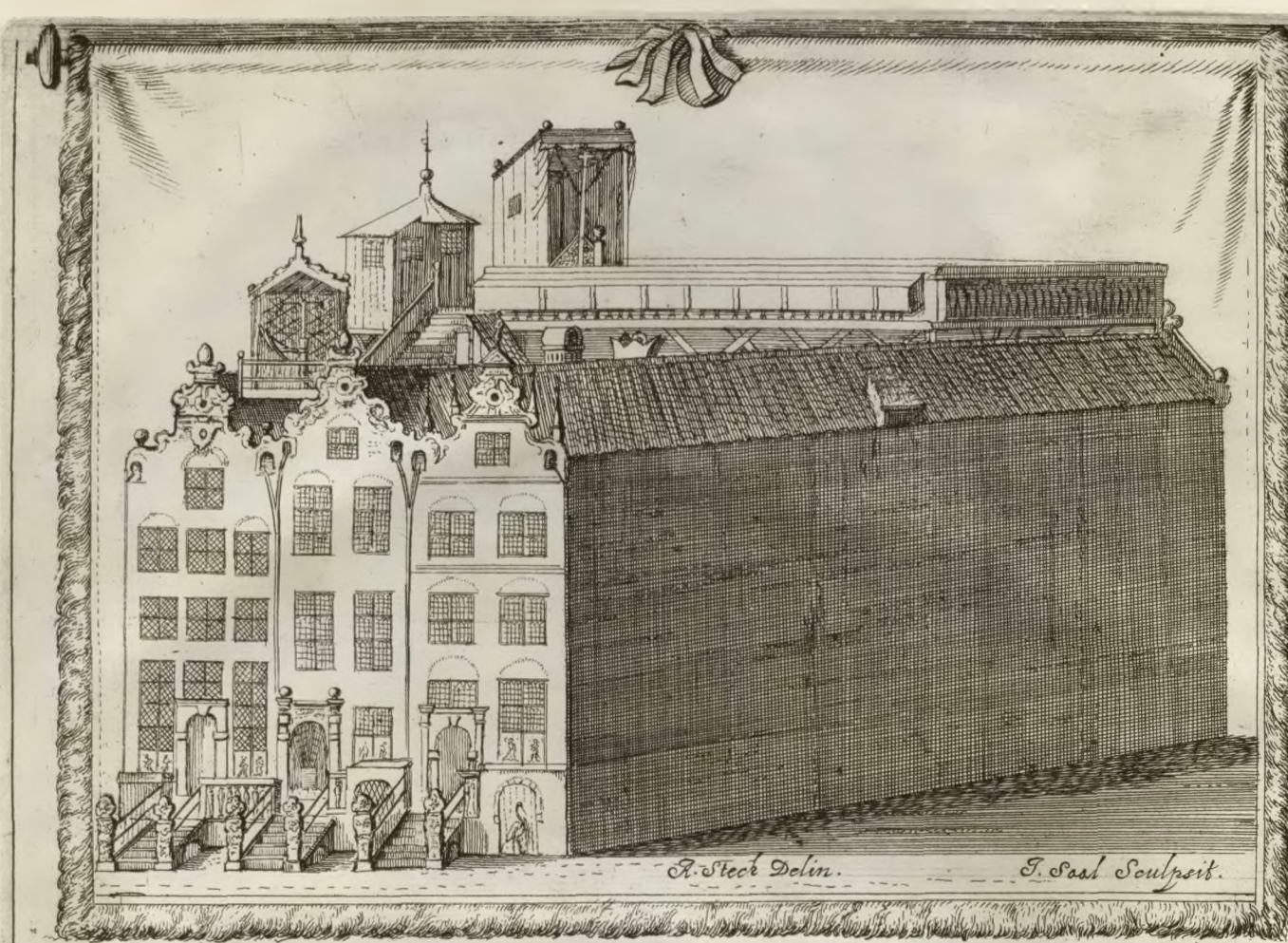
Quinā modus alteri sit præstantior, admotā manu operi experieris.

Uter uteri autem nunc modus anteferendus, harum rerum Peritis dijudicandum relinquo; sine dubio progressu temporis hæc inventa adhuc facilia & absolutiora reddi licebit; præsertim, si quis operi isti toto animo incubuerit. Ego, quousque mihi concessum est, officio meo functus sum; quævis etiam, datà hâc occasione, lubentissimo animo omnibus & singulis detegere volui; maximè verò, ut Exercitatoribus Opticis ansam præberem, eosque ad res has ampliùs excolendas, præstantioraque adinvenienda excitarem. Nam isti, qui nullis aliis studiis sunt addicti, huicque rei omnibus viribus operam dant, quidni cum tempore producent, ut pari facilimâ ratione, quâ nunc lentes ex quâvis sectione sphæricâ, tandem etiam lentes hyperbolicas pro quibusvis maximis Telescopiis, maximo Rei Astronomicæ bono, conficiant atque componant. Equidem penitèsum sum persuasus, etiamsi hucusque maximis nostris Telescopiis plurima notatu dignissima patefecerimus, longè tamen majora, adhibitis lentibus Hyperbolicis, adaperitum iri; quod ut quantocyùs ex voto nostro succedat, animitèus apprecamur!

Qui uni soli rei intèri sunt præstant majora cæteris plurimis intèntis.

Beneficio Speculorum sine dubio Telescopia redduntur perfectiora.

Postremò, magna me quoque spes tenet, non tantùm his lentibus Hyperbolicis ritè elaboratis Contemplationes nostras Cœlestes magis magisque excrescere; sed dubio procul aliâ insuper diversâ ratione, adminiculo nimirum tam Speculorum planorum, Sphæricorum, quàm parabolicorum, si videlicet Tubis, lentibus suis jam armatis, debitè & convenienter ea adhiberentur & affigerentur, mirum in modum provehi posse: quemadmodum videmus, Clar. Nevvtonem satis feliciter hâc in parte haud adeò pridem initium posuisse, componendo nempe Tubulum breviorē



ex binis Speculis, ac unâ lente plano-convexâ; cujus ope Telescopia usitata, ut putant, longè abbreviari posse. De hâc novâ autem inventione, Specula inferere Tubis, iisque construere, scribit Vir quidam Clarissimus: neminem ad annum hunc usque 1672 idem tentasse, si excipias Nobil. Hugenum, qui parvum quoddam Speculum æreum Tubis applicaverat, quo remoto aliàs objecta omnia ordine inverso apparebant. Verùm, ut pace illius Viri dicam, aut ipsi excidit forsitan memoriâ, aut minimè legit ea, quæ in Selenographiâ anno jam 1647 edita traduntur: Auctore nempe Selenographiæ, primum scilicet Detectorem illius Polemoscopii, jam anno 1637, ante 35 videlicet annos, simul bina Specula tam vitrea, quàm metallica, simul binas lentes, alteram convexam, alteram concavam interpositis Speculis ad Tubos felicissimo successu applicasse; quod ut in oculis omnium est, sic etiam abundè ex ipsâ Selenographiâ pag. 26 luculenter patet: *Hic igitur Tubus* (inquit Auctor) *ex Catoptricis, quàm Dioptricis paratur fundamentis: etenim duobus Speculis planis, & gemino vitro Dioptrico, concavo nimirum & convexo constat.* Adeò ut summâ veritate asseveretur, Specula jam ante 35 annos feliciter ad Tubos adhibita fuisse; citiùs autem, quòd sciam, ab Europæis nunquam. Hincq; extra omnem controversiam est, Auctori Selenographiæ omninò primam hujus rei inventionem omnium primò adscribendam esse, cùm primus extiterit, qui Specula Tubis immiserit. Verùm, inquires, Polemoscopiis solummodo, neutiquam Telescopiis? Sed, quæso, nonne Polemoscopium species Telescopii est, & non nisi incurvatum Tubospicillum, cujus beneficio tam radiis directis (si velis) quàm obliquis, Selenographiâ attestante, objecta conspiceret vales. Super hæc penitùs existimo, nisi me fallo, Cl. Nevvtoni, ad construendum Tubulum suum decurtatum, compositionem Polemoscopii profectò penitùs viam monstrasse. Nam consideres, rogo Te, pag. 26 Selenogr. Iconismum B, quo omnes partes Polemoscopii singulatim traduntur; inprimis partem priorem *b* ad *a* oculum Observatoris, quâ Speculum alterum aservatur, ejusque fo-

Specula Telescopiis adhibere non nunc primum detectum est, sed jam ante 35 annos ab Auctore feliciter est tentatum.

Sine dubio Selenographiæ Auctori debetur prima inventio, Specula conjungere lenticulis.

Auctor Selenographia optimè etiam comperi hâbuit, ope Speculorum Telescopia posse abbreviari.

ramen à parte laterali Tubulo inditum, per quod introspicendum est, nonne ejusdem planè constructionis est cum Clar. Nevvtoni Tubulo? Quin-etiam Auctorem Selenographiæ minimè latuit, sicuti paginà 27 legere est, Specula, si ad Telescopia adhibeantur, notabiliter Tubos, eodem tamen effectû, abbreviari posse (cujus gratiâ, ni fallor, etiam à Clariss. Nevvtoni illa Telescopii constructio cum Speculis suscepta est) inquit enim dictus Selenographiæ Auctor: *duæ insuper cautelæ opifici hujus Polemoscopii, nisi velis errare, sunt necessariae. Altera est, quòd positus utriusque lentis, concavæ & convexæ, hic aliam elongationem, quàm in cæteris Telescopiis requiratur: nam distantiam in hoc Instrumento contractiorem esse manifestè oportet, si debet expectationem explere.*

Adminiculo Speculorum Parabolicorum posse hocce negotium adhuc ulterius provehi, planè sibi persuadet Auctor.

Persuasus quoque penitèsum, si non solùm Specula metallica uno vitro Dioptrico, sed Specula Parabolica usitatis lentibus illis Sphæricis, vel potius Hyperbolicis convenientibus ad constructiones longissimorum Telescopiorum adhiberentur, atque ad invicem combinarentur, sine dubio aliquid adhuc sublimius detectum iri. Id quod profectò inter absurda minimè repono; verùm Artifices harum rerum capaces, ac à negotiis feriatos, qui id perpendant, examinent, explorent ac detegant, hocce opus sibi requirit: illi, qui plurimis aliis occupationibus destinantur, difficulter admodum hocce præstabunt. Etenim non tantum otio, sed & longo rerum usu opus est: quippe multis experimentis illa haurienda sunt, quæ promptius ex ipsâ praxi, quàm theoriâ depromuntur.

Quid Specula valeant in Camera obscurâ ad exhibendas objectorum species.

Ultimò, quòd Specula tum vitrea, uno latere convexa, superindita laminis, argentoque vivo, tum illa ex ære fusâ, etiam in Cameris obscuratis circa species objectorum præsentandas plùs valeant, quàm nuda vitra Dioptrica, ipsâ experienciâ jam à 30 annis satis superque exploravi, plurimis etiam Hospitibus, me invisentibus, sæpiùs ostendi. Negotium autem hocce cum paucissimis forsitan adhuc innotuerit, hâc occasione itidem lubens detegere volui; câ præsertim causâ, an possit alicui Opticarum Rerum Scrutatori, hocce ulterius excolendi ansam præbere, inprimis Specula

Specula ad Telescopia applicandi: quò tandem idem obtineamus in Telescopiis construendis, quod in quibusvis Cameris obscuratis jam feliciter peregimus.

Exploratum enim habemus, si in Camerâ obscuratâ *Adhibita fo-*
 foramini vitrum applicetur convexum, quòd species re- *ramini lente*
 rum visibilium exteriores, per dictam lentem in tabulam *conve. â, ob-*
 albam incidentes, multò clariùs & nitidiùs cum omnibus *jecta admo-*
dū clarè præ-
 coloribus repræsententur, quàm si per nudum foramen in- *sentantur.*
 tromittantur; atque ideò adhuc accuratiùs, quò vitrum
 illud convexum absolutius ex minoris, vel majoris sphæ-
 ræ segmento fuerit elaboratum: ita ut jurares, nihil unquam
 dilucidiùs, distinctiùs & absolutiùs exhiberi posse. Ve- *Sed longè*
 rùm enimverò vix fidem mihi adhibebis, nisi ipsemet rem *adhuc clari-*
 ipsam exploraveris, oculisque Tuis subjeceris, quantò me- *us Speculo*
 liùs, clariùs, distinctiùs & nitidiùs universæ rerum visibili- *concavo de-*
 um species, beneficio scilicet speculi alicujus concavi, loco *bite adhibito.*
 tabellæ expositi, exhibeantur; & quidem tam distinctè,
 ut ad distantiam aliquot centum pass. lateres Turrium, imò
 literas alicujus magnitudinis in Camerâ obscuratâ & discer-
 nere, & numerare mihi liceat, planè ac si Sol penitus to-
 tum locum illuminaret, Coelum licet nubibus undique sit
 obtectum.

Id quod quidē hoc modo peragitur: eodem planè lo- *Quomodo id*
 co, ubi Tabula alba, species rerum visibilium excipiens, re- *institui possit.*
 posita est, Speculum aliquod concavum, ex majoris alicu-
 jus Sphæræ segmento elaboratum, atque ex metallo con-
 flatum, vel si istius Tibi non datur copia, ejus loco Specu-
 lum plano-convexum vitreum (perinde enim ferè est) à la-
 tere convexo Hydragyro obtectum exhibe; sed eâ ratione
 (quod initiò inexercitato arduum sine dubio videbitur)
 ut, dum Speculum inspicias, simul per foramen fenestræ,
 lente convexâ armatum, transpicias; tum quæcunque de-
 prehenderis in isto scilicet foramine, in Speculo exhibito,
 ea, crede, mirum in modum clara & dilucida apparebunt,
 ita, ut in tabulâ usitatâ eadem species, per nudam lentem
 convexam incidentes, cum illis in Speculo nullo planè pa-
 cto comparari possint. Simile ferè ope etiam alicujus vi-

Vitro aliquo Dioptrico convexo ferè idem præstatur.

tri utrinque convexi Dioptrici aliquantò amplioris sex vel septem dig. magnitudine, tum ex segmento Sphæræ alicujus majoris expoliti obtinebis; si nimirum hocce pariter loco Speculi alterâ manu ad Tabellam admoveas, ad quam species aliàs appellunt, illudque vitrum ad certam distantiam, ratione oculi Spectatoris ita dirigas, quò vel ipse, vel alius quisquam, dum vitrum istud adspicis, beneficio radiorum reflexorum per foramen fenestræ, quicquid objiciatur & volueris, animadvertere possis: atque tum objecta singula, extra Cameram obscuratam occurrentia, penè æque accuratè, clarè ac nitidè deprehendes, ac Speculi alicujus concavi beneficio.

Unde colligere liceat, Telescopiis posse subveniri Speculis rectè adhibitis.

Ahortatio ad Rerum Opticarum Peritos.

Proinde cum certo certius sit, tum in Opticâ probè fundatum ac demonstratum, Specula concava universis vitris convexis mirificè subvenire, eaque reddere clariora ac perfectiora, nec non vires eorum, ad species in Camerâ obscuratâ in quâvis distantia, ratione lentiû convexarum, accuratiùs & exquisitiùs, imò multò clariùs dignoscendas, miris modis augere & intendere; utique etiam largiendum est, dummodò Specula concava, inprimis Parabolica rectè & convenienter ad quosvis Tubos longissimos applicarentur, combinatis scilicet illis usitatis lentibus convexis omnibus, vel parte immutatis, ac aliter atque aliter dispositis, Telescopia sanè universa immane quantum reddi posse absolutiora. Quare omnes & singulos Rerum Opticarum Peritos etiam atque etiam publico nomine, Rei Literariæ bono, rogatos volo, ut quilibet pro Ingenii sui dotibus huic negotio succurrat, officioque suo satisfaciat; certissimâ spe fretus, DEUM O. M. suo tempore felicem largiturum successum: cum unicè Studium hocce nostrum ad pleniorum Mirabilium Operum Suorum à nobis suscipiatur, atque in Ejus Honorem & Gloriam latisimè cedat, quò illius exoptissimæ Rei tandem compotes reddamur.

CAPUT

CAPUT XXIV.

