

XVIII. *Quadrantis Astronomici Muralis Idea nova et peculiaris, multis incommodis quibus hucusque usitati laborant liberati, Auctore Christiano Ludovic. Gersten, R.S.L.S.*

Read May 7. ^{1747.} **I**NSIGNEM utilitatem arcuum parietibus in meridiani plano firmiter infixorum nemo nisi hospes in astronomiæ studio ignorat. Factum inde, ut nullum hodie facile detur observatorium suppellectile sua instructum quod his careat; repertum tamen nullum dari murum tam solidum atque inconcussum, aut tam validam crassamque ferri et metallorum compagem, ut omnibus hisce organon hoc invariatum atque prorsus immobile respectu axis terrestris effici queat. Cogitavi itaque de novo artificio; arcum nempe muralem construendum propono telescopio et micrometro instructum, cujus requisita sint sequentia.

I. Ut quovis momento videri possit utrum planum instrumenti verticaliter positum sit: et,

II. Utrum perpendiculum per centrum quadrantis et principium divisionis limbi exacte transeat.

III. Ut aberratio plani quadrantis a linea verticali corrigi possit, manente positione principii divisionis in limbo respectu perpendiculi: rursusque,

IV. Aberratio principii divisionis in limbo a perpendiculo corrigi possit, absque mutatione notabili positionis plani quadrantis respectu lineæ verticalis.

V. Ut pariter deviatio plani quadrantis a plano meridiei emendari possit, manente situ perpendiculi

U u u

tum

tum plani quadrantis tum principii divisionis in limbo.

VI. Ut penitus expers sit variationis quam extensio metallorum per calorem et frigus producere potest. Denique,

VII. Ut facile possit rectificari uti dicunt, hoc est, Ut facile videri possit utrum linea ab objecto per intersectionem filorum in tubo ad oculum transiens sit exacte parallela lineæ per centrum quadrantis et divisionem quam regula monstrat transeuntis, atque ubi opus est facile in rectum situm collocari. Negotium alias admodum operosum et difficile.

Ut omnia ista obtineantur, fiat,

1. Fulcrum ferreum *aaa*, *ccb*, (TAB. V. *Fig. 1.* & *2.*), cujus pars quæ muro applicatur *Fig. 1.* altera *Fig. 2.* delineata. Consistit ex norma ferrea *aaa*, et regula transversa *cc*, ad ipsam normam claviculis mallei ope firmiter consolidata. In *b*, normæ brachium horizontale est inflexum, ut in tergo promineat, habens insuper foramen rotundum horizontale, cujus usus mox inferius indicabitur, aliudque verticale minus cochleæ striis excavatum, ut cochlea *mas*, *m*, huic immitti possit.

2. In tergo fulcri ad brachium verticale normæ claviculis consolidatæ sunt ansæ duæ *ebk* et *dg*. Superior *ebk* desinit infra in cylindrum *b*, et cochleam marem *k*. Inferior *dg*, ad *g*, in superficie inferiori conice excavata; ut axis cylindri *b*, et apex conis *g*, sit in eadem linea, eaque plano normæ anteriori *aa*, *Fig. 2.* parallela postulo, nec tamen ut summa præcisio in his adhibeatur.

3. In ipsum murum plano meridiei utcunque parallelum immittantur, et idonea compage firmentur tres mutuli ferrei (*Fig. 4.*) *ab, gb, ce*; quorum duo, *ba* et *gb*, propemodum æquales, et in eadem linea perpendiculari existunt. Superior *ba* habet foramen cylindricum *b*, tantæ capacitatis, ut cylindrus fulcri *b* (*Fig. 2.*) eidem immitti possit. Inferior mutulus *gb* habet loco foraminis apicem conicum *g*, qui in cavum anfractus *g* (*Fig. 1.*) intrare possit. Distantia inter hos mutulos tanta, ut immisso in foramen *b* (*Fig. 4.*) cylindro *b* (*Fig. 1* et *2.*) et in cavum *g* (*Fig. 1.*) apice *g* (*Fig. 4.*) omne fulcri pondus apex *g* sustineat, libereque fulcrum horizontaliter volvi possit. Anfractus igitur superioris pars *c* (*Fig. 2.*) ipsum mutulum non premere, sed aliquantisper ab eo distare debet. Ne tamen ex cavo *g* (*Fig. 1.*) apex *g* (*Fig. 4.*) excidere aut vacillare possit, addatur cochlea scemina ad marem *k*, cujus ope premendo inferiorem partem mutuli *ab*, fulcrum verticaliter ad apicem *g*, tantum deprimitur quantum sat est.

4. Ut cylindrus *b* (*Fig. 2.*) in foramine *b* (*Fig. 4.*) ab omni vacillatione penitus sit securus, addatur alia cochlea minor horizontalis *f*, vel duo ex oppositis plagis, cylindrum in foramine tangentes. Ut axis foraminis *b* et apex *g* (*Fig. 4.*) sit in eadem perpendiculari, hujus effectio nihil habet difficultatis in praxi, quoniam in ipsa muri structura hi mutuli sic disponi possunt. Primum inferior *gb*, deinde superior *ba*, ope perpendiculi cuspidati, cujus filum per axin disci ænei cavitatem foraminis *b* exacte replentis transire debet.

5. Tertius mutulus *ce* (*Fig. 4.*) consistit in crassa cochlea mari, longe satis ex muro prominente. Fo-

ramen *b* (*Fig. 2.*) fulcri tantæ capacitatis, ut hanc cochleam transmittat, ipsius cochleæ superior pars adempta, ut habeat planum horizontale, cui cochlea *m* (*Fig. 2.*) inniti possit. Immissio itaque cylindro *b* (*Fig. 2.*) in foramen *b* (*Fig. 4.*) et cavo *g* anfræ *d*, (*Fig. 2.*) applicato ad conum *g* (*Fig. 4.*) additaque cochlea foemina ad *k* (*Fig. 2.*) eademque applicata ad partem inferiorem mutuli *ab* (*Fig. 4.*) ad cochleam mutuli *ce* applicetur cochlea foemina quædam plana, orbicularis et in margine dentata, ut eo melius clavi quodam expresse ad id confecto circumagi possit, adigatusque usque ad partem mutuli *c* propemodum. Deinde horizontaliter volvendo ipsum fulcrum, cochlea *e* (*Fig. 4.*) foramini brachii horizontalis fulcri *b* (*Fig. 2.*) immittatur, circumvolvitur cochlea *m*, eo usque donec planum cochleæ crassæ mutuli *e* attingat, et ipse mutulus adeo ponderis fulcri partem aliquam sustineat. Deinde addatur adhuc alia cochlea foemina plana et dentata ad eandem marem *e* (*Fig. 4.*); agatur usque ad planum brachii horizontalis normæ, id quod in nullum alium finem flexum, nisi ut hanc cochleam foeminam sic recipiat, ne suspensioni quadrantis in fulcro obstet, atque ut eo major concedatur longitudo cochleæ crassæ mutuli *e*. Sic fulcri pars *b* (*Fig. 2.*) nititur hoc modo verticaliter in cochleam mutuli *ec* (*Fig. 4.*) et in positione azimuthali servatur per duas descriptas cochleas foeminas dentatas mutuli *ce*. Quodsi igitur aliquid in positione plani muralis aberratum, istud semper quo tempore libuerit, mediante hisce cochleis dentatis, corrigi potest. Me non monente, benignus lector intelliget foramen brachii horizontalis *b* (*Fig. 2.*) satis amplum et ovalis figuræ esse debere, ne angustia motui azimuthali obstet.

6. Fulcri pars anterior (*Fig. 2.*) tres rursus habet mutulos *n*, *o*, et *p*. Primus *n* est ad formam cubi aut parallelipedi, nisi quod superficies ejus superior sit semicylindriace excavata. Secundus *o* unci formam habeat (*Fig. 3.*) specialiter depictam. Tertius *p* nihil aliud est nisi cochlea mas prominens. Cuncti ad normam quoad fieri potest optime consolidati.