*De Stellæburgo nostro, diversisq; Speculis
Astronomicis.*

EXhibitis, delineatis, descriptisq; nunc abundè affatim, *Delineatis
Instrumentis
omnibus ope-
ra etiam pre-
tium est, man-
tis a loco ipsi
nostrum Stel-
laburgū sub
adspēctum po-
nere.*
Divinā ope, pro modulo nostro Instrumentis quibus-
vis nostris, tam Astronomicis, quàm Opticis, quæ mihi ha-
ctenus fuerunt in usu, & etiamnum usurpantur, non negle-
ctis illis omnibus, quæ ad eorum fabricam, usum & incre-
mentum spectare videntur; operæ pretium nunc quoque
esse duco, priusquam Partem hanc Priorem Machinæ Cœ-
lestis, sive Organographiam omninò finiam, ut pariter qua-
le quale Stellæburgum nostrum cum Speculis, & Tabernu-
lis quibusdam Astrophilis exhibeam: quò pateat, quā ra-
tione dictum Stellæburgum sit fundatum, exstructum, quo
ordine partes omnes cohæreant, prout etiam series harum
rerum omninò exposcit. Nam constructis & suppeditatis
Instrumentis Astronomicis ad Sidera exhibendis, necesse
etiam omninò est, ut commodus locus adsit, Specula edita *Instrumenta
Astronomica
commodā et-
iam Speculā
sibi exposcūt.*
atque patentissima, ubi, remotis omnibus obstaculis, Or-
gana singula ita disponi possunt, quò neque sibi invicem,
neque Observatoribus sint impedimento, quando fortè
simul Observationibus (quolibet nimirum suo modo) ex-
poni & dirigi debeant.

Verum enimverò, Benevole Lector, non est, quòd Ti- *Hoc nostrum
Stellaburgū
quoad splen-
dorem longè
cedit Splendi-
disimo Tycho-
nis Uranibur-
go.*
bi persuadeas, me Tibi adeò Magnificum, Splendidum,
Amplissimum, imò Regium Uraniburgum, quale Nobi-
lissimus Tycho possedit, jussu & sumptibus Regiis maximā
parte exædificatum, sub adspēctum positurum, quod huic
æquiparari, multò minùs præferri possit? neutiquam sanè.
Quandoquidem non Regium, sed solummodò Civicum
Stellæburgum, hominis cujusdam vix plùs, quàm privati,
mediocris Siderum Cultoris videbis; qui omnes in univer-
sum impensas in Structuras, pariter ad Instrumenta conden-
da ex solo suo marsupio depromendas, atque rem totam
ad rationem tenuium facultatum suarum dimetiendam, di-
rigendamque habuit; & quidem ad situm loci, positumq;
ædificio-

Quoad commoditatē huiusce nostrū Stellæburgū vix cedat aliis eminentioribus

Loci commoditas.

Specula minus alta sapientius sunt commodiores celsioribus.

Præstat habere Speculā Museo vicinissimam.

ædificiorum jam exstructorum, super quæ universa exædificanda & disponenda fuerunt. Attamen nullus dubito, quin pro tenui conditione nostrâ, à DEO concessâ, licet Stellæburgum hocce nostrum minimè ex splendido maiore, magnificè, plurimis opere corynthiaco exstructis Turribus, Palatiis, Cryptis, Pergulis atque Podiis, iisque diversimodè superbè exornatis constet; nihilominus ad Observationes & Contemplationes Cœlestes, ad reponenda scilicet & disponenda Organa diversissima, tum Astronomica, tum Optica, æque aptum ac convenientissimum sit, quàm aliud quoddam longè Splendidius, Magnificentius, multoque ære excitatum. Habet enim hæc nostra Specula non solum undique liberrimum prospectum, quamvis mediocriter tantum in altum asurgat, ut Horizon ferè ab omni parte usque affatim pateat; sed quoque commodissimam quævis Organa nostra dirigendi facultatem: sic ut eâ in parte quâ ejus capacitatem, situmque, imprimis commoditatem, absit jactantia, vix cedat quibusdam longè amplioribus & altioribus. Nam Speculæ Astronomicæ, licet possint esse longè sublimiores, imò posito sint editissimæ; nullo tamen pacto aliquid amplius præstant, quàm locus aliquis mediocriter asurgens, ac circumcirca liberum offerens Horizontem. Accedit, quòd istæ insigniter altæ Turres atque ædificia celsissima rarò in viciniâ, ad habitacula atque Musea Observatorum existant. Hincque, si diu noctuque Speculam ab ædibus tam remotam toties adire, eamque per tot scalas ascendere oporteat, imprimis tempestate dubiâ & adversâ, Observatoribus sanè admodum est tœdiosum atque molestum, quin-etiam damnosum ipsis Observationibus. Multum enim temporis elabitur, antequam eò deveniamus, ascendamus, rursus descendamus, domumque redeamus; sic ut plurimum temporis consumatur, priusquam ad ipsas Observationes accedamus. Ideoque penitus mihi persuadeo, quemadmodum etiam plurimi mihi hæc in parte adstipulabuntur, satius esse, Cœlique Inspectoribus multò commodius, præsertim his rebus assidue, singulisque noctibus inhiantibus, ut Speculam habeant Uranicam

nicam vicinissimam, imò in ipsis ædibus, haud procul à Museo, Observationibus universis convenientissimam, liberoque prospectu gaudentem, & quidem non usque adeò excelsam; cum primis ubi totus Instrumentorum apparatus non longè quærendus, sed quævis habentur in promptu. Modò enim hæc, modò illa ad Observationes requiruntur, nunc libri, Instrumenta, Horologia, Telescopia, nunc diversissima supellex, ad negotium Observationis valde necessaria. Quæ si ex remotissimis ædibus semper quærenda essent, nonne plurimum temporis istis parergis consumeres, priusquam vel quicquam notatu dignum susciperes, nedum perageres.

Cæterum circa exædificationem alicujus Uraniburgi maximè notari debet, ut sit (prout jam tetigimus) omni tempore ad omnes universas Observationes æque aptum & idoneum; non ut egregiè & insigniter incurrat in oculos, splendeatq; à fronte, Culmina habeat Regia, Tegmina splendida, Turres artificiosas, Pergulas, Podiaque atq; Protecta illustria, ac mirà arte exstructa. Quæ quidem ad ornatum & Magnificentiam multum contribuunt, Magnatibus etiam arrident. Verum, quid hæc omnia ad Observationes Cœlestes ipsas conferunt? dum Frontispicia, Pergulae, Turres, Coronidesq; ædificiorum primario negotio & prospectui sunt impedimento. Celeberrimus Tycho, uti patet ex ejus Mechanicâ, Splendidissimum Uraniburgum in Huennâ Insulâ possedit, quod quidem ab omni parte exteriori insigniter oculos Spectatorum perstrinxit; nec dubito, intra Tecta, penitus in visceribus, sicuti ipse Auctor affirmat, commodissima illud habuisse habitacula, cubicula, Musea mirè exornata; verum, si superiores Speculas, Areasq; subdiales illius Arcis spectes, ubi diversissima Instrumenta pro rimandis Sideribus constituta erant; profectò, ut pace illius Eximii Viri dicam, atque mihi ex animi sententiâ loqui liceat, videtur mihi, quòd Arx illa amplissima & Augustissima pro ejus situ, locique opportunitate, ac maximis sumptibus in eam erogatis, utiq; hoc nostro tempore, si ea nunc fundanda ac exædificanda esset, ad quasvis Observa-

*Uraniburgâ
necesse ut sint
ad quasvis
Observatio-
nes maximè
accommoda-
ta.*

*Tychonis U-
raniburgû (si
liberè loqui li-
ceat) multis
incommodita-
tibus labora-
vit.*

*Conveni-Ob-
servacionibus
ut ex Urani-
burgis liber-
rimus pateat
prospectus.*

*Unde Ty-
cho non quo-
vis Instrumē-
to potuit omni
tempore obser-
vare.*

*Nonnun-
quam tutius
uno solo quàm
diversis ob-
servare Or-
ganis.*

tiones longè commodior & convenientior exstrui potuis-
set. Ego sanè tot Culmina, tot Turriculas, Pergulas, tot
Fumaria, ad ornatum prominentia, penitùs removissem, vel
saltem evitassem, atq; primariam Speculam super ipsa cul-
mina erexissem, ut nihil quicquam illius Arcis ab ullo late-
re Observationibus fuisset obstaculo; construendo videli-
cet planissimam aream undique patentem: nihilominùs
diversissimæ contignationes, atque peculiare cryptæ pro
quibusdam Instrumentis exstrui potuissent. Verùm, cum
nullam universalem aream undique liberam in suo Urani-
burgo habuerit, sed in medio altum & amplissimum te-
ctum primarii ædificii erectum; utiq; illis Instrumentis o-
mnibus, ad Austrum repositis, nullo modo quævis ad Aqu-
lonem detegere & observare ipsis integrum fuit; rursùs
illis Organis ad Boream constitutis, neutiquam ea ad Au-
strum conspicua, exceptis quibusdam phænomenis, Stellis-
que sublimioribus ad 40 50 60 Grad. elevatis, animadver-
tere licuit. Id quod sane Observatoribus molestissimum
accidit; quòd non eodem Instrumento, quoties placuerit,
idem phænomenum ab omni Cœli plagâ, omnive situ sub-
limiori & decliviori rimari & dimetiri potuerint Obser-
vatores, sed coacti fuerint initio, si Sidus quoddam ab
Austro appareret, ad Instrumenta ab eâ plagâ sita accedere;
paullò post, discedente & promotò Sidere Septentrionem
versùs, per tot anfractus ædium atque cubicula ad illa Or-
gana, quæ eo loco exposita erant, confugere. Quæso, quan-
tum temporis intervallum intereà elapsum est, priusquam
eò deventum, Instrumenta detecta, instructa, & ritè dispo-
sita fuerint? nonne sæpiùs præcipuum Observationis mo-
mentum intereà transiit & transfluxit, ut taceam, quòd ab
omni plagâ non semper æque apta Instrumenta extiterint.
Sæpenumero enim tutius est, uno eodemque Instrumento,
cujus vires superq; cognititas habemus, quàm diversis, non-
nunquam vacillantibus, Observationes peragere. Nam
universa & singula Tychonis Organa eandem habuisse
perfectionem, uti suprâ suo loco jam diximus, vix credi-
derim.

Idcirco

Idcirco perſto in ſententiâ; Speculas ſive Obſervatoria ita eſſe exſtruenda, ut, quotieſcunq̃ue placuerit, in Tuâ ſit poteſtate, quovis Inſtrumento quodvis phænomenum ab omni Cœli parte deprehendere ac dimetiri. Sed fateor, raro id quidem in unâ ſolâ eâdemq̃ue Speculâ ulli alicui, qui plurimis Organis utitur, contingere. Conducit igitur, ut præcipuo Obſervatorio diverſas particulares annexas Speculas, Tabernulasq̃ue habeamus, atq̃ue ita inſtructas omni apparatu, quò Inſtrumenta ibidem locata, atq̃ue ad Sidera expoſita nullo pacto reliquis obſtent, vel incommodent. Quæ omnia Principes atq̃; Magnates, quibus nec commodus locus, nec ſumptus deficiunt, ſtudio atq̃ue operâ Ingenioſiſſimorum Artificum condere in manu habent. Verùm alicui homini Urbano, cui non obtingit locum eligere, ſed ambabus manibus arripere, quem fortuna conceſſit, qui facultates ſuas ad res familiares impendendas habet, quò ſibi ſuiſq̃ue probè proſpiciat; Ei, inquam, res haud levuſcula eſt, Speculam Aſtronomicam omnimodè ad quasvis Obſervationes Cœleſtes aptam, & omnibus rebus inſtructiſſimam ſibi comparare.

Cùm igitur & ego meritò inter eos recensendus ſim; utiq̃ue & mihi res admodum ardua accidit, priuſquam loca convenientia obtinuerim, inq̃ue iis Speculas aptas exſtruxerim, ſimul vario, debitoq̃; apparatu quodvis Obſervatorium inſtruxerim; quò nunquam non obſervanda ex voto ibidẽ ſuſcipere ac peragere mihi eſſet integrum. Principio quidem, anno propè 1640, nondum tale ab omni parte Obſervatorium commodiſſimum erat in promptu; ſed ſucceſſu temporis, Deo Largitore, accommodatius & peridoneum ad propoſitum noſtrum feliciter primùm obtinui, ut etiam ejuſmodi congruens tandem in ipsis meis ædibus, annuente Divinâ Gratiâ, repererim: quo cum pro meo nempe vitæ genere, Studiis, atq̃; Contemplationibus affatim ſum, etiam eſſe poſſum contentus. Quippe, abſit gloriola, nihil quicquam ullo tempore ex Obſervationibus æthereis occurrere poteſt, quod non debite obſervare ac rimari mihi concedatur; imò æq̃ue accuratè ac promptè omnia, quàm

*Quâ ratio-
ne Specula A-
ſtronomica
ſint exſtruen-
da.*

*Principes
Stellaturga
exſtruant ut
volunt; ſed
Privati tan-
tummodo ut
poſſunt.*

*Valdè ope-
roſum Aucto-
ri accidit, pri-
uſquâ omnes
commoditates
omnemq̃; ap-
paratum ad
quasvis Ob-
ſervationes
per agendas
obtinuit.*

*Tandẽ Au-
ctor in ædibus
ſuis Speculâ
commodâ ex-
ſtruxit.*

in alterâ quâdam Speculâ longè altiori, ampliori ac splendidi-
diori. Quandoquidem negotium Astronomicarum Obser-
vationum non unicè ab elato, pollucibili, atq; omnimodè
magnificè exstructo Observatorio; sed à probè accommo-
dato, ab Instrumentis benè justis, æneis, maximis & volu-
bilibus, tum ab apparatu convenienti, atq; Peritorum Ob-
servatorum diligentia dependet.

*Prior Spe-
cula quo an-
no exstructa
fuerit.*

*Auctor pe-
culiarem Tur-
rim in culmi-
ne ædium cõ-
didit.*

*Major Spe-
cula quando
fuerit ex ædi-
ficata.*

*Descriptio
Specula ma-
joris.*

Ab anno 1635 ad 1641, ut modò dicebam, rebus illis
omnibus leviusculè quidem eram instructus, erantq; omnia
rara apud me retia; sed tempori tum sese accommodan-
dum erat: pro quâvis namque occasione modò has modò
illas ascendebam ædes, locumque aptum quærebam, ubi-
cunque dabatur. Siquidem anno 1641 priorem Speculam
in Domo meâ posticâ, ut ferret tum temporis occasio, exstru-
xi; nimirum in contignatione superiori spatiosissimâ, in
quâ ab omnibus quatuor Coeli præcipuis partibus non so-
lùm fenestras benè altas ac amplas condidi, & ad eas diver-
sa Instrumenta, utpote Quadrantes, Sextantes & Octantes,
sicut ex superiori Tabellâ appositi Iconismi E E ad A vi-
dere est, convenienter transtuli & locavi; sed paullò post
etiam integram Turrim in culmine earum ædium exædi-
ficavi, pro nostro scilicet Quadrante Azimuthali Orichal-
cico, de quibus jam suo loco Cap. IX abundè egimus.

Alterius verò Speculæ majoris & primariæ nostræ post
annum 1650 primùm jacta fuerunt fundamenta, & quidem
supra culmina trium ædium nostrarum, quæ forte fortuna
pari altitudine gaudebant. Nam nisi tegmina non omninò
æque in altitudine convenissent (quod tamen à Conditore
ædium minimè fuit cogitatò factum) profectò structura hu-
jus Observatorii ex sententiâ non successisset; quanquam
tota ædificii moles culminibus prorsus non innititur, sed
Specula hæc unicè muris lapideis intermediis sustinetur, ac
insuper plurimis fulcris, anteridibus, transversariis, tran-
stris & tenaculis substructa, ac firmissimè undiq; constricta
est: sic ut ab omni parte structura sit validissima, in quâ
tutò absq; omni periculo, licet satis in altum sit evecta, ver-
sari, negotiaque peragere, nec non Instrumenta quævis et-
iam

iam omnium maxima securè regere valeamus. Arcam aliqui satis amplam ultrà 50 pedes longam, ac 25 ped. latam exhibet; circumcincta sepimento ac loricâ, columnis superstructâ, Specula hæc nostra cincta est: quò securè etiam tenebricosis noctibus ibidem incedere, atq; operas in vado, licet oculo utroq; clauso, peragere liceat. Nam in istis editis locis circumspectè omninò agendum, ne vel Instrumenta noxam contrahant, vel etiam ipsi Observatores vitæ incurrant periculum.

*Magnitudo
Observato-
rii.*

In hancce ergo nostram majorem Speculam sive Stellæburgum, quatuor suis faciebus præcipuas Coeli plagas respiciens, Tabernulam D (quam suprà Cap. XI circa Quadrantem plenè jam descripsimus ac adumbravimus) in quâ Sextans & Octans alioquin aservantur, tum etiam ad Sidera exponuntur, Boream versùs constituimus. Haud procul verò ab hac Tabernulâ, Occasum versùs, in eo ipso tabulato cubiculum quoddam tectum, ac undiq; lateribus clausum, fenestratum tamen ab omni parte exædificavimus; ad conservandū videlicet necessarium Instrumentorum apparatus, ad exponenda Horologia, quò injuriæ aëris non essent obnoxia, nec non ut ibidem Observationes singulæ cōnotari commodè possent, pariter supervenientibus tempestatibus Observatores ad Pergulam hanc secedere, in scamnis asfidere, imò etiam, si lubeat, strato commodè incumbere illis liceat; quando vel tēpus nimirum Observationis nondum instet, vel ad phænomena sit attentendum. Tabernula insuper hæc D super quatuor rotas mobilis est, (prout jam suo loco percepisti) ac circumduci, re sic exigente, aptè potest; residua verò pars ipsius Stellæburgi Austrū respiciens, planè vacua ac libera est, quò suo tempore locus esset diversissima Instrumenta reponendi, Tubosque ad 60, 70 pedes licet excurrentes erigendi & dirigendi. Longiora siquidem Telescopia, quæ ad 140 ped. accedunt, spatium hujus Observatorii regere non permittit. Præterea sub hujus Stellæburgi tabulato Tubi 20 30 40 ped. in peculiaribus cistis aservantur; sed eæ in superiori Icone ob arctam nimis paginam haud conspiciuntur: à latere verò Occiden-

*Peculiaris
Pergula in
ipso Observa-
torio extru-
cta.*

*Tabernula
in quâ Sex-
tans & Oc-
tans asser-
vatur.*

*Observato-
rii area suffi-
ciat pro Tubis
60 pedum.*

tali Observatorii longissima cista B B, suo tegumento cooperta, affixa est, 32 scilicet ped. long. in quâ duæ illæ partes Telescopii 60 ped. ab intemperie aëris, imbribusque custodiuntur; quò ex eâ, quando opus, rursus eximi, ac postmodum conjungi possint.

*Descriptio
Speculae &
Tabernulae
pro Quadrante
Horizontali.*

Ad utrumque; ædium frontispicium plateam versus, inter culmina, super murum lapideum aliam adhuc Speculam F, sive Tabernulam E pariter versatilem exstruxi, sed aliquantò depressiorem alterâ D (cujus jam Capite X facta est mentio, etiam satis plenè ibidem descripta) ad conservandum Quadrantem nostrum Horizontalem illum Splendidum. Estque eo fine aliquantò decliviori loco dicta Tabernula constituta, quò hæc E alteri D non sit obstaculo, neque in primis Observatoribus, in superiori Speculâ occupatis, prospectum impediât. Veruntamen satis in altum asurgit; sic ut liberrimè Coelum, præprimis ab Austro & Septentrione (sub quo situ Altitudines Siderum Meridianæ hocce Quadrante sæpius observantur) pateat. Sunt itaque tres præcipuæ Speculæ, D nempe, E, ac Turris illa A, quæ omnes limitibus ædium nostrarum comprehenduntur, ut ipsas ædes exire, vel plateam transire, siquando alteram Speculam adire oportet, minimè necessum habeas. Priores D & E, super iisdem ædibus constitutæ, sibi invicem sunt propinquissimæ. Sub tertiâ verò Speculâ, Turri scilicet A posticarum ædium, in superiori scilicet contignatione, obsoletum Observatorium conspicitur; in quo Instrumenta illa Tychonica, ex ligno constructa, olim condebantur. At in secundâ contignatione, sub hocce illius ædificii Observatorio Typographia nostra posita est; Typographia verò ad Tabulas æneas excudendas sub Speculâ F anterioris Domus adornata est, unâ cum aliis quibusdam cubiculis; in quibus cum primis præcipuus apparatus Organicus non nullorum videlicet tam majorum, quàm minorum Instrumentorum, quæ nonnunquam saltem ad Sidera adhibentur, nec non diversorum Tuborum, tum quicquid insuper ad Observationis negotium spectat, aservatur. Quorum alterum cubiculum alioquin etiam omninò obscurari potest, ut, quando vis, Eclipses

Quot Speculas Auctor possideat.

Sub Turri & obsoleto Observatorio Typographia nostra condita est.

clipses quoque Solares, si in Tabernulâ superiori mobili non ita videtur commodum, deprehendere & describere nonnequeas. Adeò ut negari haud possit, universa & singula, quæ ad Observationes quascunq; spectant, nostro Stellæburgo esse vicinissima; disjuncta quidem, sed in iisdem ædibus in procinctu, ut minimè opus habeas, modò hocce, modò illud, sive ex Instrumentis, sive adjectoriis anxie ex omnibus latebris eruere & conquirere: nam quodlibet ordine loco suo jam repositum est, ut nunquam non etiam noctu protinùs inveniri, ac præstò esse possit. Omnium superius Observatorium, cum omnibus Speculis minoribus, nonnisi quatuor scalis vel cochleis ab ipso Museo nostro removetur. Summa summarum, ut pro conditione alicujus Patrisfamilias, sive Civis frugi omnia & singula, quæcunq; ad Observationes Astronomicas, cujuscunq; generis illæ etiam sint, requiruntur, in promptu semper habeantur, & neutiquam longè sint quærenda. Accedit, quòd nullo penè labore ad Speculas Tibi ascendere liceat, imò tutissimè, licet obscurissimâ nocte; sic ut maximâ voluptate & jucunditate Observationes in hocce nostro Stellæburgo peragantur: præsertim ob amænissimum prospectum, quem circa Civitatem ad mare usque Balthicum, Horizontemque ipsum longè latèque exhibet.

Aliiudo Observatorii nostri majoris.

Pro conditione Auctoris quævis satis sunt commoda.

In viciniâ Urbis Ortum & Septentrionem versùs Vestulam, cum adjacentibus patentibus pratis, silvis, Fortalitio Mündano, ad oram Fistulæ sito, mareque totum, quoad in oculos incurrit, Helam usq; Peninsulam, nec non omnes simul naves velificantes, abeuntes ac redeuntes conspicias; ab alterâ verò parte ab Austro scilicet & Occasu tota Urbs cum suburbiis, Neringiâ, Insulâ minori, nec non adjacentibus amœnissimis collibus, lenissimè ascendētibus, Tibi patet. Turres & Tempia nostræ Urbis, ut ut suo modo satis quidem in altum asfurgant, non sunt tamen huic nostro Stellæburgo nimis propinqua, ut adspectum Siderum quovis modo multum impedire queant. Colles item ad Favonium & Africum siti, Observatorio nostro licet obversi, cum vix altissimi eorum ultra gradum ascendant, haud quic-

Stellæburgum nostrum amœnissimum, ac longissimè patentem habet prospectum.

*Quo nomi-
ne Auctor sibi
gratulatur.*

*Facies Tur-
ris pro Qua-
drante Azi-
muthali.*

*Conclusio
Operis hujus
Organogra-
phici.*

quicquam Observationibus derogant, vel prospectum nostrum interciderere si-
ve præpedire valent. Eatenus, ut hâc in parte felicem me reputem, quòd no-
strum Stellæburgum egregiâ hâc & rarâ commoditate, quam vix alibi in totâ
nostrâ Civitate sollicitè reperissem, gaudeat, & quòd in eo tot ac tot diversissi-
mas Observationes à viginti, imò triginta propè annis ex animi sententiâ mihi
expedire licuerit. Qualem autem faciem Turris A, in ædibus posterioribus
exædificata, eminùs referat, duabus fenestris apertis, unâ cum Quadrante Azi-
muthali ibidem aservato; non minùs in ædibus anterioribus Observatorium
majus, unâ cum reliquis duabus Speculis sive Tabernulis D & E, nec non
Pergulâ C, tum qualem prospectum Subsolanum versùs exhibeat, satis super-
que ex præcedenti Iconismo E E cuilibet patet, ut fusiori descriptione haud
opus ampliùs habeat.

Finio igitur; atque hæc nunc sunt, quæcunq̃ue de hâc nostrâ Organogra-
phiâ, Parte scilicet Priori, sive Libro I Machinæ Cœlestis in medium profer-
re volui, ac planè etiam debui; priusquam videlicet Partem ejus Posterio-
rem, sive Librum II, III & IV, cum universis videlicet Planetarum, Fixa-
rumq̃ue, nec non aliorum phænomenorum Observationibus nostris omnibus
& singulis, Astrorum Peritis, Rerumq̃ue Cœlestium Cultoribus sub adspèctum
ponerem. Quò nemo non cum primis haud obscurè deprehendat, quàm se-
riò & sollicitè, quod præfiscinî dictum esto, huic negotio hætenus incubuerim,
quibus Instrumentis Contemplationes Cœlestes, à tot ac tot annis hucusq̃ue
feliciter continuatas, aggressus fuerim. Quæ omnia cùm non nisi in DEI
Omnipotentis Gloriam, & ad augendas Res Astronomicas à nobis sint suscepta
& peracta; sic penitùs confidimus, Supremum Numen, Siderumq̃; Directorem
porrò benignissimè largiturum, quò nunc quoq̃ue alteram Partem hujus vide-
licet Machinæ Cœlestis, ex Priori Parte prognatam, & jam typis penè
exscriptam, pariter eo fine feliciter tandem ad umbi-
licum perducere valeamus.

F I N I S.

CONDITORI

MACHINÆ MUNDANÆ UNIVERSÆ O. M.

SIT

HONOR ET GLORIA.



INDEX RERUM.

Æ gyptii an primi Astronom. sint inventores	12	Artificium pro dirigendo plano Quadrantis	100
quo tempore inceperint observare	13	Artificum in distinguendis Instrumentis incuria	97
Æquinoctia quis primus observaverit	25	Asseres pro Telescopio 140 ped. peculiari ratione, ne se se incurvent, sunt combinati	406
Acubus loco Pinnacidiorum quid tribuendum	277	quadrati perforati quare Machinæ Telescopicæ sunt affixi	406
Adamus primus Rerum Cœlestium Contemplator	11	Astra generi humano inserviunt	3
Albategnius inter præcipuos Astronomorum repo- nendus est	30	Astrologorum & Generaliacorum magnus semper numerus est	19
quando & ubi Observationes habuerit	30	Astronomia ad quos post diluvium emanaverit	12
quid observaverit & scripserit	30	ad quid utatur Instrumentis	80
Alfarabius, Geber & Arzachel Clar. Astronomi	31	absq; Instrumentis non potest excoli	80
Almeon Rex Arabum quando Solis Declinationem & quantam observaverit	31	an ad summum fastigium hætenus fuerit perducta	36
quid annotaverit	30	an penes unum populum semper permanerit	10
Alphonfini an scopum attigerint	31	Astronomiæ antistites quinam fuerint	260
quid in Astronomicis peregerint	31	Astronomia ante diluvium fuit cognita	11
Alphonfus magnus Astronomiæ Mecænas	31	Astronomiæ Cultores quem imitari debent	39
novas Tabulas motuum Cælest. condidit	31	Astronomia Suos parcissimè plerunq; sustentat	40
quando vixerit	31	cum die crescet	95
Altitudines quâ ratione obtinendæ	220	ejusq; Cultores ab initio statim in magno fuerunt honore	7
Angina Telescopii in quibus Observat. obstat	394 & 95	est sumptuosa, ac plerunq; parùm lucrosa	55
Anginam Auctor removit à Tubis	395	Astronomiæ etiam Ethnici operam dederunt	2
Angina Machinam Tubi aggravat	395	quis primus ex Patriarchis detector	11
Anginarum contringentium usus	407	Mecænates nunquam defuerunt	9
Anaxagoras cujus auditor	27	Astronomia in Dei Gloriam, Posteritatisq; commo- dum vergit	24
quid de Sole, Lunâ & viâ Lacteâ statuerit	27	omnibus omninò hominibus est utilis	6
Anaximander Milesius cujus auditor	27	Astronomiæ objecta quænam.	1
quid statuerit & in Astronomiâ præstiterit	27	Astronomiæ origo	10
Terram centrum mundi & globosam statuit	27	Astronomiæ operam dederunt simul Christiani	3
Anaximenes Milesius quid de lumine Lunæ senserit	27	Astronomia post Alphonfinos aliquandiu filuit	32
Anni tempora & vicissitudines quis primus invenerit	27	Astronomiam quæ Artes & Scientiæ adjuvant	23
Annorum & mensium vera distributio ab Astronomiâ dependet	5	quis primus instauravit, & ad certas leges reduxit	30
Annum quis primus in trecentos & sexaginta quinque dies diviserit	27	semper excoluerunt & maximi fecerunt Sapientio- res, Reges & Principes.	2
Apparatum Astronomicum Auctor concinno ordine disposuit	447	Astronomiæ præstantia	1, 2
Arbor ad Tubi elevationem qualis requiritur	395	prima fundamenta quis jecerit	29
Arboris pro Machinâ maximâ lōgitudo & structura	415	primi Repertores quinam	10
Arbor pro Machinâ attollendâ quomodo firmata pro Tubis elevandis quomodo ad Speculam fir- metur	415 391	Astronomia quibus innitatur fundamentis & ratio- nibus	1
Archimedes insignis Mathematicus & cui rei operam dederit	29	quomodo excolenda	157
Aristarchus & Archimedes quando claruerunt	28	quomodo provehi debet	23
Aristarchus sententiam de motu terræ propagavit	29	quomodo provehi debet hyeroglyphicè exponit Auctor	23
Armillarum usus lubricus	81	quomodo successivè creverit	17
Armillas & Reg. Parallax. Tycho quot possederit	89	quo tempore non fuerit exculta	32
Armillæ non indigent calculo	88	quousq; hætenus excreverit	36
non satisfaciunt Rebus Cœlestibus	81	Astronomiæ restaurandæ quibus subveniri possit	41
quando fuerint conditæ	80	Astronomia Scientias Artesq; omnes promover solo ingenio non ad culmen perducitur	4 80
quando sunt adhibendæ	89	est Studium Regium	264
Armillis Auctor quid tribuat	89	Astronomiæ summa utilitas	4, 5
Ars & Scientia usu & exercitatione comparatur	18	Astronomia summo judicio tractanda	24
Artes & Scientias nemo ad culmen perducere potest	91		
Artes indigent Instrumentis	79		