7. Quadrans ipse ut ex solido sit metallo postulo. Facies ejus anterior exhibetur TAB. VI. *Fig. 1.* Crafities sit congrua, limbusque quadrantem idonea quantitate excedat. Ad planum limbi rectificandum adsit regula composita *kk*, ex duabus, quarum una *rr* perpendiculariter insistit ad planum alterius *kk*, sic ut in neutram partem facile flecti possit. Regulæ *rr* acies rectitudinem habeat perfectam, exhibeatque lineam rectam quæ sit in plano superficiei limbi anterioris. In tergo per cochleas hæc regula quadrantem firmatur, sicuti ex *Fig. 2.* apparet. Quodsi enim hæc regula plano limbi in *m* et *n* bene coincidit firmata ad centrum alia regula rectilineari examinatória, facile patebit utrum limbus et acies *rr* regulæ in eodem sint plano, per consequens limbi planum recte se habeat. Nam ex punctis *m* et *n*, nonnisi unica recta duci potest, quæ per hypothesein in acie regulæ *rr* revera existit. Per lineam rectam vero *mn*, et punctum *a*, nonnisi unicum planum duci potest. Quodsi igitur regula examinatória ad *a* affixa ubique aciem regulæ *rr* et limbum quadrantem exacte tangit, planum limbi in plano trianguli *anm* necessario esse debet. Post examen et correctionem hæc regula *rr* superflua est, adeoque, si libet, adimi potest.

8. In

8. In tergo quadrantis (*Fig. 2.*) duo sint sustentacula orichalcea, *ab* et *ef*, ad ipsius quadrantis superficiem per cochleas probe firmata. Sustentaculum *ab* in *b* habeat foramen ovale; in lateribus sint duo cochleæ *c* et *d* cuspidatæ. Foraminis parietes superne sint convexæ, ut immisso mutulo *o* (*TAB. V. Fig. 2.*) in hoc foramen, pars cava *a* mutuli (*Fig. 3.*) repleatur, cuspidisque cochlearum horizontalium *c* et *d* (*TAB. VI. Fig. 2.*) partem mutuli aut unci convexam inferiorem (*TAB. V. Fig. 3.*) ex duabus oppositis partibus stringant, et sic omnis vacillatio excludatur.

9. Alterum sustentaculum *ef*, in *e* cochleis ad planum quadrantis affixum, ad *f* habet foramen rectangulare, quod ingrediuntur cochleæ mares verticales *h* et *i*, quarum usus est sequens. Immissio mutulo sive unco *o* (*TAB. V. Fig. 2.*) in foramen sustentaculi *ab* (*TAB. VI. Fig. 2.*), mutulus *n* (*TAB. V. Fig. 2.*) quoque immittitur in foramen rectangulare sustentaculi *ef*, et cochleæ *h* apex, qui hemisphærice convexus esse debet, in cavo mutuli *n* (*TAB. V. Fig. 2.*) subsistat, et sic per motum cochleæ *h* situs quadrantis elevando et deprimendo parumper est variabilis. Foramen *f* in hunc finem satis amplum esse debet; quando tamen semel situs conveniens per cochleam superiorem determinatus, tunc vacillatio quadrantis non proficua, ideo per cochleam inferiorem *i* firmiter ad mutulum constringitur.

10. Duobus hisce sustentaculis quadrans in situ debito quidem teneri, ac, ubi opus est, corrigi potest, respectu principii, divisionum in limbo, ut istud nimirum perpendiculo congruat per centrum quadrantis ducto. Sed requiritur ulterius, ut et ipsum quadrantis planum sit perpendiculare. Ut id efficiatur, adsint

adſint duo cochleæ foeminae planæ orbiculares, cochleam marem *p* (TAB. V. *Fig. 2.*) complectentes; harum prima eaque dentata, mari *p*, applicetur antequam quadrans mutulis fulcri ſit applicatus. Poſtea vero, ubi quadrans ſuſtentaculis *cd* et *fe* (TAB. VI. *Fig. 2.*) mutulis *o* et *a* (TAB. V. *Fig. 2.*) pender, atque cochlea mas *p* in foramine *c* (TAB. VI. *Fig. 1* et *2.*) exiſtit (quod ſat amplum et ovalis figuræ eſſe debet, ut conſeſſa ſit variatio quædam ſitus, per cochleam anſæ ſuperiorem *b* (TAB. VI. *Fig. 2.*) efficiendam); tunc tergum quadrantis ſuſtinetur cochlea foemina orbiculari dentata, ad marem *p* (TAB. V. *Fig. 2.*) applicata, paulo ſuperius deſcripta, facies vero per alteram cochleam foeminam orbicularem, clavi quadam, foraminulis nonnullis in hunc finem terebratis intruſa, circumagendam. Planum itaque harum cochlearum foeminarum, ſat amplum eſſe debet ne in ipſum foramen quadrantis ingrediantur. Et ſic his duabus cochleis non modo valide conſtringitur quadrans ab utraque parte, ſed etiam, ubi opus eſt, retro vel anteriorum promovetur, quoniam ſuſpenſio in mutulis *o* et *n* (TAB. V. *Fig. 2.*) huic motui non obſtat. Quoniam tamen nimia longitudo cochleæ *p* obeſt, conſultum erit cochleam anteriorem foeminam tali figura conſtruere, quam ſectio (TAB. VII. *Fig. 2.*) exhibet, ubi margo *ab* faciem anteriorem quadrantis tangere, collum *cd* vero ipſum foramen *c* (TAB. II. *Fig. 1.*) ingredi debet.

II. Centrum quadrantis (TAB. VI. *Fig. 1.*) a cylindrice excavatum eſt, ut clavum regulæ admittat. in tergo quadrantis, medianibus cochleis affixa eſt lamina *mn* (*Fig. 2.*) foramen habens quadratum *m*, centro reſpondens; ſitque hoc quadratum, circulo foraminis

foraminis *a* (*Fig. 1.*) inscriptum, aut paulo minus. Lamina *mn* (*Fig. 2.*) crassitiem habeat congruentem, sitque dupliciter ad normæ modum flexa, desinatque in facie in partem *b* (*Fig. 1.*) a plano quadrantis satis distantem, ut stylum tenuem centrum clavi pungentem, filumque perpendiculi sustentem teneat. Ipsum clavum (*Fig. 3.*) specialiter delineavi, in eoque est *a* caput, *b* cylindrus cavum centri quadrantis, et regulæ exacte complens, *c*, quadratum foramini *m* (*Fig. 2.*) immittendum, *d* cochlea mas, cui conveniens fœmina applicanda.

12. TAB. VII. *Fig. 1.* exhibet quadrantem cum regula et perpendiculi apparatu: *pr* est linea superficiæ quadrantis inscripta, per centrum, si continuata fuerit, transitura, qua divisionum in limbo principium est. *hikg* est parallelipidum eo modo, sicuti figura indicat, excavatum, cochleis ad planum quadrantis affixum.

quo filum *mo* perpendiculariter imminet lineæ *pr*, quod normæ accuratioris ope nullo negotio perficitur. Alterum filum *ik* situm habet ad planum quadrantis parallelum, ad tantam tamen exacte distantiam, quanta est altitudo centri in clavo *c*, sive punctum suspensionis fili supra superficiem quadrantis. Addatur tertium, secundo profus simile in latere opposito parallelipedi *hgv*, cujus delineationem scenographiæ leges vetant.

13. Ipsum filum stylo subtili centrum clavi *c* pungente suspensum, ex pilis capitis humani constet, pondusculum *f* semiunciæ facile sustinens, et in cavo parallelipedi *hikg* libere oscillet. Fila minora parallelipedi *mo*, *ik*, &c. etiam ex iisdem pilis constent, habeantque crassitiem æqualem. Usus eorum hic est; ut facile cognoscatur positio quadrantis

tis respectu perpendiculari *cf*. Nam per filum *mo*, ad lineam *pr* collimando, exactum datur oculorum iudicium, utrum *pr*, principium divisionum in limbo, cum perpendiculari *cf* conveniat. Rursusque per filum *ik* ad alterum oppositum collimando, videri potest utrum planum quadrantis sit perpendicularo parallelum. Quod si loco parallelipedi duo ponticuli, hæc tria fila sustinentes substituantur, idem finis brevius adhuc obtinebitur, cumque spatium oscillationis fili *cf* exiguum sufficiat, dispositio horum trium filorum talis esse potest, ut per vitra convexa collimatio fieri possit; quod commodum accidet, quibus obtusior oculorum acies. Cochleæ foeminæ *b* margo orbicularis, adeoque et ipsa cochlea mas fulcri *p* (TAB. V. Fig. 2.) quam complectitur, sic ultra superficiem quadrantis promineat, ne oscillationem fili *cf* impediatur, aut, si mavis, istarum cochlearum et foraminis in quadrante locus extra oscillationis fili spatium assignandus. Quod si observatorii structura patiatur, ut ab horizonte ad *Zenith* stellarum detur aspectus, tunc regula ad lineam *pr* accessum debet habere liberum, adeoque parallelipipedum *bikg* paulo inferius in appendicem collocandum, aut superius paulo in brachium verticale, ipsaque appendix incisionem convenientem habere debet.