- Astronomia tota à probis Observationibus dependet 36
 ubinam primitus fuerit exulta 9
 Astronomi an Telescopiis opus habeant 382
 in Reges creati fuerunt apud Asiaticos. 7
 Astronomicis in rebus nullâ fide opus 71
 Astronomico in Studio quid hætenus sit detectum 36
 Astronomico in Studio quisnam aliquid laude dignum
 perficere possit 20
 Astronomicus cursus diversis animalibus instituitur,
 & peragitur. 23
 Astronom. post Landgravium & Tychohem qui-
 nam extiterint 34
 quid præstiterint 6
 quo honore apud Asiaticos olim fuerint affecti 7
 quonam honore apud Sinenses afficiantur 7
 requisita per emblemata 21
 Astronomis quod incumbendum 22
 Astronomi soli magnitud. anni explorât atq; conservât 5
 Veteres quid Obelisci inscriptione sibi velint 22
 Veteres quare in Astronomiâ non tantos progres-
 sus fecerint, quàm Recentiores 18
 Astronomi veri semper extiterunt paucissimi 18, 19
 Astronomorû apud Europ. Reges & Christian. honor 7
 Græciæ & Asiæ præclarissima nomina 6
 Officium 22, 87
 quoniam fuerint eminentissimi 25
 Veterum ultima voluntas 22
 Astronomum præstat habere lignea Instrumenta quàm
 nulla 131
 Astronomus debet esse peritus Opticæ, Picturæ &
 Cælaturæ 23
 opibus pollere debet 20
 quibus corporis & animi dotibus debet esse præ-
 ditus 20, 21
 secundum Platonem & Crügerum quis 7
 Auctor ad Nucerium de Luminarium deliquiis scribit 52
 à Ricciolo ratione dioptrarum dissentit 276
 ad restaurandas Fixas excitatur 47, 67
 ad Ricciolum de motu Lunæ libratorio scribit 52
 ad artes Mechanicas animum applicavit 38
 Astronomiæ incrementa precatur 95
 1649 gravissimè decubuit 94
 amicorum persuasum Partem priorem Machinæ Cœ-
 lestis edere primum voluit 68
 Auctori quo anno maioribus suis Instrumentis æneis
 observare obtigerit 50
 Auctor altitudines Solis meridianas, Solstitia & Æ-
 quinoctia frequentissimè observavit 50
 authomaturgum in capiendis distantis adhibet 56
 aliis artificium expoliendi lentes excolendum
 committit 432
 alio artificio segmenta Conica quàm Carthesius
 elaborare adinvenit 427
 Auctori negotium phasium Lunarium adumbratarum
 opinione feliciter processit 44
 Auctor ab opere Selenographico ferè fuit & quare
 avocatus 44
 aliis ad altiora viam monstravit 70
 ænea Instrumenta maxima & volubilia sibi com-
 parare laborat. 54
 Auctor cujus hortatu Studia Mathem. aggressus sit 37
 cujus auditor fuerit 37
 Auctor cujus consilium secutus 92
 cujus suasu Civilem vitam elegerit 40
 cur Organographiam prius edere voluit 443
 Auctor diversa Horolog. Observation. adhibuit 363
 Deum veneratur ut annuat suis Conatibus 71, 78
 de delineandis maculis in Luna omnibus quare
 initid desperaverit 44
 Auctor de Instrumentorum suorum correctione gaudet 60
 de lentibus quid tradat 74
 necessaria peragere cupit, minùs necessaria aliis
 committens 69
 diversos modos vastissimas Machinas Telescopicas
 regendi monstrat 412
 quo anno dissertationem de Saturno, & ad quem
 scripserit 53
 Fixarum Catalogum & Astronomiæ Prodromum
 edere laborat. 66
 Auctor fundamenta novarum Tabularum jecit 66
 initid se ad normam Tychoharum Observatio-
 num composuit 57
 in proposito Deo confusus constitit 38, 42
 Instrumenta quare initid non majora construxerit 102
 Instrumenta sua vindicare ab interitu vult 77
 Illustriss. Societatis Angl. litteris commotus Ob-
 servationes in lucem deproperavit 64
 Auctori quis fuerit in Observationibus ab auxiliis 55
 Auctor Instrumentis suis quid peregerit 199
 in Observationibus suis ad Cælum provocat 61
 Instrumenta reddidit absolutiora 195
 initid Organa sua ad modum Tychoharum condidit 48
 Instrumenta sua iusta invenit 60
 Socium quæsit 52
 in Observationibus haud facilè alteri fides 52
 Auctoris in proposito perseverantia. 54
 in itineribus quid observaverit 39
 Auctor in peregrinis locis quibus artibus operam
 dederit 39
 initid de Instrumentis idoneis valdè fuit sollicitus 54
 in examinandis Instrumentis exemplum Tychoharum
 imitatur 59
 examinandis Instrumentis magnum laborem su-
 scipit 59
 initid sibi impossibile omnes corrigere Fixas pu-
 tavit 51
 lignea rejecit & metallica Instrumenta substituit 93
 Auctor lentes ipse expolivit 383
 longissimos possidet Tubos 72
 mortuo Socio haud feriatu est 55
 meliora de suis Instrumentis sperat 60
 potius nihil, quàm dubia peragere existimat 59
 multum operæ posuit Comographis laboribus 51
 novum artificium perpendiculû dirigendi invenit 99
 nunquam omninò Res Mathematicas deseruit 40
 Auctor nunquam non Ecclipses observavit 39
 ob labores Selenographicos Observationes reli-
 quorum Siderum minimè neglexit 46
 Observationum difficultatibus deterritus ferè ab
 Observationibus fuit 42
 Observationes suas edere deproperat 68
 post fata Crügeri majori ardore res Cælestes su-
 scepit 41
 propriam Typographiam sibi comparavit 62
 Auctor an primus Instrumenta facilimè dirigendi ra-
 tionem invenerit. 44
 Præceptorem ob fidem informationem optimâ
 memoriâ prosequitur. 38
 propter opus Selenographicum ad Gasendum
 scribit. 45
 Auctor

Auctor, se nihil in Studio Mathematico tentare posse putavit.	37	Auctor non sine aliquo ardore Res Astronomicas hactenus tractavit	70, 94
pro Quad. Azim. peculiarem turrin exstruxit	48	nec sumptibus nec Sanitati pepercit	70, 101
priores suas Observationes ligneis Instrumentis obtentas æneis suis repetit	62	sublimiora posse progressu detegi putat	70, 101
Auctor possidet Kepleri manuscripta	35	Auctor Selenographiam edere molitur	45
primus motum Lunæ libratorium invenit	52	solicitus est de Quadrante Azimuthali	47
propediem alteram etiam Machinæ Cœlestis Partem evulgabit	448	solicitus est de Instrumentis idoneis	122
quales Tubos sibi comparavit	392	temporis habet rationem	69
quanto labore Speculas suas obtinuerit	443	Typographum suum nunc ad Observationes adhibet	57
quo anno & qualia sibi cōparaverit organa	43, 54, 92	veritatis bono quæcunque protulit	61
quare initid lignea Instrumenta condiderit	124	Uxorem suam ad Observationes adhibuit	56, 57
quo anno natus	37, 69	versiculis addictissimum suum animum erga Studium Siderale exponit	234
quot & qualia possideat Horologia	371, 372	Auctori quid ad Cometographiam aniam dederit	64
Auctor quare de lentibus non agat	75	Auctori quid debeatur	218
quot Observationes unâ nocte peregerit	280	Auctorem Styli, penicilli ac cæli peritiâ quid in Selenographiâ edendâ juvaverit	46
Plejadum distantias à se invicem dimensus est	281	quid primò à Studio Astronomico deterruit	37
quot & quales sumptus in Rem Astronomicam fecerit	265	Auctoris ætas	69
quantum temporis in motum Lunæ libratorium expiscandum erogaverit	49	ad Optices peritos adhortatio	76, 438
quos progressus in Mechanicis fecerit	38	altera Specula minoribus sumptibus, commodissima tamen quomodo exstruenda	424
quibus de causis animum de Observationibus ferè despondit	42	artificium, cujus ope Instrumenta etiam parva singula secunda ad 15 tertia usque commonstrare valent	309, 310
quid in posterum peragendum sibi proposuerit	66	ardentissimum de Instrumentis suis votum	199
quam viam Instrumenta examinandi elegerit	59	bona intentio	70
quos post tot Studiosos ad Observationes adhibuit	57	curfus Studii Mathematici	37
Auctor quænam typis evulgaverit	52	commodior inventio Instrumenta regendi	118
quantum temporis impenderit lentibus hyperbolicis expoliendis	49	circa divisiones hujus Quadrantis labor & sumptus	191, 192
quare omnes phasēs ☽ delineare opus habuerit	44	Auctoris de Hipparcho Kepleri sententia	35
quænam adhuc edere studet	71	de Instrumentis majoribus sententia	100
quid in promovendâ Astronomiâ peregerit	94	de Instrumentis Judicium	53
plurimas, & quales Instrumentis adjecit inventiones	94, 136, 137	Epist. de motu Lunæ libratorio	52
quantum temporis impenderit in Organa	49	Instrum. initid quanta & ex quâ materiâ fuerint	93
quo anno primus Specula Telescopiis adhibuit	435	ratione omnis generis sectiones conficiuntur	427
quid ad Instrumenta majora dirigenda invenerit	101	circa Quadr. Azim. cura	150, 156, 169
quo anno Studium Mathem. tractare inceperit	37	de Horologiis sibi comparandis cura	361
Auctor quos sumptus erogaverit	94	de Distinctionibus consilium	97
quid præstiterit, Lectoris Judicio committit	70	de Astronomiæ incrementis sententia	197
quo anno inceperit observare	41	Auctoris de Telescopiis sibi comparandis cura	383
quot & quorum operâ in Observationib. usus est	56	de Sextante encomium	83
quot Speculas possideat	446	Epistola ad Reg. Societatem Angl. de variatione Magnetis	358
quid in novis Tabulis condendis præstiterit	66	an Tychois modus observandi Venerem quis tutior sit	240
quousq; de Telescopiis in hoc opere agat	382	in Observationibus labor	65
quot annos observaverit	91	in conservandis Organis summa cura	241, 267
Auctor quomodo Organa sua & Observata examinaverit & correxerit	57	inclinatio & propensio in Studium Astronomicum	37
restitutionem Tabularum etiam meditat	66	Instrumenta dirigendi rationis summa commoditas & facilitas	225
reliquis Planetis etiam subvenire sibi proposuit	67	Auctoris in Observationis negotio propositum	65
sibi de commodissimâ Speculâ gratulatur	448	in Instrumentorum distinctionibus sollicitudo	96
Sculptorem in auxilium vocavit	69	in comparandis sibi Instrumentis majoribus cura	48
Autholycus Pritanæus quo tempore vixerit & quid scripserit	28	in Deum confidentia	54
Auctor Structuram Instrumentorum plenè detexit	73	labor in ritè collocando & examinando Quadr. Azim. ad lineam Meridianam	48
vitra expoliendi artificium quare non ulterius excolere potuerit	432	votū ac propositū Deus benignissimè fortunavit	43
suadentibus Parentibus Studium Astronomicum per tempus intermisit	40	modus Instrumenta dirigendi an Tychois sit præstantior	271
sibi initid præcipuas tantum Fixas corrigere proposuit	15	Auctoris pro Sextantis hujus facilitandâ directione remedia	125, 126
singula in Observationibus ipse peragit & annotat	52	prima Organa quanta fuerint	43

- Auctor diverſi generis Teſcopia ipſe conſtruxit 43
 Auctoris prima Organa quâ ratione fuerunt fabrefacta 49
 ſcrupulus circa rationem Inſtrumenta examinandi
 Tychonicam 58
 Specula prior qualis conſtructionis 115
 Studia itineribus interrupta fuere 39
 ſumma inclinatio in Cælaturam & Automatariam 38
 Automathurgus moritur 56
 Automathurgi exercitatio 56
 Automata quare Obſervationibus non ſatisfaciunt 361
 Automathurgo mortuo iterum alius aſſumitur Coob-
 ſervator, qui etiam mortuus eſt 56
 Automati alteratio & motûs diverſitas 361
 Averroes quo tempore & ubi vixerit 31
 Axiculi in Directorio pro Octante maximo Orichal-
 cico quot ſtrias habent 337
 Axiculus primarius in Directorio quot ſtrias habet 325
 Azimuth. ſimul cum Altitudinibus obſervare 162
 Azimutha quomodo in ſubtiliſſimis particulis deter-
 minari poſſint 345
 Azimuth & Altitud. ſtellæ ſimul obtinendi modus 217
- B**
- Berenicem Comam quis primus Sideribus adſcripſerit 28
 Blanchinus ubi floruerit 32
 Borelli de Tuboſpicillis ſententia 380
 Brachii diductilis in Speculâ uſus 227
 lignei conſtructio & uſus 247
 lignei Quadrantis figura & partes 301
 Brachium Aurigæ quouſque à Cœlo diſcedat 47
 ligneum pro affigendâ cochleâ directricem 215
 ligneum pro ſuſtentandis brachiis 301
 Bullialdi ad Auctorem de Machinâ Cœleſti Epift. 67
 ad Auctorem ſeria exhortatio 68
 Burattinus Auctorem ad machinam pro longiſſimis
 Teſcopiis conſtruendam adhortatur 404
 Mechanicarum & Opticarum eſt peritiſſimus 404
- C**
- Calendarii in omni vitæ genere ſumma utilitas 6
 Calendarium quis reſtituerit 30
 Calippus peculiarem periodum introduxit 28
 quo tempore vixerit 28
 Canali Auctor pro Altitudinibus Solaribus utitur 98
 Canalis angina Tubo quomodo applicanda 394
 pro Tubis longiſſimis dirigendis conſtructio 387
 quomodo adhibendus 98
 utilitas 98
 Capſularum pro Lunæ lumine avertendo cōſtructio 236
 Capſulæ quadratæ in Veneris Obſervatione uſus 239
 Capſulæ ad prohibendum Lunæ lumen 300
 Caroli M. tempore quanam operam dederint Aſtro-
 nomiæ 30
 Carolus M. magnus Aſtronomiæ Mecænas 30
 Carolus V. magnus Aſtronomiæ Fautor 8
 Carolus II. magnæ Britaniæ Rex Maximus Studio-
 rum Cœleſtium Evergetes 8
 Illuſtriſſ. Societatis Fundator ac Protector 8
 Cartheſius quid de lentibus ſcripſerit 426
 Caſimirus Rex Poloniæ Auctorem ad Studia proſe-
 quenda animat. 63
 Auctoris ſupelleſtilem luſtrat 62
 Gratiam ſuam Regiam erga Auctorem indiciiſ
 declarat 62
 Typographiam Auctoris Privilegio donavit 62
 Caſimirus in Auctorem Propenſiſſimus fuit 62
 Caſini ad Auctorem de Machinâ Cœleſti Epiftola 67
 Chaldæi Aſtronomiam in Aſtrogiam & Artem divi-
 nandi commutarunt 12
 an primi Aſtronomiam coluerint 12
 quando Eccliſpes obſervare inceperint 13
 quando Obſervationes inſtituerint 13
 Cheucungus Aſtronomus Chinenſis quando Obſerva-
 tionibus invigilaverit 13
 ubi, quibus Inſtrumentis, & qualia obſervaverit 13
 Chinenſes, an Chaldæis priores fuerint Obſervat. 13
 à quibus didicerint Reſ Cæleſtes 17
 habent Hiſtorias & Obſervationes vetuſtiſſimas 14
 Eccliſin notabilem quo anno obſervarunt 16
 quantam Solſtitiorum variationem obſervaverint 16
 Chinenſes quâ parte Cœli Solſtitium Brumale initio
 obſervaverint 16
 quare non ulterius progreſſi fuerint 17
 quando Calendaria & Ephemerides conſtruxerint 16
 quando Organis Solſtitia, motum Planetarum &
 Poli altitudines obſervaverint 16
 quid anno ante Chriſt. 2697 in Aſtronomico Stu-
 dio detexerint 14
 Chinenſium quis & quo tempore annum & menſes
 reſtituerit 15
 Chinenſes quid jam anno ante Chriſt. 1120 in Aſtro-
 nomiâ præſtiterint 14
 quo tempore Lunam, Stellasque Inſtrumentis di-
 menſi ſint 15
 quo anno omnes Planetas in uno eodemque Signo
 viderint conjunctos 15, 16
 quo anno habuerint Calendarium & Ephemerides 15
 vetuſtiſſimi Obſervatores 17
 vetuſtiores habent Obſervationes Chaldæis &
 Ægyptiis 16
 Chinenſibus ob vetuſtiſſimas Obſervationes inter o-
 mnes debetur laurea 17
 Chinenſium Obſervationibus quid tribuendum 16
 Ciceronis de Studii Aſtronomici jucunditate elogia 4
 Civile vitæ genus Studio Aſtronomico valdè commo-
 dum eſt 40
 Clepſydræ quare Obſervationibus non ſatisfaciunt 360
 Coadjutoris in Obſervationibus Eccliſiæ officium 377
 Cochlea adſtrictaoria ubi designata 398
 Cochleæ Auctoris anſam præbent ad altiora 219
 Cochleâ directoriâ Obſervationes accuratiùs pera-
 guntur 193
 directoriâ obſervandi ratio eſt magnificienda 221
 Inſtrumenta dirigendi ratio Obſervationibus
 commodiſſima 218
 Cochleâ Inſtrumenta dirigendi modi in Obſervationi-
 bus commoditas 218
 Cochlea directoria uſus halet plurimos 305
 Sextantibus minoribus etiam adhiberi poteſt 273
 Cochleæ directoriæ deſcriptio 287
 directoriæ figura & diverſus uſus 300
 directoriæ in directione Microſcopii utilitas 302
 directoriæ Regulam commovendi in Obſervatio-
 nibus vis & utilitas 194
 Cochleis directricibus majora inveniri poſſe Auctor
 ſperat 317
 Cochlearum directricium ope Auctor ſingula ſecun-
 da, imò eorum partes in Inſtrumentis diſcer-
 nere poteſt 318
- Cochleæ

Cochleæ longioris, globulis munitæ, multiplex utilitas	216, 345	Corporum explanatorum validitas	203
Cochlea longior quare diversis canaliculis armata	216	Crügeri Scripta suorum incuriâ perierunt	41
Cochleæ longioris, globulis munitæ, structura	345	Crügerus Auctorem ad Studia Cœlestia prosequenda adhortatus est	40
Cochlea longior, globulis munitæ, quâ ratione Azimutha accuratissimè commonstret	346	insignis Mathematicus	37
Cochleæ longioris in reliquis Instrumentis usus	218	quando mortuus	41
in Quadr. Horizontali	218	quare Auctori suaferit Observationes	39
Cochlea longior quomodo Instrum. adstringenda	216	Crypto portici subterraneæ pro Telescopiis magnitudo & structura	425
Cochleæ longioris volubilitas	217	Currus in Frontispicio libri quid significet	23
Cochlea perennis primaria mensuræ Telescopicæ pars	400	Astronomiæ à Ratione regitur	24
Cochleæ perennis in mensurâ Telescopicâ virtus	400	Cylindri alis mobilibus peculiaris structura	112
Cochleâ perpetuâ quomodo Regulæ regantur	171	quare tantò ab invicem remoti	133
Cochlea, quâ Auctor Microscopia regat	304	Cynosuram & Ursam minor. quis primus invenerit	27
quomodo Microscopio annectatur & regatur	304		
Cochlea, quæ Regulam regit, distinctiones quoque commonstret	319	D	
Cochleæ Regiæ usus	208	Democritus Abderita cujus auditor fuerit	28
Cochleæ hujus Sextantis brevioris commoditas	110	& Impedocles quo tempore vixerint	28
Cometæ anno 1661, 1664 & 1665 Auctori ad Cometographiam quid contulerint	65	quid scripserit	28
Cometa anni 1652 quos labores Auctori faceserit	50	Diluvium secundum Chineses quando incidit	15
anni 1652 ad corrigendas Fixas multum contulit	50	Diodorus Siculus de primis Astronom. inventoriibus	12
Cometæ Auctori plurimum faceserunt negotii	65	Dioptræ absoluteiores sunt redditæ	274
Cometa Auctorem ad quid amplius tentandum excitavit	52	non, possunt esse nimis robustæ	277
anni 1652 Auctorem ad Res Cœlestes inflammavit	10	quomodo conservandæ	135
Cometæ aliquot Auctori ad Cometographiam scribendam ansam dederunt	64	Dioptrarum præstantia unde cognosci debeat	298
plerumq; ingenia Astronomica ad majora excitant	52	Dioptras Tychonicas Riccioliani præfert Auctor	280
Cometographiâ absolutâ quid Auctor peregerit	65	Dioptris Telescopicis quare Auctor non utatur	293
Cometographiâ multum temporis Auctori constat	64	Dioptræ Veterum quales	274
Cometographiam quid protraxerit	65	Directoria quot modis construuntur	335
Cometographiâ quo anno edita	65	Instrumentorum lenissimè reguntur	343
Cometogr. scribere quid Auctori ansam dedit	51	Quadrantum minorum ad singula Secunda deduci possunt	340
Computum annorum inter diluvium	17	Directorii Minutorum & Secund. facies anterior	291
Conclavis pro Telescopiis conservandis magnitudo & structura	425	facies posterior	292
Conica segmenta ex lamellis æneis exsecandi Auctoris modus	427	Octantis maximi Orichalcici structura	337
Conjux Auctori ab Observationibus est	223	Octantis magni Orichalcici Index primarius quot revolutiones unius Gradûs spatio peragat	339
Conon primus Observ. Eclips. Solis & Lunæ collegit, item Comam Berenices Sideribus adscripsit	28	Orbiculus index quomodo fit divisus	339
Conon quo tempore vixerit & quid præstiterit	28	Directorii pro Quadr. Azimuth. unicum minutum quot partes centes. in Orbiculo referat.	344
Cœlestium Rerum contemplatione homines mirè ad Cœlestia eriguntur	2	pro Quadr. Azimuth. rotularum artificium quâ ratione fit initum	348
Contemplationibus Cœlest. quâ ratione succurratur	434	pro Quadr. Azim. artificii rotularum fabrica	349
Copernici & Tychonis pronuntiatum	26	pro Quadr. Azimuth. Orbiculi quot partes centesimæ unum Gradum conficiunt	350
Copernici Successorum quinam claruerint	33	Directorii pro Quadr. Azimuthali structura	343
Copernicus magnus Astronomus unde oriundus	32	Directorii in Orbiculo pro Quadr. minori quot partes centesimæ uni minuto competant	341
novas Tabulas condidit	32	Quadr. minoris Orich. frontispicium	339
Pythagoreorum sententiam secutus est	32	Quadr. minoris structura & usus	340, 341, 342
quid in Astronomiâ præstiterit	26, 32	pro Quadr. minori Lingulæ ubi initio Observationum in Orbiculo constituendæ	341
quid circa Fixas peregerit	32	Directorii Quadrantum structura & usus	145
Terram mobilem in Ecclipticâ, & Solem immobilem statuit	32	Direct. Quadrantis minoris constructio	100
Corpora oblonga quænam se se magis incurvent	202	Directorii pro Sextante majori revolutio Indicis quid denotet	352
Cœlestia enarrant Creatoris Gloriam	3	Sexantis à Quadrantis Horizontalis differentia	335
Cœlestia non sunt adoranda	3	Index primarius quot revolutiones unius gradûs spatio peragat	335
Cœlestia quâ ratione immota quasi in Tubis retineantur	402, 403	Directorium divisionum quomodo regatur	292
Cœlestia quem in finem in æthere sint accensa	3	Directorii præstantia	293
Corpora Ætherea sunt magna Jehovah Opera	2	Directorium Octantis maximi Orichalcici Instrumento quomodo applicetur	337
Corporum Æthereorum dignitas	2	pro dirimendis Azimuth. constructu difficilimū	346
		LII 3	Dire-

- Directorii usus & quomodo illud Quadr. Azim. applicandum 350
 Directorio adhibito non opus est nudis manibus altitudines capere 146
 Quadrantis minoris quando Minuta & Secunda ex Orbitâ divisionum absque tabellâ cognosci possunt 341
 Quadrantis minoris dena Secunda determinari possunt 341
 quousque Auctor divisiones deduxerit 325
 Directorium pro commonstrandis subtilioribus subdivisionibus pro Instrumentorum commoditate variatur 320
 Quadr. Azimuthalis 305
 Sextantis Magni Orichalcici 335
 Directoriorum diversus usus & utilitas 351
 ope in tenebris distantia & altitudo stellarum cognosci potest 351, 352
 Distantiæ Fixarum Tychonicæ ab Auctoris distantis nonnunquam discrepant 251
 majores 60 Grad. quibus Instrument. capiendæ 130
 Stellarum quo ordine ab Auctore sint dispositæ 72
 minimæ quo Instrumento capiendæ 132
 Distantias Auctor & Declinationes calculo experitur 60
 Distinctiones Octantis majoris ordinariæ 310
 quando in utroque Octantis arcu numerandæ 257
 quare ab ipso Observatore sunt perficiendæ 97
 in marginibus Dioptrarum quo ordine denotentur 314
 Distinctionum errores difficilimè corriguntur 97
 Divisiones in Orbiculo directorii quâ ratione tutè adsequendæ 329
 interiores in Orbiculo Indicis brevioris quid denotent 332
 in Pinnacidia transferendi modus 313
 novâ ratione secunda commonstrantes 259
 Octantis magni lignei 136
 Orbiculi in Directorio Quadr. minoris secundum quam normam institutæ 341
 quâ ratione Orbiculo sunt adscriptæ 327
 Divisiones per lineas transversales & rectas in majoribus Organis conveniunt 140
 Quadrantum 141
 Quadrantis quâ ratione fuerunt factæ 97
 quomodo in secundo observandi modo numerandæ 258
 quomodo in tertio observandi modo numerandæ 258
 rectè initas esse unde cognoscatur 259, 309, 315
 Sextantis quales 105
 Instrument. cui committendæ 306
 Divisionum initium in Directorio 324
 in Instrumentis Altron. summa necessitas 306
 in Orbiculo Directorii solidum fundamentum 328
 interiorum in Orbiculo initium ubi 332
 Minutorum & Secundorum in directorio Quadr. minoris initium ubi 341
 negotium quantam requirat diligentiam 113
 nova inventio 139
 summa cura est habenda 306, 336
 bina Secunda quomodo etiam cognoscantur 112
 Dominicus Maria ubi floruerit 32
- E
- Eclipses Solis & Lunæ quis primus prædixerit 27
 Eclipsis ☉ anno 1639 ab Auctore observata 41
 Eclipsium Solarium ad Observationes Machinâ Helioscopicâ quot requirantur Observatores 377
- Eclipses observare Machinâ Helioscopicâ admodum jucundum 377
 Eliæ de Leonibus de restauratione Fixarum literæ ad Auctorem adhortatoriæ 47
 de Leonibus sinistra de Telescopiis opinio 379
 Explicatio emblematis in Frontispicio libri positi 20
 Epochas Solares Auctor jam deduxit 66
 Eratosthenes Cyrenæus quis fuerit & quid in Astro-nomiâ peregerit 29
 Eratosthenis hortatu Armillæ & Regulæ Alexandriæ fuerunt constitutæ 29
 Ergatæ fabrica, quâ Machina Telescopica maxima attrahitur 416
 Erronum motus frustra absque restitutione Fixarum observatur 46
 Euctemon & Meton quid observaverint 28
 Europæi nunc superant in Observat. Chineses 17
 quid à Chinesibus acceperint 17
 Examen Instrum. quomodo rigidissimè instituat 252
 Examen Instrument. quale adhibuerint Tychonici 57
 Examen Auctoris rigidissimum Instrumentor. 250, 251
 Examen Sextantis quamdiu duraverit 250
 Exploratorem distribuendi ratio 308
- F
- Fistulæ hydragyro repletæ usus 197
 Fixarum Catalogum & globum Cœlestem quis primus condiderit 25
 Catalogus correctione indiget 37
 negotium Auctori spe melius succedit 51
 restauratio est præcipua Astronomiæ pars 63
 Fixas Auctor majoribus æneis Instrum. observavit 62
 Fixæ in plurimis adhuc sunt restaurandæ 47
 Fixarum Observationes quibus Instrum. indegiant 47
 Fixas quo anno Auctor observare seriò incepit 62
 Fixarum novum Catalogum & Globum Auctor edere promittit 68
 Fridericus, Daniæ Rex maximus Studii Astronomici, ejusque Cultorum Mæcenas 8
 Fridericus II. Imperator magnus Astronomorum Promotor 8
 Fridericus III. Imperator magnus Studii Astronomici ejusque Cultorum Mæcenas 8
 Fulcimentum portatile pro Quadrantibus 148
 Fulcra Quadrantum qualia 143
 Fulcra Sextantum Auctor non opus habet elevare vel deprimere 111
 Fulcrum brachiorum quomodo sustentaculo affigendum 272
 Sext. semper eandem servat altitudinem 103
 Fulcimenti brachiorum structura & usus 273
 Funependula quâ ratione Auctor instituerit 363
 Funependulum se ipsum commovere & numerare fecit Auctor 365
 quo adminiculo restituatur 195
 Observationibus Auctor adhibuit 363
 Funiculorum in directione Sextantis utilitas 245
 Funis directarius quomodo Machinæ Telescopicæ alligandus 411
 ductarius per quot trochleas ducatur 416
 Funium in Speculâ usus 324
- G
- Gasfendi binæ Epistolæ ad Auctorem adhortatoriæ ad Selenographiam absolvendam 45
 Gasfendi de Astrologorum pluralitate & verorum Astronomorum paucitate Epistola 19
 Gasfendi

- Gasfendi elogium de Ægyptiorum & Chaldæorum
Astronomiâ 12
- Epistola de Observatorum paucitate 41
- Gedanensis Magistratus in Studia Liberalitas 150
- Genethliacorum ubique & semper magnus numerus 41
- Geometriæ Objecta 79
- Geographia iisdem utitur polis & circulis, quibus
Astronomia 5
- Globi versatilis constructio 246
- volubilis pro commovēdis Sextant. constructio 107
- Globus volubilis non sufficit Sextantib. majoribus 107
- Globulorum in cochleâ longiori constructio 215
- volubiliū in Cochleâ directoriâ usus 248
- Gnomonis ex umbrâ horas distinguere quis primus
docuerit 27
- Graphicæ Arti Auctor operam navavit 38
- Gravitatis centrum in Instrum. scire quid intersit 226
- Gravitatis centrum unde varietur 211
- H**
- Haspiæ Princeps, Wilhelmus Astronomiæ Peritissimus,
ejusq; Cultorum singularis Mæcenas 8, 34
- Haspiæ Princeps, Wilhelmus quid, quo tempore &
quamdiu observaverit 34
- Stellis Inerraticis invigilavit 34
- cum quibus observaverit 34
- quibus Instrumentis observavit 34
- Instrumentorum defectui subvenit. 82
- qualia posfederit Instrumenta 82
- Habet, quod agat, omnis ætas 26
- Hipparchi & Ptolomæi pronunciatum. 25
- Hipparchi, Ptolomæi, Copernici & Tychois laudes 25
- Hipparchi Succesorum quis stellas Fixas restituerit 33
- Hipparchum quanti Auctor faciat 260
- Hipparchus & Ptolomæus ad quid nos adhortentur 25
- Hipparchus in Astronomiâ quid præstiterit. 25, 29
- Hypotheses & Tabulas pro Sole & Lunâ condidit 29
- prima fundamenta Astronomiæ posuit. 29
- præcipuus Astronomus quo tempore vixit. 29
- Æquinoctia, Catalogum plurimarum Fixarum &
Eclipses reliquit. 29
- Homines habent semper quod agant. 26
- Horologia Observatorum quomodo debent esse
comparata. 371
- oscillatoria an in navigiis rectificari possint 369
- pendula quo anno inventa. 366
- vibratoria Auctor commendat Observatoribus. 371
- vibratoria confici curat Auctor 366
- vibratoria licet etiam reliquis perfectiora, tamen
non sunt absolutissima. 368
- vibratoria reliquis omnibus sunt præferenda. 367
- Horologiis pendulis an longitudines locorum perve-
stigari possint. 369
- quantum Auctor in feriis Observationib. tribuat 372
- Horologiorum in Observationis negotio necessitas. 360
- Oscillatoriorum in temporum dimensione æqua-
bilitas. 370
- Oscillatoriorum commoditates. 370
- usitatorum inæqualitates non possunt tolli. 367
- usitatorum incommoda. 371
- Horologiū vibratoriiū Auctor Regi Poloniæ obtulit 366
- Solare quis invenerit 28
- Hugenius horolog. pendula primus in lucē protulit 366
- Humens quo tempore & ubi floruerit 31
- Hydragryū quid in rectificandis Quadrant. præstet. 198
- Hydrologia quare Observationibus non satis faciunt 360
- Hypatia Rebus Cœlestibus fuit dedita. 30
- I**
- Indices Directorii ante Observat. ubi constituendi 329
- Indicis brevioris una revolutio in Orbiculo directorii
quot Secunda referat. 332
- in directorio ratio velocitatis ad Cochleam dire-
ctoriam. 324
- in Orbiculo Directorii pro Quadr. Azim. velocitas 349
- Indicum in Orbiculo Directorii Quadr. Azimutha-
lis velocitas. 344
- Initia omnia sunt gravia, progressu leviora. 44
- Insuperata sæpius in maximum cedunt commodum. 46
- Instrumenta ænea immane quantum excellunt lignea. 55
- Auctoris quantum discrepaverint à Tychois. 57
- Auctoris molestiâ quidem exstruuntur sed maximo
Astronomiæ commoda. 205
- Auctoris cum Tychois non conveniunt. 57
- Auctoris minora quis distinxerit. 306
- Auctoris quomodo sint distincta. 306
- Auctoris minutorum quartam partem common-
strant ratione vulgari. 307
- Auctoris majora quina Secunda ostendunt. 307
- Auctoris quâ ratione exstructa. 204
- Auctoris in quibusdam ad duo Minuta discrepave-
runt à Tychois. 58
- Instrumenta Astronomica redigi possunt absolutiora. 95
- ænea comparare sibi Auctor proponit. 121
- Instrumenta quâ ratione construui & qualia esse de-
beant. 53, 54, 90, 91, 231
- examinandi Auctoris ratio. 59
- examinandi quænam norma sit optima. 60
- explorare & ad Observationes exponere, non est
res leviuscula. 48
- exstruendi & combinandi artificium. 201
- examinandi modus vetustior. 230
- facilimè dirigere majoris artis est, quàm exstruere 101
- idonea construere, est res ardua. 53
- idonea construere est artis. 54
- lignea quare Auctor ab Observation. removerit. 131
- lignea mutationi sunt obnoxia. 53, 119
- Instrumenta lignea Auctor rejecit. 55
- lignea sæpissimè sunt corrigenda. 120
- lignea Tychois plurimum fecerunt negotii. 85
- Instrumenta maxima volubilia construere Auctori visa
est res ardua. 121
- maxima quare uno semper certo loco cōservāda. 266
- metallica Tycho intractabilia putat. 84
- non debent esse nimis ponderosa. 54
- per differentias Ascensionales omnium optimè
examinantur. 59, 252
- sua Auctor initio ad Tychoica necessitavit. 58
- quo ordine Auctor locaverit. 55
- qualem Speculam sibi exposcant. 439
- quænam præ cæteris retinenda. 137
- quod majora, eò meliora. 136
- quomodo peractis Observationibus conduntur. 241
- robustissima exstruendi modus. 203
- Instrumentū corruptū corrigere difficilimum est. 266
- Instrumentis Auctoris vitium inesse initio videbatur. 60
- hoc seculo non vulgaria accesserunt. 94
- ligneis quare non sit fidendum. 53
- ligneis in quantum fidendum. 120
- Veterum carere possumus. 81, 88, 90
- Instru-