14. Progredior nunc ad ipsam regulam, quæ quidem TAB. VII. Fig. 1. quoad maximam partem scenographice delineata, atque literis *nnnn* designata extat, insuper tamen habita iusta magnitudine et proportione partium, quam in omnibus hisce figuris negligendum duxi, quoniam sic multo distinctius mentem meam figuris spectabilioribus explicare potui. Hæc regulæ structura, quoniam ea plane peculiaris, spe-

cialius nunc mihi explicanda. *nnnn* est planum regulæ circa clavum *c* volubilis. Contra incurvationis periculum munita est alia regula *ddd*, perpendiculariter ad planum *nnn* afferruminanda, aut alio idoneo modo consolidanda. Divisiones limbi indicantur in apertura, aut fenestra regulæ *xx*; ibique aut per filum extensum, aut per aciem vel marginem interiorem apertura, aut per divisionem quam vocant Nonianam, prout libuerit. *qq* est telescopium. Quod si nunc ponamus regulam exacte gradum *o* vel *1* altitudinis in limbo monstrare, nihil erit quod in organo desiderares, nisi ut linea ab objecto per decussationem filorum telescopii ad oculum pergens, sit exacte parallela lineæ per centrum quadrantis et gradum *o* vel *1*, altitudinis in limbo transeuntis. Sed cum prima vice tubus talem in modum regulæ consolidari nequeat, ut huic conditioni satisfiat, postulo eum sic regulæ connecti, ut in situ, quo TAB. VII. *Fig. 1.* depictus est, motum aliqualem habeat non solum in altitudinem, sed etiam in partes azimuthi. Motus in altitudinem perficitur per cochleas *uu*, motus azimuthalis vero per cochleas *ww*, quæ omnia tamen specialius et distinctius TAB. VIII. delineata extant.

15. Motus in altitudinem efficitur sequentem in modum. Tubo loco convenienti afferruminatur pes aut ponticulus TAB. VIII. *Fig. 6.* depictus; basis *bck* est plana et rectangularis, ad *b* et *ck* crassities metalli minor. Pars *i* perpendiculariter ad basin afferruminata, huic connectitur altera pars volubilis *namh*, mediante stylo *h*, juncturas utriusque partis transeundo. In *a* pars volubilis excavata, tali curvedine ut tubum recipiat stanno in hunc canalem afferruminandum. Basin hujus pedis *bck* ad planum regulæ deprimunt, duo frustra

frusta orichalcea, quorum figuram *Fig. 7.* sistit, et quos *depressores pedis* voco. Habent autem hi depressores duo foramina *k* et *m*, ad recipiendas cochleas, et duos apices *b* et *i* foraminulis in plano regulæ in hunc finem terebratis intrudendos. Melius nunc omnia ex ichnographica delineatione horizontali *Fig. 2.* intelligentur, ubi *aa* tubi pars, *bc ee* pes, *ee* batis pedis, *bc* pars volubilis tubo afferruminata, *ff* duo depressores pedis, *gg* cochleæ mares, matrices in regula excavatas ingredientibus, et hoc modo pedem valide prout liberit ad planum regula deprimentes. *Fig. 5.* exhibet delineationem verticalem, in eaque *aa* tubi pars, *ee, ff,* cochleæ depressorum; ipse pes sub tubo latet: *g, h,* sunt duæ cochleæ mares, quarum apices planæ ab utraque parte pedem stringunt immotumque servant, et ubi situs horizontalis tubi elevando vel deprimendo mutandus, id facile per revolutiones harum cochlearum perficitur: sed tunc cochleæ depressorum pedis *ff, ee,* non nimis fortiter pedem ad planum regulæ deprimere debent.

16. Sequitur nunc motus ad partes azimuthi. Quod *Fig. 9.* delineatum, vocemus *tabulam plicatam.* Consistit ex plano rectangulari orichalceo *kfgh,* cui ad angulos rectos insitit aliud planum *abcf,* cujus latera tamen *af* et *bc* sint in curvedine circuli, ex centro foraminis *q* ducti, margines *af* et *dbcg* sunt ad angulos rectos excavati, prorsus eodem modo sicuti basis pedis (*Fig. 6.*). Cui respondere debent duo depressores similes ei quem *Fig. 7.* sistit, nisi quod curvedinem ipsi *bc* convenientem habere debeant. Planum *kfgh* aperturas habet rectangulares *mrn* et *osp* pro recipiendis appendicibus tubi quas mox describam. In *Fig. 8.* *aa* est tubi pars, *ee* ta-

bulæ plicatæ pars verticalis, mediante clavo *b*, ad planum regulæ firmata, atque circa clavum volubilis, *cc* et *dd*, depressores tabulæ, atque earum cochleæ. *bb* est sectio partis tabulæ horizontalis, quæ *Fig. 9.* literis *kfgb* indicatur. *gg* sunt appendices peculiæres, tubo afferruminatæ; desinunt in cochleas mares, et pars earum foraminibus rectangularibus *mn* et *op* (*Fig. 9.*) respondet, sic ut secundum longitudinem *mr* aut *os* possint intervallo quodam apto hinc illincque promoveri, et tamen mediantibus cochleis fœminis *kk*, interpositis antea orbiculis *ii*, quando libuerit ad ipsum planum tabulæ valide firmari. Quodsi igitur TAB. VII. *Fig. 1.* per cochleas *uu* contra pedis parietes applicatas telescopium attollitur aut deprimitur, tabulæ complicatæ clavus istud permittit, relaxatis paulisper cochleis depressorum *xx*. Rursus quando ad motum azimuthalem peragendum, appendices *ww*, relaxatis cochleis fœminis hinc illincque, per consequens ipse tubus promovetur, pedis junctura id quoque permittit. Quodsi appendices *g, g*, (*Fig. 8.* TAB. VIII.) transverse valido satis metalli frusto connectuntur, hic motus azimuthalis unius cochleæ artificio et lentus et securus effici potest.

17. Præterea habet regula appendicem peculiarem tergum limbi radentem. Constat TAB. VIII. *Fig. 1.* et 2. ex parte normaliter inflexa *Am*, plano regulæ validissime consolidata et altera volubili *ko*, stylo *m*, juncturis suis cum immobili *Am* connexa, in parte volubili orbiculus *i* *Fig. 2.* circa cylindrum *q* in cochleam desinentem versatilis tergum limbi radit, atque adversus istud constringitur claustro *ns* cochleis *ssss* (*Fig. 1.*) firmato. Mota regula ad quamlibet deinde divisionem firmatur ope cochleæ *v*, cui objicitur lamina tenuis

tenuis *ut Fig. 2.* ne apex metallum limbi excavet, contactum immediatum impediens.

18. In vitris telescopii nullam requiro quam vocant centrationem, hoc est, ut maxima crassities sit in medio vitri, negotium alias tædiosum et operosum. Hoc tantum postulo, ut vitra præprimis objectivum constantem habeant situm in tubo, in quem, si ad abstergendum forte amoveantur, facile rursus restitui possint. Angli artifices, passim vitra ocularia telescopiorum præprimis reflectentium, cylindris cochleæ helicibus incisus firmiter infigunt, quo deinde aptis matricibus tubo immittunt. Quod si igitur helices cochleæ sunt bonæ, et præterea signum quoddam efficitur in cylindri margine, alii in cavo tubi factò respondens, necessario vitrum eundem situm servabit vel centies amotum, modo sic tubo rursus inseritur, ut signum signo respondeat.