- Instrumētis quibusdā elaborādis quot anni effluxere 192
 Tychonicis in quibus subveniendum. 136
 Instrumentorum arcus quā ratione sit distributus. 307
 bonitas ex quo colligi possit. 232
 discrepantia à Tychonicis Auctore perturbavit 58
 lignorum inconstantia. 120
 structura cui committenda. 285
 & Pinnacidiorum certitudo unde cognoscatur. 286
 Examen quā ratione instituendum. 231
 forma Tychonica an retinenda. 137
 vitia contracta non facile deprehenduntur. 120
 vitia insperata valde sunt damnoſa Observation. 120
 Inventionis novæ Auctoris summa utilitas & com-
 moditas. 74
 Inventio Auctoris pro maximis Organis regendis non
 est leviuscula. 74, 116, 117
 Inventio Auctoris Tychonicā commodior. 116
 in quibus à Tychonicā differat. 116, 117
 Specula lentibus conjungendi debetur Auctori. 435
 sub dio observare, quot patiatur incomoda 265, 266
 Inventum Auctoris omnes Sextantes commodissimè
 dirigendi. 108
 novum Auctoris pro commonstrandis subtilissi-
 mis distinctionibus. 290, 291
 novum pro directione Quadrant. quid præstet 102
 Isaac Hanan Rabbi Alphonſinarū Tubularū Conditor 31
 Johannes de Sacrobusto & Jacobus Alkindus quo
 tempore floruerint. 31
 Julii Cæsaris seculo maxima extitit tēporū cōturbatio 5
 Julius Cæsar Astronomiæ peritissimus. 6
 Julius Cæsar cujus Studio Calendarium correxerit. 29
 Julius Cæsar quid in Astronomiā præstiterit. 6, 30
 sibi immortale nomen restitutione Calendarii
 comparavit. 30
- K**
- Keplerus abstrusarum Rerum Cœlestium Scrutator
 acutissimus. 35
 Astronomiam mirè excoluit. 35
 multum operæ posuit in Hipparcho. 35
 qualia Scripta reliquerit. 35
 quid in Astronomiā præstiterit. 35
 Tabulas Rudolphinas construxit. 35
 Kepleri ad Mæstlinum de Catalogo Fixarum Tycho-
 nico emendando epistola. 50
 de Fixis ad Schickardum Epistola. 50
 Hipparchus quanti habendus. 35
 manuscripta & Epistolas quisnam possideat. 35
 Scripta omnia an sint edita. 35
 Kretzmerus egregius Astronomiæ Cultor. 55
 quot annos fuerit Auctori ab auxiliis. 55
- L**
- Landspergius quid in Astronomiā præstiterit. 86
 qualia & quanta habuerit Instrumenta. 86
 Lamellæ quomodo Pinnacidiis imponendæ. 238, 239
 Laternæ in Speculā usus. 188, 248
 Lentæ Conicæ Auctor Ipse olim elaboravit. 75
 Conicæ elaborandi ars. 75
 Conicæ expoliendi artem Auctor aliis ulterius ex-
 colendam tradit. 76
 Conicæ elaborare Mechanicorum plurimi despe-
 raverunt. 75
 Conicæ elaborare Auctor aliā ratione aggreditur 428
 Conicæ elaborandi modi Auctoris diversi. 426
 Conicæ expoliendi ratio Auctoris est plana. 429
- Lentæ diversæ figuræ in eadem Lance Sphæricā
 elaborare. 431
 expoliendi alia adhuc Auctoris methodus. 433
 expoliendi artificium absolutius reddi potest. 432
 expoliendi ratio cautè peragenda. 431
 expoliendi rationem Auctor non tradit. 73
 Lentæ hyperbolicæ ut pro longissimis Tubis elabo-
 rentur, exoptandum. 434
 oculares quomodo tubulo inferendæ. 399
 quā ratione Machinæ Telescopicæ apponantur. 414
 expoliendi Ars paucis hætenus fuit rectè cognita 75
 Lens objectiva quā ratione Tubo inferatur. 390
 Lentium Conicarum ipsa expolitio quomodo ag-
 gredienda. 430, 431
 hyperbolicarū elaborationē Eruditi desperarunt 426
 expolitionem Auctor aliis committit. 75, 76
 Leveræ sinistra de Telescopiis opinio. 380
 Lignum est corruptibile. 121
 Ligula quā ratione construenda & Machinæ Tele-
 scopicæ applicanda. 413
 Lingulæ in Orbiculo directorii quā ratione concita-
 tiores reddantur. 325
 Lingularum in Directorio Octantis maximi Ori-
 chalcici velocitas. 337
 Lineam Meridianam cognoscere quid intersit. 353
 Meridianam invenire quis docuerit. 353
 Meridianam inveniendi Auctoris modi. 353
 Longomontanus Tabulas construxit Danicas. 34
 Ludovicus XIV. Rex Christianissimus, Benignissimus
 & Munificentissimus Sideralis Scientiæ Ever-
 getes. 8
 Ludovicus XIV. Rex Christ. Illustris Collegii Astro-
 nomici Liberalissimus Fundator. 8
 Ludovicus XIV. non solum in Regnis suis Astrono-
 miam Colentium, sed & exterorum est Mæ-
 cenas Clementissimus. 8
 Ludovicus XIV. Rex Galliarum Christ. Splendidi
 & Magnifici Uraniburgi Exstructor. 8
 Lumen in Observationibus nocivum. 279
 Lunæ conjunctionem cum Plejadibus Agrippa ob-
 servavit. 30
 lumen quā ratione à Cylindro avertendum. 235
 motum libratoriū quo anno Auctor exploraverit. 49
 splendor Observatoribus nocet. 235
 Luna quanta secundum Thaletem. 27
 Lunam habere colles, valles, habitacula quis statuerit 27
 exquisitè observare est artificium. 236
- M**
- Machinam Cœlestem Auctor edere meditatur. 65
 quare Auctor ediderit. 77
 Machinæ Cœlestis librorum argumenta. 71
 Partem Priorem quare Auctor edere cupit. 68
 Prior Pars quid exhibeat. 68, 72
 Machina Helioscopica duos motus poscit. 375
 Helioscopica quomodo regatur. 378
 Helioscopica quid in Eclipsibus præstet. 372
 Machinæ Heliosc. prioris incommoditas ubi lateat. 374
 recentioris structura. 375, 376
 vetustioris constructio. 373
 recentioris usus. 377
 Machina attractoria pro Telescopiis sustollendis. 423
 Auctoris maxima quomodo constructa, ne lumen
 Observatori noceat. 417
 Auctoris maxima Telescopica an cooperta. 417
 Machinæ

- Machinæ constructionem novâ ratione Auctor ag-
 gressus est. 405
 curvatura quomodo prohibenda. 409
 foramina quare facta sint inæqualia. 418
 Machinamenti pro lentibus Conicis constructio. 429, 430
 Machinâ pro Telesc. 150 ped. Auct. elaborari curavit. 404
 pro Telesc. maximis construere quâti laboris sit. 404
 pro Telesc. maximis ubi ad Astra exponat Auctor. 415
 Telescopicam maximam regendi artificium. 412
 Telescopicam per ligilla ad rectitudinem reducen-
 di artificium. 413
 Machinæ pro Telescopio 150 ped. constructio. 405
 Telescopicæ partes quomodo conjungantur. 407
 Telescopicæ inflexio lateralis quomodo evitanda. 413
 Telescopicæ usus. 401
 Machina quomodo facilimè dirigi possit. 417, 418
 Telescopica 200 ped. quomodo regi posset. 412
 Telescopicæ maxima quot funibus ad attollendum
 opus habeat. 411
 Telescopiorum 150 ped. pariter ac minora Tele-
 scopia regitur. 416
 Telescopica quomodo absque ligillis ad rectitudi-
 nem revocatur. 414
 Machinamenti Directorii artificium rotularum quale
 debet esse. 328
 Machinulæ divisionum subtiliorum pro Quadrante Ho-
 rizontali descriptio. 321
 structura. 322, 323
 divisionum usus. 323, 333
 pro inveniendâ lineâ meridianâ constructio. 355, 356
 novæ Auctoris pro dirigendis Regulis constructio
 magnitudo & usus. 170, 171
 Machinula direct. quomodo ad Observ. adhibeatur. 332
 Machinâ Telesc. quomodo ad rectitudinē deducatur. 411
 Machinâ Telesc. quomodo Observat. instituendæ. 402
 directoriâ quomodo Observationes instituendæ. 332
 tractatoria ubi designata. 398
 portatilis pro quo Instrumento constructa. 267
 Machinula lentium Conicarum expoliendarum debet
 esse volubilissima. 430
 Machinulam suam pro lentibus expoliendis meliora-
 vit Auctor. 433
 Macularum Lunarium Observationes quibus Telesco-
 piis Auctor peregerit. 383
 Lunariū typum fore gratū Posteris Auctor putavit. 43
 Maculas Lunares occasione Eclipses delineare sibi
 Auctor proponit. 43
 Magnetis declinatio ubivis locorum variatur. 357
 an ubivis locorum cognita. 357
 declinationis Observationes ab Auctore habitæ. 357
 variationes Dantiscei. 358
 variationum Observationes Anglorum. 359
 Majora progressu adhuc speranda. 251
 Mathesis indiget Instrumentis. 79
 Mathematici Studiosi per pauci existunt. 55
 Mechanica Tychonis ab interitu ejusdem vindicavit
 Instrumenta. 77
 Menelaus & Theon quibus invigilaverint. 30
 Mensuram Telescopicam pro dirigendis Tubis Auctor
 primus excogitavit. 393
 Mensura Telescopica est insigne Telescopia dirigendi
 adjutorium. 403
 Mensuræ Telescopicæ constructio. 400
 Telescopicæ in regendis Tubis utilitas. 399
 Menso Telescopicæ versatilis constructio. 388, 389
 Meton quid excogitaverit. 28
 Microscopia pro ratione objectorum dirigi debent. 303
 quâ ratione Auctor exactissimè regat. 304
 quâ ratione hæcenus adornata & directa fue-
 runt. 302, 303
 quare consuetâ ratione non exactè dirigi possunt. 303
 Microscopio quænam detecta sint. 381
 Minuta & Secunda quomodo dignoscantur. 315
 Minuta & Secunda quomodo ex particulis centesimis
 in Orbiculo Directorii cognoscantur. 327
 Minuta in Quadrantibus quomodo distinguenda. 142
 Momi natura. 193
 Momo omnia sunt levia. 268
 Monumentum in honorem Copernici & Tychonis
 ab Auctore erectum. 261
 Hiparchi & Ptolomæi ab Auctore erectum. 261
 Mors omnia rapit. 77
 N.
 Natura nihil citò magnum fieri voluit. 18
 Nemo potest simul omnia. 34, 70
 Neutoni quis ad Tubum suum decurtatum viam mon-
 stravit. 435
 Nihil ab initio absolutum. 18
 Numerum aureum quis invenerit. 28
 O.
 Obeliscus quid significet. 20
 Obelisci Stellæ Antecessores quid indicare voluerint. 22
 Inscriptio quid sibi velit. 21
 Objecta quomodo in Camerâ obscuratâ nitidissimè
 præsententur. 437
 Observandi Auctoris ratio quanti æstimanda. 223
 modus quinam pro Octante dirigendo aptior. 258
 Sextante modus. 227
 Observationes Auctoris quot Voluminibus conti-
 nentur. 65, 68
 multum temporis ad edendum deposcunt. 68
 sunt Astronomiæ fundamenta. 41
 Cœlestes administrare est negotium subtilissimū. 54
 Observat. singulis noctibus invigilare, operosissimū. 263
 Observationis negotium nonnullis levis res videtur. 127
 Auctor fidissimis Instrumentis aggreditur. 62
 Observationes quibus Instrum. peragendæ. 37, 48, 57
 Observationes Cœlestes quot requirant Instrumenta. 90
 diurnæ Solis & Veneris quâ ratione instituendæ. 237
 diurnæ Auctoris ratione lusu expediuntur. 240
 dirigere est res magni momenti. 224
 diversa sedilia poscunt. 175
 incurvato corpore infeliciter peraguntur. 111
 Auctoris ratione sedendo perficiuntur. 135
 Observationes liberrimum ex Uraniburgis exposcunt
 sibi prospectum. 442
 procerissimis Telescopiis peragere, labor est. 396
 quanti habendæ. 36
 quomodo Lunâ splendente instituendæ. 235
 debent semper esse convenientes. 121, 252
 per quos expediendæ sint. 91
 quis optimè peragere potest. 92
 Solares quâ ratione Auctor peragat. 118, 290
 Auctoris quid hæcenus protraxerit. 64
 Observationes tutius interdum uno Instrumento per-
 aguntur quàm diversis. 442
 quâ ratione exquisitissimè instituantur. 196, 227, 228
 Tychonicas Auctor maximi facit. 61
 M m m
 Obler