19. Micrometrum, TAB. VIII. *Fig. 4.* habet collum, cujus margo in octo æquales partes lineis ad centrum convergentibus, scrupulose, aut si plura fila verticalia requiruntur in alias quascunque partes divisus. Ad has divisiones fila sive serica sive metallica facile applicantur, firmananturque in collo aut ceræ ope, aut subtilioribus claviculis, ex buxi ligno aut metallo confectis. *a* est prominentia quadrangularis, habens in parte opposita similem aliam, sed aut majorem aut minorem: ambarum crassities æqualis esto aut paulo minor crassitiei tubi cui immittitur. Ipse tubus *Fig. 3.* delineatus, in *d* habeat crenam rectangularem, prominentiam annuli *a* (*Fig. 4.*) absque vacillatione recipientem. Ipse annulus micrometri bene cavo tubi conveniat, intrususque tubo parietes interiores ejus bene contingat. *b* est vitrum oculare, a filis
micrometri

micrometri debito modo distans. *f* foramen oculare, operculo cochleato *b* incisum. Remoto hoc operculo aliud substitui debet vitris fuligine obductis munitum. Ut micrometri filum horizontale semper sit in eodem situ, aut si disturbatum, ad debitum situm rursus redigi queat, tubus major telescopii *aa* (*Fig. 5.*) desinat in cuspidem *i*. Inserto deinde tubo oculari *b*, et in debitum situm redacto, linea in superficie externa tubi *b*, ad ductum marginis horizontalis cuspidis *i* ducatur, et cochleis minoribus postea hi duo tubi *a* et *b* ad se invicem firmentur. Quodsi micrometrum postulatur, filo mobili instructum, tunc structura convenienter mutanda.

20. Nunc ad rectificationem regulæ progrediendum: Fiat ex ligno sicco et solido asser, superficiem habens horizontalem ejusdem ferme longitudinis et latitudinis cum regula. In extrema superficie horizontalis parte sit verticaliter erectus clavus æneus, in cochleam superne desinens, cavitatem foraminis centralis exacte replens. Alterum extremorum planum habeat, aut tabulam æneam parallelipipedalem prominentemque. TAB. VII. *Fig. 3.* *hb* denotat partem asseris, *fegk* tabulam æneam prominentem, cochleis *eee*, probe ad ipsum asserem firmatam, sic tamen ne capita cochlearum in superficie tabulæ promineant. Ipsa metalli superficies superior sit probe polita, congruat cum plano superiori asseris, sitque in eo ducta linea subtilis *ab*, quæ, si continuata fuerit, axin clavi transeat. Sint porro duo parallelipipeda orichalcea *ed* duabus cochleis; ad ipsam tabellam firmata, sed in apta ab extremo *gk* distantia, ex sequentibus mox colligenda. Singula infra habeant quatuor apices cylindricos foraminulis in tabulam terebratis intrusos, ut
fitus.

situs eorum sit quam firmissimus; duo hæc parallelipeda se mutuo exacte contingant, et planum contactus sit perpendicularare ad lineam *ab*. Quodsi igitur divisiones limbi quadrantis monstrantur per marginem interiorem aperturae *xx* (TAB. VII. *Fig. 1.*), aut filum quoddam per aperturam istam extensum tunc regula quadrantis primum sic imponitur asseri, horizontaliter primum collocata ejus superficie superiori, ut clavus verticalis asseris per foramen centrale transeat, telescopio sursum spectante, et sic remoto parallelipedo *d* (*Fig. 3.*) margo aperturae *xx*, divisiones indicans, (*Fig. 1.*) aut filum extensum exacte applicetur ad superficiem perpendiculararem parallelipedi *c* (*Fig. 3.*); quo facto margo aperturae aut filum extensum erit in plano ad lineam *ab* perpendicularari. Porro firmata regula ad tabulam *fg* ope cochleæ *v* (TAB. VIII. *Fig. 1. et 2.*) telescopium cum ipso asseri dirigatur ad objectum quoddam remotum, immobile; notetur in eo punctum, quod per decussationem filorum obtegatur, immotusque maneat in ista positione asser. Postea invertatur regula, removeatur parallelipedon *c*, et in pristinum locum restitatur *d* (TAB. VII. *Fig. 3.*); margo aperturae *xx* vero (*Fig. 1.*) sive filum applicetur ad planum perpendicularare parallelipedi *d*. Cumque hoc statu minima pars regulæ asseri incumbat, adeoque necesse sit ut reliquum cum telescopio præponderet, fulcrum quoddam cochleis instructum asseri combinandum. Applicata ergo situ inverso regula ad idem planum perpendicularare lineæ *ab* (*Fig. 3.*) denuo ad objectum per telescopium collimandum, videndumque an punctum decussationis filorum sit in eodem objecti puncto ac antea. Hic casus si extiterit, nulla correctione opus habet regula. Nam cum
immota

immota fuerit recta *ab*, per centrum clavi regulæ transiens, idemque objecti punctum per telescopium tam in situ recto quam inverso apparuerit, necesse est ut linea ab objecto per decussationem filorum ad oculum transiens parallela sit lineæ *ab*. Sed cum hic casus vix unquam prima vice sic existere possit, sed semper fere aliud objecti punctum fila decussantia tangant, tunc aberratio potest esse aut in altitudine, aut in azimutho, aut in utrisque simul. Utroque casu telescopii positio per cochleas *uu* et *ww* TAB. VII. *Fig. 1.* ad dimidium aberrationis angulum corrigenda, quantum sc. oculorum iudicio hoc affirmari potest. Deinde regula rursus in situ recto modo, uti antea, imponenda, noviterque per telescopium objectum contemplandum, mox rursus invertenda, videndumque an idem punctum appareat. Si secus, telescopii positio denuo dimidii erroris quantitate corrigenda. Examen hoc toties repetendum, quoties differentia adhuc aliqua appareat. Re perfecta omnes cochleæ *dd*, *cc*, *kk* (TAB. VIII. *Fig. 8.*) et *ee*, *ff*, *gb* (*Fig. 5.*) firmiter adstringendæ, ut telescopium in eo statu permaneat. Cui hæc multiplex regulæ in aslere inversio, quæ tamen sat brevi tempore absolvi potest, adhuc tædiofa nimis videbitur, is aut micrometrum addat cum filo mobili, aut, quod ego mallet, tabulam albam *bcde* (TAB. V. *Fig. 6.*) quæ duas fascias nigras *hl*, *gf*, habeat ad angulos rectos, situ horizontali et verticali sese decussantes, ad congruam distantiam disponat, et sic deinceps aslerem cum telescopio situ recto imposito sic dirigat, ut punctum decussationis fasciarum sit in puncto decussationis filorum in tubo. Immoto aslere, sed inversa tamen regula, prope tabulam adsit focus, mandata observatoris per signa data.

data exequens, habeatque ite duas alias fascias nigras *km* et *no*, quas ad nutum observatoris sita ad *gf* et *hl*, parallelo (facile structura aliqua peculiari in affere sic efficiendo) et quidem *no* horizontaliter, *km* vero verticaliter moveri possit. Quodsi enim inversa regula in affere punctum decussationis cadit in tabulæ punctum, v. gr. *g*, tunc socius utrasque fascias *km* et *no* successive sic disponat, ut filum verticale tubi cadat in fasciam *he*, et horizontale tubi in fasciam tabulæ *km*. Hoc peracto, intervalla *fo* et *kb* ope circini bisecanda, atque fasciæ in tabula motu parallelo in ista bisectionis puncta collocandæ. Tunc immoto affere regula cum telescopio in situm rectum rursus restituitur, atque telescopii positio tamdiu per cochleas corrigitur, donec punctum decussationis fasciarum in tabula coincidat cum puncto decussationis filorum in tubo. Quodsi prima vice inversa regula et tubo ad tabulam collimatur, secunda vice vero in situ recto, tunc puncto decussationis in tabula notata, atque debito loco collocatis fasciis mobilibus, error in eodem situ regulæ corrigi potest. Et sic tubi situs respectu regulæ erit talis, ut vel in recta vel in inversa positione telescopii, idem objecti punctum in tubo conspiciatur, per consequens regula quadrantis erit rectificata.