- Observationes suas Auctor æquisimo aliorum,
judicio committit. 61
- Octante triplici ratione instituuntur. 257
- paucissimæ semper sunt habitæ. 63
- Quadr. Azimuthali sedendo perfici possunt. 174
- quomodo absque molestiâ peragantur. 221
- Observationes plures requirunt. 52
- Tychonis quænam sint tutiores. 124
- unde maximè dependeant. 444
- Observationibus quare maximoperè invigilandum. 36
- quid tribuendum. 39
- quibus in primis invigilandum. 36
- Observationis negotium unde discendum. 127
- præcipuum est in totâ Astronomiâ. 39
- Observatio Quadr. magno æneo volubili quomodo
instituenda. 217
- Sextante Chalybeo quomodo instituenda. 113
- Observationum Sociis quantum tribuendum. 91
- Observatores semper fuerunt paucissimi. 42
- à quibus Instrumentis sibi cavere debent. 121
- Siderum ex Ethnicis quænam primi extiterint. 12
- Observatorii Auctoris area quantis Tubis regendis
sufficiat. 445
- majoris altitudo. 447
- Auctoris magnitudo. 445
- Observatoris habilitas unde petenda. 229
- primarii Officium. 232
- primarii requisita. 229
- Observatori quid de funiculorum & ponderum di-
rectione sciendum. 245
- Observatorium ratione Auctoris exstructum quan-
tum Observationibus adjutorium. 424
- Observator primarius quomodo se accingat operi. 247
- Observatorium ad Sextantem diversus positus. 242
- nemo sibi nimium fidat. 231
- Octantis explorator, ubi collocatus. 311
- subdivisiones diverso ordine Sextantibus sunt
adscriptæ. 311
- Octans Auctoris major duo & dimidium scrupulum
secundum determinant ratione vulgari. 309
- quot & qualia habeat Pinnacidia. 311
- Octante ex quâ speculâ observetur. 255
- Octantis combinatio. 262
- distinctionum ratio unde clarè cognoscatur. 312
- Limbus quomodo sit distinctus. 258, 312
- Octantis inscriptio. 262
- maximi Orichalcici descriptio. 253
- magni lignei descriptio. 132
- constructio. 254
- Octans magnus ligneus quomodo constructus. 132
- Octans maximus Orichalcicus. 253
- novis Dioptris gaudet. 254
- novâ ratione singula secunda commonstrat. 259
- quare in medio nullas habet distinctiones. 257
- in quibus reliqua Instrumenta excellat. 257
- quomodo condatur. 262
- Octantem quis primus invenerit. 83
- Auctor quanti faciat. 253
- Octantes loco superioris DioptræCylindrū habent. 283
- nullas habent regulas. 134, 311
- Dioptras habent mobiles. 134
- Octante quænam Distantiæ dirimi possint. 254
- Octantis ad regendum maxima volubilitas. 255
- anterioris & posterioris faciei materia. 262
- Auctoris ænei maximi nova constructio. 283
- magni lignei structura. 132
- magni lignei magnitudo, materia & usus. 132, 133
- Octantis Pinnacidia. 259
- præ cæteris Instrumentis excellentia. 256
- volubilitas cui adscribenda. 255
- Optica Instrumenta qualia. 79
- Opticæ Objecta. 79
- Oldenburgius adhortatur Auctorem, ut in restauratio-
ne Fixarum pergat. 63
- Orbiculi Directorii pro Quadr. minori magnitudo. 340
- in Directorio Quadr. Azimuth. divisiones. 350
- in Directorio Quadr. Azimuth. magnitudo. 344
- Arcus pro Orbiculo mobili quâ sectione constat. 347
- indicis pro Directorio Quadr. Azimuth. mobilis
descriptio. 347
- Orbiculi in Pinnacidis quid designent. 281, 282
- Orbiculorum quænam magnitudo. 328
- Orbiculum distinguendi methodus Auctoris Obser-
vationibus apta est. 326
- Directorii in Gradus, Minuta & Secunda distin-
guendi ratio quare Auctori non visa fuit ope-
ri conveniens. 326
- Orbiculus index Directorii multimodè distingui
potest. 326
- index pro Directorio Quadr. Azimuth. quibus ad-
miniculis redditus sit mobilis. 347
- Ordo Instrum. in hoc opere ab Auctore observatus. 72
- Organa Astronomica Orientalium qualia fuerint. 80
- Astronomica initid fuerunt simplicissima. 80
- sua Auctor denud examinare statuit. 58
- sua Auctor justa invenit. 61
- Astronomica qualia initid fuerint, ignoratur. 80
- Auctoris ænea etiam à Tychonicis discrepant. 58
- Organographiam Auctor cur in antecessum ediderit. 69
- Organa Auctoris ex quâ materiâ initid fuerint. 43
- P
- Pedestale quadr. minoris cōjungi & disjungi potest. 99
- Octantis magni Lignei. 135
- Sextantis. 226
- Pedestalis pro Sextante constructio. 103
- Pergulam Auctor in Observatorio exstruxit. 445
- Pergulæ usus & commoditas. 445
- Permutatio Instrumentorum nonnunquam Observa-
tionibus est nociva. 91
- Perpendiculara quadr. habent suum æquipondium. 142
- Perpendiculari directio magni momenti res est. 116
- directio quomodo instituenda. 99
- ænei Index. 141
- quadr. Azim. usus. 163
- Perpendicularorum quadr. constructio. 141
- Peurbachius & Regiomontanus maximi Astronomiæ
periti fuerunt. 32
- quando vixerint & ubi floruerint. 32
- quid intenderint & quid in Astronomiâ peregerint. 32
- an finem suum assecuti fuerint. 32
- Phases deliquiorum non possunt absque macularum
Lunarium cognitione dignosci. 43
- Lunares Auctor nocte adumbravit, die exsculpfit. 46
- Pinnacidia Auctoris nunquam restauranda fuerunt. 277
- Auctoris artificio constructa quid præstent. 288
- consueta Tychonica an rejicienda. 295
- & Cylinder Sextantis. 105
- Octantum inferiora qualia sint. 283
- quadrantis quot & qualia. 118
- in Observat. Solaribus quomodo constituenda. 283
- quomodo minimè in Limbo nutent. 287
- non sunt dimovenda. 130, 277
- Pinna-

- Quadrantem orichalc. minorem quis distinxerit.** 96
 minorem quare Auctor primo loco ponat. 96
 minorem Auctor rejecit. 96
Quadrantem Azimuth. quo anno Auctor acceperit. 48
 magnum Horizontalem dirigendi ratio. 206
 pauxillum tantum declinantem restituendi admi-
 niculum. 211
Quadrantes Auctoris majores quina scrupula secunda
 commonstrant ratione vulgari. 309
 dirigendi ratio tum aliorum tum Auctoris. 143
 usitatâ ratione dirigendi lubricitas. 144
Quadrantes Orichalcici minores. 138
 110 Grad. continent. 138
 nullas Regulas vel perpendicularia filaria habent. 138
 Minuta commonstrant. 138
 quomodo & ubi firmentur. 147
Quadrantes Sextantibus ad Altitudines capiendas sunt
 commodiores. 83
 Tychonici quales. 183
Quadrantibus altitudines obtinēdi novū directoriū. 145
 quomodo distantiae dirimi possint. 148
 veteri ratione dirigendi Auctor quomodo sub-
 venerit. 144
 Tychonis quid tribuendum. 89
**Quadrantis Azimuthalis descriptio magnitudo & stru-
 ctura.** 149, 152, 157
 Dioptræ. 173
 divisiones. 159
 Regulæ descriptio. 159
 materia. 153
 encomium. 153
 Pedestale elegantissimum. 153
 latus posticum. 164
 axiculus super jaspide volvitur. 164
 manubrium directorium. 165
 sustentaculi præcipui constructio. 166
 fulcrum in partes potest disjungi. 155
 Circuli Azimuth. descriptio. 154
Quadrans Azimuthalis quare transtris & retinaculis
 consolidatus. 164
 ad quid conducatur. 166
Quadrantis magni Horizont. genuinum positum ex
 canali vitreo hydragyro repleto cognoscere 197
 Inscriptio. 199
 latus posticum. 200
 Pedestale seu sustentaculum. 200
 magnitudo, volubilitas. 200
 materia. 201
 locus, ubi aservatur. 185
 quanti sit ponderis. 185, 204
 descriptio. 183
 combinatio. 184
 sustentaculum. 206
 facies antica & magnitudo. 183
**Quadrantis Horizontalis lignei magnitudo, & con-
 structio.** 115
 orichalcici magnitudo & constructio. 96
Quadrati in quadrante Azimuthali usus. 158
Quadrantum minorum descriptio. 136
 minorum Pinnacidia. 148
 minorum structura & magnitudo. 138
 minorum perpendiculari gaudentium observatio
 est facilior. 96
Quina Secunda quâ ratione Auctor in Instrumentorum
 divisionibus obtinuerit. 308
- R**
- Radii quid præstent. 81
 Radium usus valde lubricus. 81
**Recentiores in Astronomiâ promovendâ antiquiori-
 bus sunt feliciores.** 18
 nondum omnia detegerunt. 95
 qualia habeant Instrumenta. 86
**Recentiorum præ Antiquioribus in dirigendis Instru-
 mentis felicitas.** 101
**Regis Christianissimi erga Scientiam Sideralem &
 ejusdem Cultores Clementia.** 65
 Christianissimi judicio Auctor inflammatur. 63
Regula cum cochleâ directoriâ. 302
 debet esse volubilis. 103
 quare plumulis chalybeis munita. 233
 quomodo cochleâ directoriâ munita. 219
 quâ ratione ad unguem regatur. 232
 Quadr. magni Horizont. singulari ratione regitur. 193
**Regulam ad quamvis Altitudinem velocissimè obti-
 nendam deducere.** 220
 dirigendi novam rationem Auctor invenit. 105
 nudâ manu nemo exactè regit. 194
 Quadr. magni Horizont. dirigendi novam inven-
 tum quid præstet. 193
Regulæ cætrû gravitatis variatur in maxim. Instrum. 195
 structura in Sextante minori. 103
 motus in Directorio rigidissimè explorandus est. 330
 quadrantis Azim. longitudo. 174
 Regulæ Parallacticæ quid præstant. 81
 quæ cochleâ adstrictoriâ limbo annectuntur, quid
 præstent. 104
 Sextantum olim nudis manibus regebantur. 104
Regulas commovendi nova adhuc ratio. 172, 173
 dirigere novâ Auctoris machinulâ. 170
 exactissimè dirigēdi duæ novæ Aucto. invētiōes. 161
 Quadr. Azimuth. regendi modus Tychonis. 159
 Sextantum dirigendi altera ratio Auctoris. 163
 Sextantum per funiculos regendi inventum præ-
 stantissimum. 162
Regulis nudis manibus dirigendis nihil certi efficitur 104
 Res arduæ lentè procedunt. 18
 Rheticus quid peregerit. 33
Rex Christianissimus Auctori Regiam Suam Gratiâ
 detegere jussit. 63
Riccioli de Dioptris Tychonicis sententia. 280
 Dioptræ. 275, 276
 Instrumenta an Tychonicis fuerint aptiora. 86
Ricciolus Almagesti Scriptor. 86
 Astronomiæ Reformatæ Auctor. 86
 quibus usus est Instrumentis. 86
 quanta & qualia habuerit. 86
 quid iis præstiterit. 86
 candelam admovit Pinnacidiis. 276
 Dioptras Tychon. in tenebris molestas autumat. 280
 desperat de motu Lunæ libratorio. 52
 in tenebris ad Observationes laternam requirit. 249
Rimulæ Pinnacidiorum non semper retinere possunt
 eandem amplitudinem. 282
Romani paucissimi extiterunt veri Astronomi. 30
 quid in Studio Astronomico peregerint. 30
Rotula coronata in Directorio quot dentes habet. 325
 coronata Directorii divisionum quâ ratione binos
 diversos simul regat Indices. 322
 index quomodo à subditivâ dependeat. 323
Rotulæ Directorii pro Octante maximo Orichalcico
 quot habeant dentes. 337

Rotulæ & axiculi Directorii Divisionum quot dentes habeant.	322	Sextantes quomodo faciliter regantur.	225
& Indices Directorii non eadē velocitate agitantur.	324	Tychonici facilius vacillant.	128
Rudens gestatarius quomodo Machinæ Telescopicæ alligandus.	410	artificiosè ponderibus reguntur.	245
Rudentis gestatarii longitudo.	410	Sextans ad dimensiones Siderum commodissimus.	38
Rudolphus II Astronomiam jugiter promovit.	8	chalybeus.	108
S		chalybeus Tychois qualis & quantus fuit.	89
Saracenorum & Arabum Principum & Regum quinquenam Astronomiæ operam dederint.	30	chalybeus Cylindros habet loco Pinnacidiorum.	112
Sapientia Divina est imperscrutabilis.	26	chalybeus potest disjungi.	109
Saturni libellum ad quem Auctor scripserit.	53	chalybeus Auctoris in quo à Tyconico differat.	109
Scala quomodo quadr. Azimuthali applicanda.	178	Tyconi parallaxin creavit.	112
Scientiæ & Artes hæcenus creverunt.	35	quomodo constructus.	108
Scientia Sideralis an primò in Abrahamum, & ejus Patrem Thare ceciderit.	72	quomodo regendus.	110
Scientiarum homines sunt cupidissimi.	10	non habet Regulam.	110
Sciatica quare Observationib. non satisfaciunt.	360	quali cochleâ regatur.	110
Sacrarum Scripturarum encomium Studii Astronomici	3	quare non cochleâ longâ Tyconicâ regatur.	110
Scrupula secunda quomodo quærenda.	316	Sextans magnus ligneus.	123
Seculum nostrum sublimiū ingeniorū fuit fertilissimū	35	magnus orichalcicus.	222
Singula secunda & tertia cognoscendi novum Auctoris artificium.	317	orichalcicus minor.	102
Sectiones Conicas conficiendi ratio an fuerit cognita.	428	Sextans portatilis.	264
Secunda & Tertia quomodo ex Tabellis investiganda	331	ad Sepimentum Speculæ adstringi potest.	272
quâ ratione absque Tabellis cognoscantur.	332	quomodo consolidatus.	246
singula & eorum partes discernendi artificium ubi delineatur.	318	Sextans magnus orichalc. quomodo combinandus.	107
Secunda singula cognoscendi quo artificio Auctor aggressus sit.	319, 320	Sextante chalybeo Tycho quid peregerit.	89
Secunda quâ ratione cognoscantur.	191	chalybeo Auctor rarè usus est.	114
Secundorum subdivisiones quâ ratione in limbo cognoscantur.	308	magno orichalcico quid Auctor præstiterit.	222, 250
Sedecula mensuræ Telescopicæ.	401	quomodo minores distantie capiendæ.	131
Selenographiâ absolutâ Auctor se ad Planetarum Observationes accingit.	46	Sextantem magnum orich. fulcro imponere quot requirantur.	241
Selenographiam quo anno Auctor absolverit.	46	chalybeum unus regere potest.	108
quo anno Auctor ediderit.	435	portatilem quis primus invenerit.	83
Selenographia quâto labore & sumptu Auct. cõstiterit.	46	magnū orichalc. quomodo Auctor examinaverit.	250
Selenographici Auctoris labores magnis Viris non fuerunt ingrati.	46	magnū ligneum quare Tycho non ex ære fecerit.	124
Selenographicum laborem Auctor hortatu magnorum Virorum fortiter aggreditur.	45, 46	Sextantibus ad quid Auctor utatur.	105
Sellarum diductilium structura.	228	quomodo distantie minores & majores 60 Grad. capi possunt.	128, 129
utilitas, commoditas & necessitas.	228, 229	quomodo 150 & 180 Grad. dirimantur.	129
Sellæ cesilis in Observationibus commoditas.	111	Sextantis magni orichalcici anterior facies.	223
Semicirculus Azimuth. Tyconicus quantus fuerit.	85	centrum gravitatis ubi.	226
Azimuth. Tyconicus quâ materia constiterit.	89	divisiones.	232
Senatûs Gedanensis propensio in Studia Mathemat.	48	Pinnacidia.	233, 235
Sextantes Auctoris majores quina Scrupula secunda in limbis commonstrant.	306	facies posterior.	271
& Octantes etiâ absq; Speculâ regendi modus.	263, 265	Inscriptio.	234
Senecæ encomium de Studio Astronomico.	2	descriptio.	222
Sextantes debent esse ad nutum volubiles.	105	magni orichalc. materia & magnitudo.	222
dirigendi diversi modi.	106	posterior facies.	242
& Quadrantes Armillis sunt tutiores.	88	Sextantis magni lignei intractabilitas.	125
& Quadrantes indigent calculo.	88	constructio.	123
loco Dioptræ habent Cylindrum.	283	descriptio.	123
maiores quare non sustentaculo, duplici cardine volubili, regantur.	106	Pinnacidia.	126
minores quomodo regendi.	106	magnitudo.	123
non debent parallaxin inducere.	112	bonitas.	124
quot Observatores requirant.	123, 127	usus.	128
per funes regendi artificium est præstantissimum	225	chalybei fulcrum.	109, 111
		divisiones.	113
		quoad Pinnacidia structura.	112
		chalybei ratione Pinnacidiorum structura Tyconica.	112
		ipsius structura.	109, 110
		minoris cum majori convenientia.	271
		Sextantis orichalcici minoris magnitudo & combinatio.	102
		portatilis fabrica, magnitudo, materia & divisiones	267
		magni orichalcici pondus.	226
		Sustentaculi pro Sextante minori posterior facies.	271
		M m m 3	Sex-