21. Quod si fieri nequeat quin hæc regula paulo evadat ponderosior, pro commoda ejus ad astra directione, duobus modis et huic incommodo mederi potest. Primus est quem dudum *Flamstedius* sextanti suo adhibuit, atque in *Historia Cælesti* descripsit. Cochlea nimirum perpetua in regulæ appendice versatili margo exterior limbi quadrantis denticulis congruis incisus raditur. Sed tunc apparatus appendicis *sq* (TAB. VIII. Fig. 2.) non omittendum suadeo,

ut regulæ planities plano limbi bene sit contigua. Nam in sextante murali *Petropolitano*, qui a *Rowlejo* præstantissimo sui temporis artifice confectus est, hoc vitium deprehendi, ut margo aperturæ *xx* (TAB. VII. *Fig. 1.*) divisiones limbi ibi indicans, satis bene quidem limbum stringat, reliqua vero pars regulæ nimium a plano limbi distet, unde telescopium vacillat, vel validissime ad marginem adstricta cochlea. Sed totum hoc artificium nimis operosum mihi videtur, nec satis commodum in observationibus. Nam cochleæ revolutionibus limbi divisiones aut examinare, aut corrigere, aut comparare, nullo modo satis tutum mihi videtur; pondus regulæ sublevare, facilioremque tubi ad astra directionem hoc artificio efficere, id admodum nimis operosum. Mallet ego alio uti centies simpliciori. Sit TAB. V. *Fig. 5. abc* quadrans muralis, *ad* regula; in *m*, centro *a* quadrantis verticali statuatur axis vectis ferrei, *gmf*, sic ut brachium *mf*, et ejus revolutio, sit quamproxime in plano quadrantis; alterum *mg*, in alio parallelo, atque distanti. Longitudo *mf* sit dimidium circiter longitudinis regulæ *ad*, longitudo *mg*, vero 3 vel 4 pollicum. Angulus *gmf* punctorum nempe rotationis *m*, et suspensionum *gf*, sit rectus. Ad *f*, catenulæ vel funiculi ministerio connectatur regula, sic ut *mf* sit æqualis et parallela *ae*. Ad *g* alligetur funiculus *gh* horizontaliter ad extremum conclavis extensus; ibi trochlea *b* fultus, tandemque pondere *k* appenso ad terram propemodum demissus. Quodsi enim hoc pondus *k* regulæ sufficiens efficitur, in quocunque situ, ea vel demissa vel in altum sublata manebit. Parum obstabit, quod centrum gravitatis regulæ nostræ a puncto suspensionis distans futurum sit, quoniam
pressio

pressio elastri in tergo limbi inæqualem gravitatis actionem satis temperabit.

22. Restat nunc ut ostendam organum descriptum cunctis requisitis suis satisfacere.

I. Cum fila i, k , (TAB. VII. *Fig.* 1.) et alterum ipsi simile in opposita parte parallelipedi situm habeant ad planum quadrantis parallelum, eandemque distantiam ac punctum suspensionis c , facili negotio collimando patebit, utrum filum perpendiculi sit in plano horum filorum, adeoque planum quadrantis in positione verticali. Quod erat unum.

II. Quoniam filum mo est in plano lineæ pr , idque perpendiculare ad planum quadrantis, collimando per mo et pr facile dignoscitur, utrum perpendiculum sit in hoc plano, per consequens principium divisionis pr sit in plano verticali. Quod erat secundum.

III. Quoniam quadrans suspensus est duobus punctis, primum in unco o (TAB. V. *Fig.* 2,) deinde in cavo mutuli n , motum ejus verticalem nihil impedit nisi duæ cochleæ fœminæ, marem p complectentes. His ergo cochleis situs plani quadrantis ad perpendiculum corrigi potest, cumque hac correctione brachium horizontale quadrantis non inclinetur, sequitur quod hæc correctio sit independens, a situ horizontali quadrantis. Quod erat tertium.

IV. Uncus (TAB. V. *Fig.* 3.) non modo in a est cavus sed simul est convexus, ut sectio ejus ab sit circularis: hæc unci figura igitur non obstat quo minus quadrans in mutulo n per cochleam b (TAB. VI. *Fig.* 2.) nonnihil attolli aut deprimi possit. Proinde cum positio principii divisionis dependeat simul a positione brachii horizontalis, evidens est, per motum cochleæ b , positionem principii divisionis respectu perpendiculi corrigi posse.

V. Cum ipsum fulcrum ferreum habeat motum aliquem horizontalem in mutulis *ab* et *gb* (TAB. V. *Fig. 4.*) axisque rotationis sit perpendicularis, sequitur, quod reliquis omnibus manentibus deviatio plani quadrantis a plano meridiei corrigi possit. Et si vel maxime axis rotationis fulcri non exacte sit perpendicularis, nihil tamen impedit, quo minus observator inclinationem hujus axis, ad quam partem ea tendat, explorare possit, et sic deinceps pro re nata correctiones suas instituire. Quod erat quintum.

VI. Quadrans ipse ex uno et solido est metallo. Quod si igitur extenditur aut contrahitur calore aut frigore, similis semper sibi manebit. Nec suspensio ejus obstat extensioni. Nam in fulcro mutulus *n* (TAB. V. *Fig. 2.*) canalem habet horizontalem, in quo cochleæ apex *b* (TAB. VI. *Fig. 2.*) hæret, et foramen *c* (*Fig. 1.*) satis amplum pro tam parva extensione aut contractione quam calor aut frigus producit, nec cochlearum foeminarum, istud foramen in facie et tergo quadrantis tegentium, brachiumque constringentium, superficies plana huic obstat. Quod erat sextum.

VII. Denique quoad rectificationem, ea jam satis ex ipsis præceptis patet. Nemo non intelliget, eam faciliorem expeditioremque esse hucusque usitatis; cumque asser pro rectificatione regulæ constructus asservari possit, quolibet tempore observator absque magno labore regulam suam denuo examinare potest. Ergo organon requisitis suis satisfacit.

Cæterum quoniam rarissime in ædificiis constructis dantur muri in plano meridiei existentes, vel saltem loca hisce muris construendis apta, arcus murales hucusque semper ædificium expresse in hunc finem, dispositum desiderarunt. Sed quilibet facile intelliget nostrum artificium quocunque ferme loco esse applicabile.

plicabile. Nam si, *v. gr.* in tali apertura quæ januarum est, duo mutuli *ab, gb*, (TAB. V. *Fig.* 4.) in murum immittuntur, tertius *ec*, murum contiguum præcise non requirit; sed in ferri quadam compage, longe de muri plano prominente, valide satis firmari potest.

Multa præterea sunt quæ in hoc organo aliter aut forte melius disponi possent; sed longus nimis forem omnia cogitata mea in medium hoc loco prolaturus. Sufficiat artificium scopo congruens monstrasse, idque non ingratum penitus astronomis fore confido.

XIX. *Observationes duæ Alberti Haller, Prof. Med. Gotting. R. S. S. Lond. S. Fabricæ morbosæ in Cadaveribus repertæ.*

OBSERVATIO I.

Read May 7. 1747. **I**N foemina quadragenaria reperi venam cavam inter renalis sinistrae originem, et inter iliacas venas, enormiter angustatam, ut vix quidquam transmitteret. Aliquid tamen polyposi duri sanguinis in ejus cavitate, quæ inter crassas membranas arctissima fuit, repertum est. Vena vero spermatica dextra enormiter dilatata, unciali diametro venæ cavæ locum subiit, et sanguinem, exclusum a via solita, reddidit ureteris venæ, alioquin in sano corpore exiguæ, ortæ ab iliaca dextra.

Rarissimi hujusmodi coalitus exemplum aliud reperi in JOHANNIS RHODII *Mantiss. Anatom. Obs.* XXI.

Ex utroque constat, etiam in maximis truncis vatorum corporis humani morbos subnasci posse, et obstructionem in venis vere dari; et canales minimos, quando sanguinis, solitis viis exclusi, impetus eo vergit, patentissimos reddi posse.

Fig. 3. p. 519.

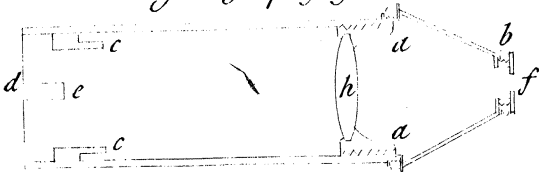


Fig. 4. p. 519.

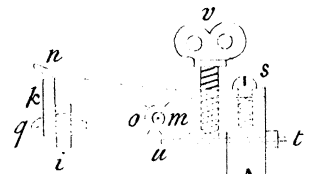
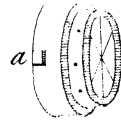


Fig. 2. p. 518.

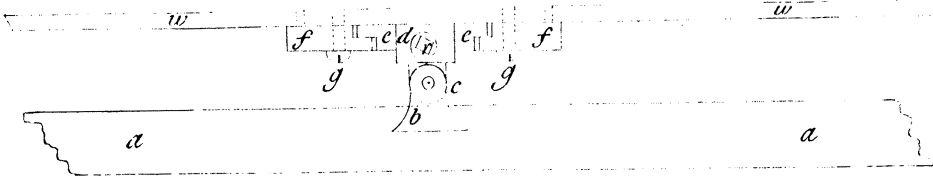


Fig. 1. p. 518.

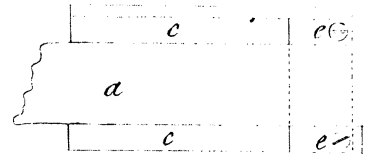
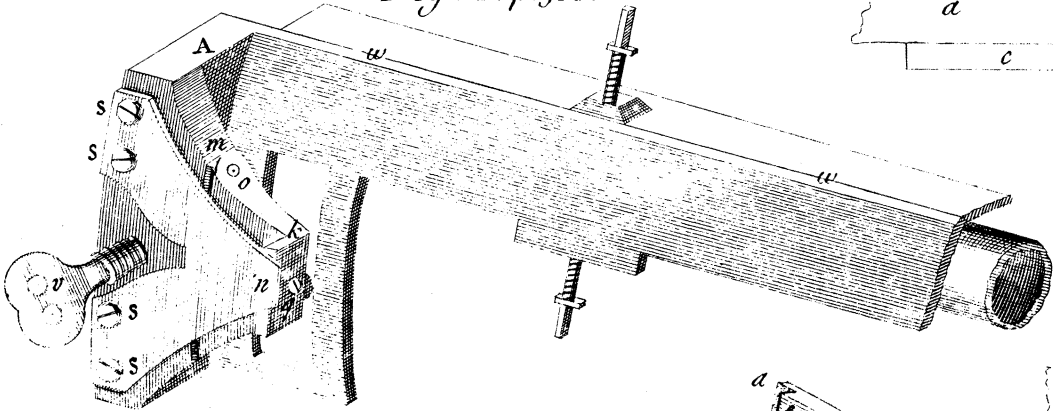
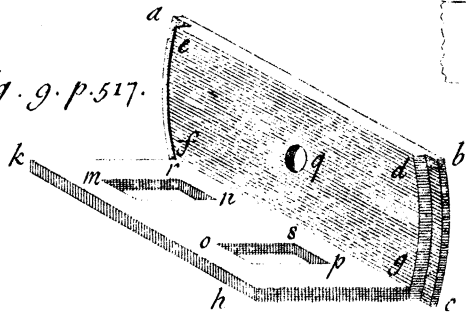
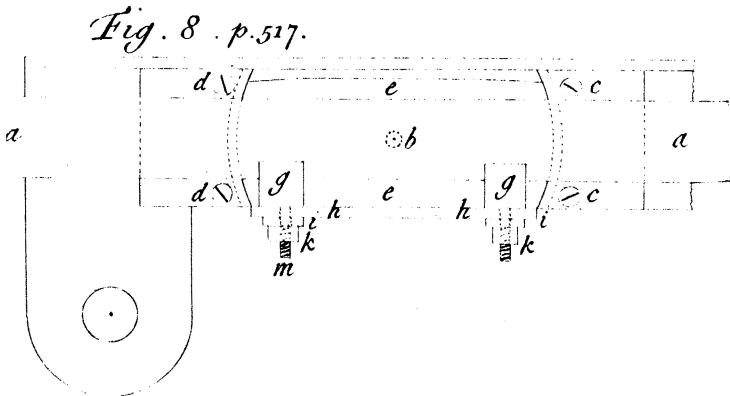
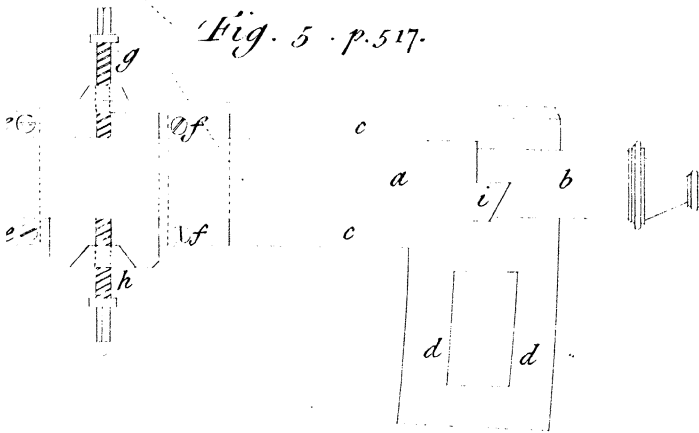
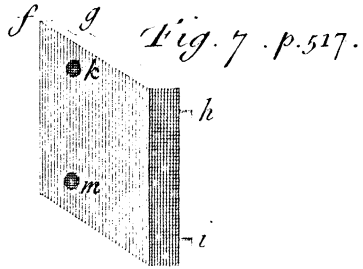
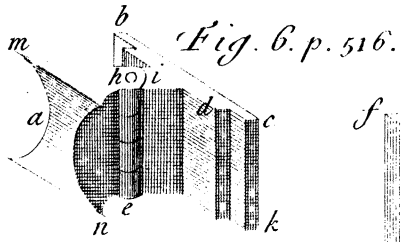


Fig. 9. p. 517.