- Sextanti magno orichalcico Auctor quid tribuat. 250
in quo situ ejusdē centro gravitatis subveniendū. 226
Sextantes quomodo Auctor gubernet. 106
Sidera adfiduē observare, novūque Fixarum condere
Catalogum est res ardua & laboriosa. 64
Societas Illustr. Britann. Auctorem ad Studia excitat. 63
Societatis Illustris. Britann. litteræ ad Auctorem. 63
Socios Observationum sæpius permutare est Modera-
tori molestū & Observationib. perniciosum. 56
Socius Auctoris moritur. 55
Solis cursum à conversione in conversionem quis pri-
mus detexerit. 27
maximam Declinationem quis annotaverit. 30
Lunæ ac Stellarum errantium motus quis in Sphæ-
ram transtulerit. 29
Solē & Venerē interdiu observare modus Tychonis. 237
in Pinnacidiis circello quasi immotum retinere est
artificium. 196, 374
quis primus in centro mundi esse statuerit. 26
Solstitia & Solis æquinoctia quis ostenderit. 27
Sol cujus ope in Machinā Helioscopica immobilis
detineatur. 376
Sofigenis studio Julius Cæsar Calendarium correxit. 29
Specula Astronomica quomodo secundum Auctorem
extruenda, ut omnis labor evitari possint. 419
Auctoris major est commodissima. 443
Auctoris prior quomodo extructa. 444
ne centro exeat, quomodo struenda. 243
mobilis pro Sextante quo labore Auctori cōstiterit. 223
quomodo gyratione orbis centrum non exeat. 187
peculiaris pro Telescopiis maximis. 419
pro Quadr. Horizont. quare depressior. 446
pro Telescopiis maximis quomodo extruenda. 420
pro Tubis longissimis convenientissima quomo-
do extruenda. 396
Specula quo anno in Camerā obscuratā Auctor ad-
hibuerit. 436
promovent Telescopia. 434
Specula quis primus adhibuerit Telescopiis 435
quomodo ad Objecta clarē præsentienda debent
esse comparata. 437
quomodo ad Objecta præsentienda adhiberi debent 437
Speculæ Astronomica quā ratione extruendæ. 443
Auctoris pro Telesc. maximis commoditates. 420
Auctoris ratione extructæ commoditas & uti-
litas. 397, 423
majoris descriptio. 444
minus altæ commodiores sunt nimis excelsis. 440
Speculæ pro Quadr. Horizont. descriptio. 446
pro Quadr. magno Horiz. æneo volubili structura. 186
Crypta. 189
mobilis commoditas ad Ecclipses Solares obser-
vandas. 244
Symmetria. 243, 420
pars anterior. 224
pro magnitudine Instrument. sunt componendæ. 243
Structura. 242, 243, 244
quæ aliis præstantiores. 440
regimen quare debet esse mobile. 421
Speculam Astronom. quo anno Auctor extruxerit. 43
ampliorem Auctor pro Instrum. æneis & quo loco
ædificavit. 55
majorem Auctor ubi & quo anno extruxerit. 443
commodam quo anno Auctor extruxerit. 443
priorem quo anno & ubi extruxerit Auctor. 444
Speculam non omnibus datur adornare. 264
Specularum celsissimarum incommoditates. 440
Museo vicinarum commoditates. 441
Speculas omnes Auctor in ædibus suis habet. 446
Speculi convexi in præsentiendis objectis vires. 437
Speculorum in Camerā obscuratā usus qualis. 436
usum quem in finem Auctor detegat. 436
Speculū cōcavū quid in præsentiendis object. præstet 437
Sphæram quis primus construxerit. 27
Statuæ in Pinnacidiis, quorum effigies repræsentent. 260
in Quadr. Azimuth. quid significant. 157
in Pinnacidiis quid significant. 233
Stellæburgi Auctoris Commoditas. 440
Auctoris jucunditas unde. 447
Auctoris situs & prospectus jucundissimus. 447
& Specularum Auctoris Astronom. descriptio. 439
Stellæburgum Auctoris nulli splendidissimo com-
moditate cedit. 440
Stellarum commercium modò in his, modò in illis
Regionibus exercetur. 9
genuinas facies Telescopiis contemplari admo-
dum jucundum accidit. 4
Stellæ quomodo quasi immotæ retineri possit. 217
Stöfflerus ubi floruerit. 32
Selenographiam Auctor absque styli ac cæli peritiā
edere non valuisset. 46
Studio Astronomico non quilibet aptus. 19
Studii Astronomici difficultates. 42
Astronomici requisita. 37
Studii Astronom. cui rei præprimis incumbendum. 39
Studiorum Astronom. magni Evergetæ quinam præ-
cæteris ex Principibus Christianis extiterint 8
Astronomicorum quinam ex Regibus & Principi-
bus hujus seculi Mæcenates & Promotores. 8
Studium Astronom. à quò suscipi debeat. 24
à rudi non excolitur. 23
est Studium Regium. 37
est res difficilima & sumptuosissima. 9
Deus nunquam incultum reliquit. 9
ad feliciter excolendum quæ requirantur. 23, 24
est res sublimis. 2
& honestum & honorificum. 41
mirè recreat & oblectat. 4
Moyſis & Jobi temporibus jam fuit detectum. 11
Munificentia Principum, tranquillā vitā & otio o-
pus habet. 42
quales poscat sumptus. 37
quousque vigeat. 9
quo anno innotuerit. 11
quos poscat sumptus. 264
quomodo ex voto procedat. 24
succesſu temporis reddetur perfectius. 18
Subdistinctionum subtiliorum fundamentum. 330
Subdivisiones subtiliores undè promptissimè cogno-
scendæ 331
Subdivisionum in margine superiori Dioptrarum ubi-
nam terminus. 314
in inferiori Dioptrarum margine ubinā terminus 314
Sustentaculi Quadr. Horizontalis fabrica. 207
tripedanei cæsilis pro direct. Telesc. constructio. 386
versatilis descriptio. 268, 269, 270
versatilis ope Instrumenta levioribus pondusculis
regi possunt. 270
Sustentaculum duplici cardine volubili Auct. rejecit 107
Quadrantis magni dilucidius exhibitum. 301
Quadr. perpendiculariter debet esse erectum. 207
Susten-

Sustentaculū Quadr. quomodo ab Auctore firmatū. 209
versatile quomodo ad Observat. exponendum. 268
versatile quid præstet. 268

T

Tabellæ pro divisionibus Quadr. Horizontalis 334
pro divisionibus Sextantis magni Orichalcici. 336
pro Octante magno Orichalcico. 338
pro Quadr. minoris Directorio. 342
Tabellas Auctor pro subdistinctionibus subtiliori-
bus construxit. 331
Tabernula super quo volvatur. 243
mobilis pro Sextante & Octante ubi exstructa. 445
Tabulas Astronomic. restituere Auctor molitur. 65
Danicas quis construxerit. 34
Rudolphinas quis construxerit. 35
Solares jam dum construxit Auctor. 66
Tabulæ Astronomicæ adhuc defectu laborant. 65
correctione opus habent. 36
Tabularum Solarium Auctoris à reliquis discrepantia. 66
Telescopia Auctoris ratione dirigendi commoditas. 403
ad quænam Auctor adhibeat. 43
Auctor in pretio habet. 294
à quibusdam contemnuntur. 379
per ligilla dirigendi ratio. 398, 402
multum adjuvant Observationes. 404
dirigendi modus. 386
in quantum absolutiora sint reddita. 382
Telescopia initid quanta fuerunt constructa. 382
in quibus Observationibus adhibenda. 295
longiora possunt construi. 73
plurimi fiunt à Principibus & Eruditis. 73, 380
per Specula abbreviari posse, Auctor in Seleno-
graphiâ suâ indicat. 436
Telescopia quomodo adserventur & ubi. 423, 424
longiora 70 ped. hactenus non fuerunt in usu. 404
quomodo in mensâ Telescopicâ regantur. 401
quâ ratione perfectiora effici possint. 434, 436
præstantissima Auctor. sibi comparare studuit. 391
Telescopiis quæ detecta sint. 381
quibus Speculis præ aliis subveniatur. 438
Speculis subveniri posse Auctor experimentis
demonstravit. 438
ulterius promovendis quis aptus. 436
Telescopiorum ope Scientiæ creverunt. 73
utilitas in Studio Sidereo. 73, 381
Terræ motum quis primus statuerit. 28
Terræ motum multi Astronomi sunt amplexi. 28
Terram immobilem quis primus statuerit. 26
Trochleæ quomodo & ubi ad arborē alligandæ. 415, 416
quo ordine disponendæ & machinæ Telescopicæ
affigendæ. 408, 409
Thales primus anni tēpora & vicissitudines invenit. 27
Thales primus annum intrecentos & sexaginta quin-
que dies divisit. 27
primus cursum Solis à conversione in conversionem
detexit. 27
primus Eclipses Solis prædixit. 27
Thales primus Cynosurā & ursam minorem invenit. 27
primus Græcorum Astronomus. 27
Lunæ magnitudinem quantam statuerit. 27
quando vixerit & quomodo mortuus. 27
quid scripserit. 27
quid de Cursu Solis senserit. 27
Thebetius Arabs & Prophatius Judæus quando vixe-
runt & quid observaverint. 31

Timochares & Arystillus quo tempore vixerint &
cui rei operam dederint. 28
primus Spicam Virginis punctum Æquinoctii Au-
ctumnalis octo Gradibus antecedere detexit. 28
Tornaturam Auctor didicit. 38
Torqueta in Studio Astronm. quid præstent. 81
quot partibus constant. 82
Tubi Auctoris quanti sunt. 73
disjungi & conjungi possunt. 75
longiores quomodo regēdi & ad Sidera exponēdi 384
ex quâ materiâ longissimi Auctoris. 75
Tubi longissimi quare hactenus non fuerrint in usu. 404
partes quomodo combinandæ. 392
partes, ne se reflectant, quomodo firmandæ. 392, 393
quomodo rectificandi. 393, 394
60 & 70 pedum an ubivis inveniantur. 391
ubi & quomodo adserventur. 446
60 pedum structura. 392
rectitudo quomodo cognoscenda. 393
Tubis quale fulcrum olim Auctor adhibuerit. 384
Tubis quâ ratione minutissimum objectum uno oculi
ictu inveniendum. 389, 390
Tubo quomodo rudentes adstringēdi, ne frāngatur 392
Tubus antequam elevatur quæ observanda. 399
ne sese in attollendo incurvet quid observandum 394
quâ ratione in lineâ rectâ conservetur. 393
quomodo ad quodvis phænomenum immotus
quasi retineatur. 403
quomodo eleveur. 397
& ne decadat sufflaminetur. 398
quomodo remotâ anginâ altiùs tollatur. 395
Tubum Auctor pro longissimis Telescopiis ex duabus
asferibus omni ferro remoto construxit. 405
extollendi planior Auctoris via. 395
Tubos longissimos dirigendi ratio. 387, 388, 389
Opticos & regendi adminicula quomodo Auctor
melioraverit. 384
Opticos longissimos levisimè dirigendi Aucto-
ris nova inventio. 74
Tuborum effectus quis. 297
nonnullorum constructio. 385
Tubospicilla an perfectiora reddi possint. 381
Turris Auctoris commoditas & prospectus. 178
pro Quadrante Azimuthali. 176
structura tota. 176
magnitudo & figura. 176
structura quare non amplior. 178
regmen quâ ratione regatur & circumgyretur. 422
pro Teleic. exponēdis quot cōtignationes habet 421
pro Telefc. maximis tabulato circumdanda. 420
pro Quadr. Azimuth. facies & situs. 448
Turrim pro Quadr. Azim. Auctor ubi exādicaverit 444
Typographiæ Auctoris ubi constitutæ. 446
Tycho nemo unquam majora in Astron. præstitit. 85
Tycho debetur gratia & memoria immortalis. 85
Tychonici quomodo Instrumenta & Observationes
examinaverint. 57
Tycho Brahe à quo tempore & quousque Astrono-
miæ operam dederit & observaverit. 33
Catalogum Fixarum condidit. 23
cur Instrumenta lignea præ æneis elegerit. 121
felicissimus Fixarum & Planetarum Observator. 26
Tycho horologiorū in æqualitatē tollere allaborat. 362
Instrumenta universa quare non cōdiderit metallica 84
Tycho

Tycho Sextantis & Octantis primus inventor.	83	Tychonis de horologiis sententia.	361
Pinnacidia correctiora fecit.	275	de Planetarum restitutione iudicium.	67
post Hipparchum primus Stellas Fixas restituit.	33	de Sextante ligneo & Torqueto iudicium.	83
plures aluit Coadjutores.	92	& Auctoris Instrum. dirigendi diversa ratio.	224, 225
præventus morte omnia elaborare minimè potuit.	34	modi inæqualitatem horologiorum tollendi.	362
Tycho Instrumentorum defectui subvenit.	82	Instrumenta ex quâ materiâ constiterint.	82, 84
Princeps Astronomorum.	33	Instrum. plurimùm ad Veterum rationē fabrefacta.	88
Quadrantibus qualia Pinnacidia adhibuerit.	275	Instrumenta quænam supersint.	77
quantos sumptus in Rem Astron. erogaverit.	33, 51, 84	iudicium de Instrumentorum qualitate.	87
Instrumenta metallica sibi cur non comparaverit.	84	Tychonis modus regulas dirigendi incertus.	160
quare Octantem & Semicirculum Azimuthalem		Organa præcipua quænam fuerint.	83
ex ligno confecerit.	85	Pinnacidia Riccioliani Auctor præfert.	279
quando natus.	33	Quadrantes Azimuthales quales.	151
Tycho quænam Instrumentorum suorum rejecit.	89	ratio Solem observandi non fuit tuta.	175
quid nobis reliquerit.	33	regulas dirigendi modus quare Auct. non placuerit.	160
quid præstiterit.	26	solicitude & solertia in Astronomiâ.	85
quid unicuique Instrument. suorum tribuerit.	89, 90		
quomodo Sextantes gubernaverit.	106		
quot annos in corrigendis Fixis laboraverit.	51		
quot annos vixerit & quo tempore mortuus.	34		
Tycho quot & qualia possederit Instrum.	33, 83, 89, 90		
quot habuerit Instrumenta, quibus inniti potuit.	87		
quot habuerit Quadrantes & Sextantes.	83		
quot Studiosos eâ de causâ aluerit.	51		
Reges & Monarchas Instrument. apparatu vicit.	85		
sex ex Instrumentis suis in pretio habuit.	90		
Successoribus viam ad altiora stravit.	85		
unde in quibusdam Observationib. aberraverit.	92		
non quodvis Instrumentum semper in Urani-			
burgo suo adhibere potuit.	442		
Tychonis adhortatio à quibus Instrum. cavendum.	89		
Antecessores defectū Instrum. supplere sunt conati.	82		
Armillarum Æquatorem structura.	83		
de Astronomorum paucitate querela.	18		
de horologiorum inæqualitate querela.	362		
de Instrumentis ligneis iudicium.	53		

V

Venerem observare interdum difficilimum.	237
Venus à Sole quomodo observetur.	238, 239
Veteres nondum omnem superarunt difficultatem.	25
Veteri Instrumenta dirigendi modo quid præstetur.	219
Veteris modi Instrum. examinandi inconvenientiæ.	230
Veterum modi horas & dies distinguendi.	360
Vibrationum in tēporibus determinandis præstātia.	364
numerationem quomodo Auctor evitaverit.	364
Vitro Dioptrico Convexo ad objecta præsentanda	
quomodo utendum.	438
Vitrum dioptricum Convexum quid præstet ad ob-	
jecta præsentanda.	438
objectivum debito loco collocandum.	399
Uraniam excolere non omnibus datur & quare.	37
Uraniburgi Tychonis incommoditates.	442
Uraniburgum Tychonis an convenientius Observa-	
tionibus exædificari potuisset.	441
Tychonis quale fuerit.	441
Uraniburgorum in exædificatione quid notandum.	441

ERRATA.

Pag.	Lin.	Menda	sic emenda.	Pag.	Lin.	Menda	sic emenda.
14	21	integra & salva	integram & salvam cō-	264	1	164	264
		conservari	servare	264	29	Scienrum	Scientiarum
37	15	consciis	consciis	308	36	lineola aliqua	lineolam aliquam
39	4	solo	soli	310	ultima	discrere	describere
39	36	Catoptrices	Catoptrices	315	22	illuc	illud
42	ultima	requerentur	requerentur	316	8	in	à
44	23	solo	soli	316	9	priori subsequens	priori versùs subsequens
97	6	penioris	penitioris	334	11	5789	5780
186	5	Tabernacula	Tabernulâ	336	13	5272½	5227½
187	3	constructa	constructum	338	9	3966½	3926½
191	31	poscat	poscat	375	28	conjugantur	conjugantur
262	1	162	262				



31 tabl.
15 $\overline{1 \times 2008}$
D.J.

Biblioteka Śląska	
225119	$\overline{W}$
Pars I.	
kdd — 496/63 90000 szt.	

MF