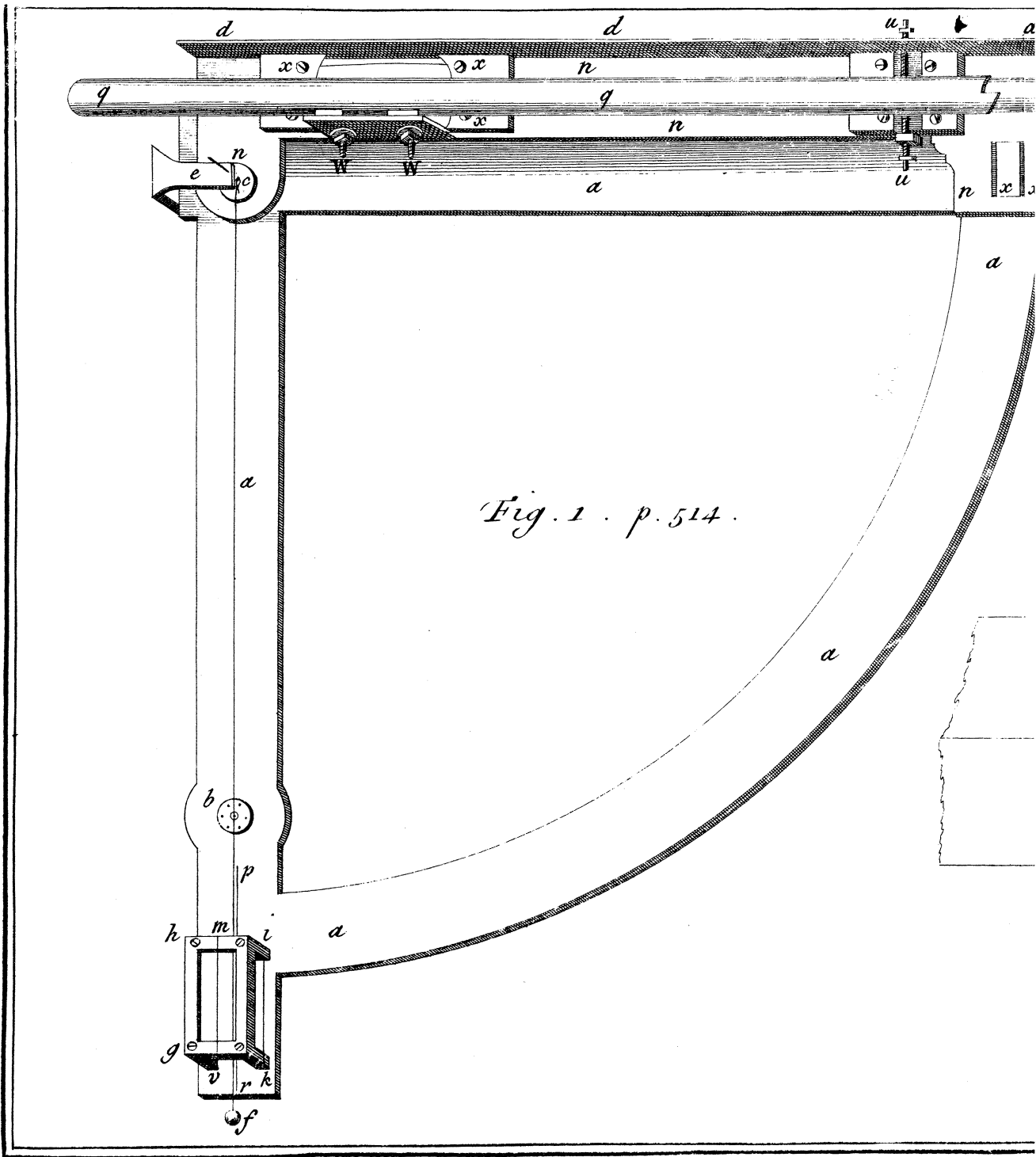


Fig. 1 . p. 514 .

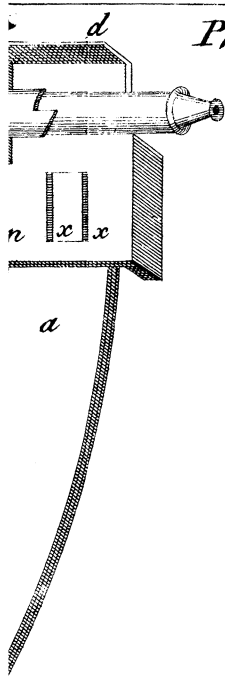
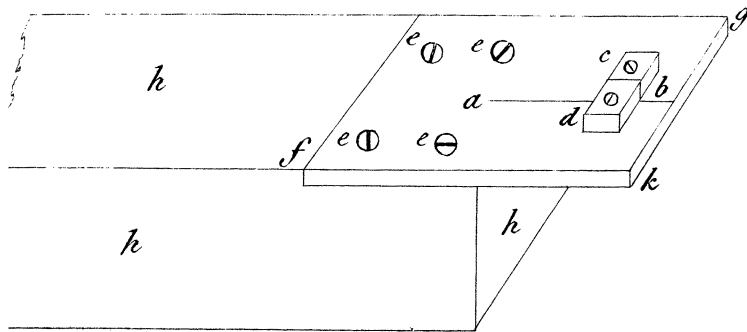
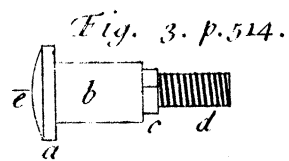
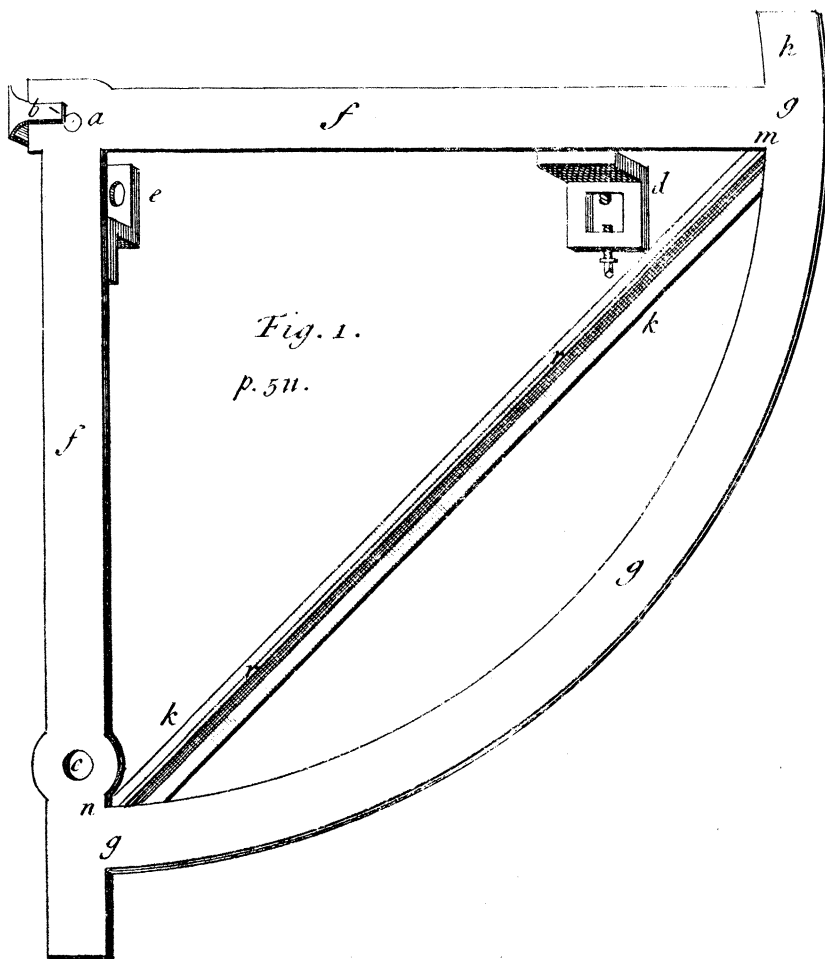


Fig. 2 . p. 513 .
a c
b d

Fig. 3 . p. 520 .





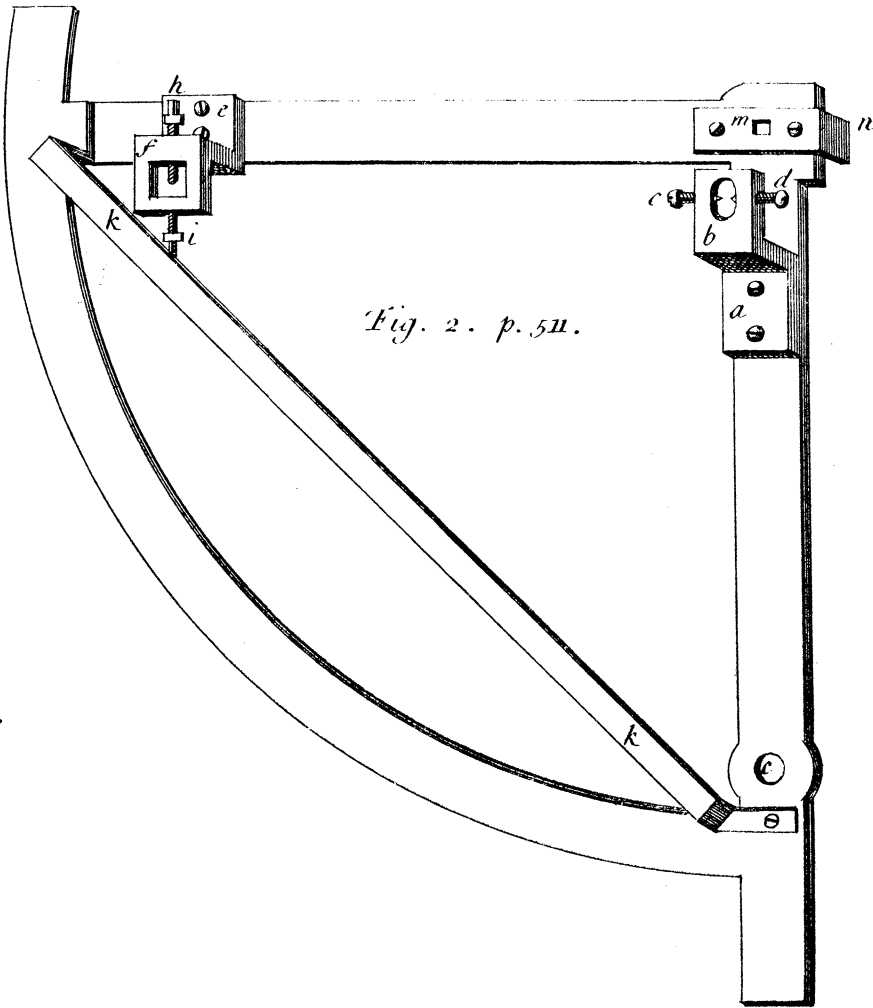


Fig. 2. p. 511.

114.

J. Mynde sc.

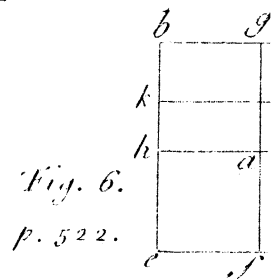
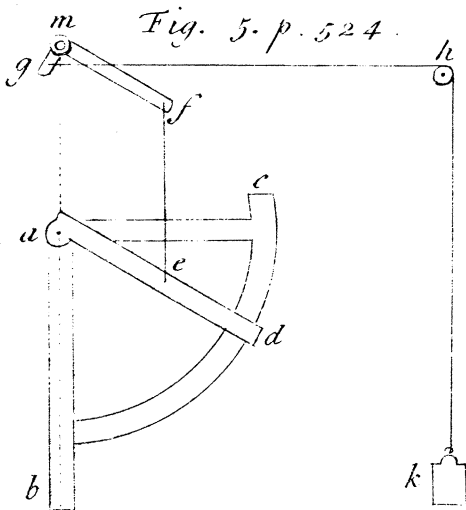
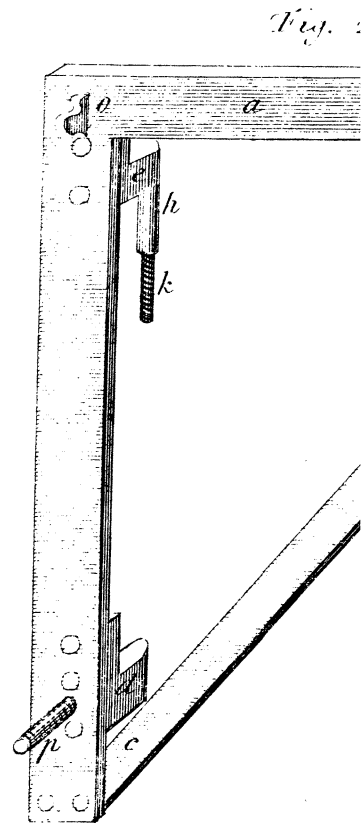
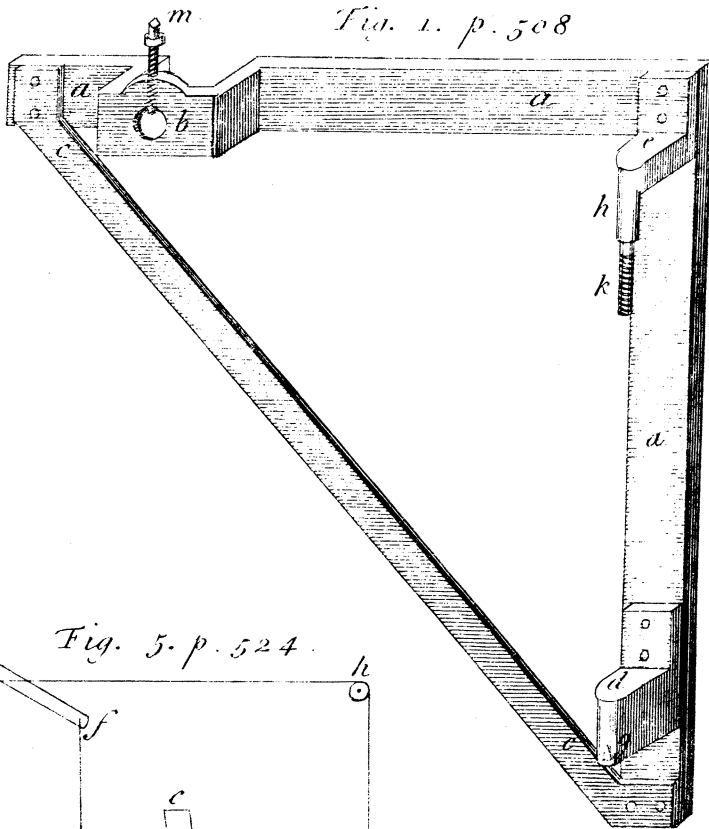


Fig. 2. p. 508.

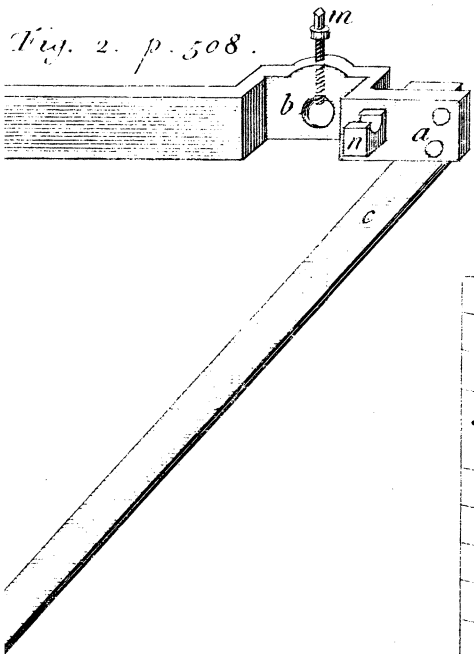


Fig. 3. p. 511.

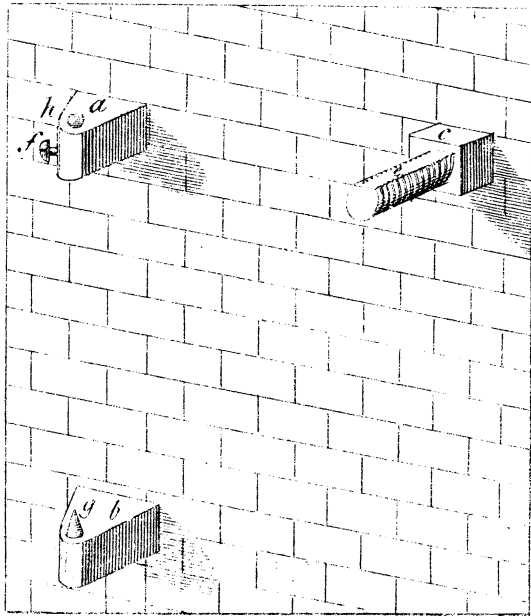


Fig. 1.
p. 509.

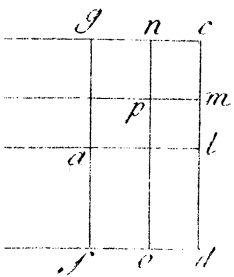


Fig. 3. p. 519.



Fig. 4. p. 519.



Fig. 2. p. 518.

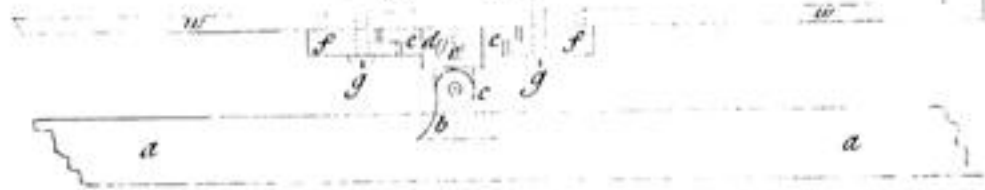


Fig. 6. p. 516.

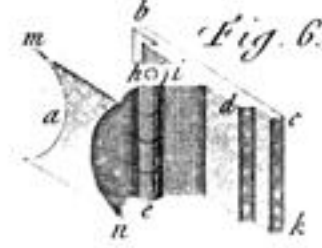


Fig. 7. p. 517.

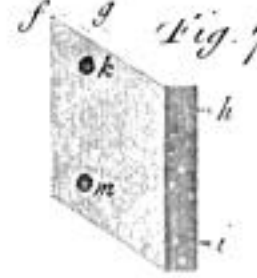


Fig. 1. p. 518.

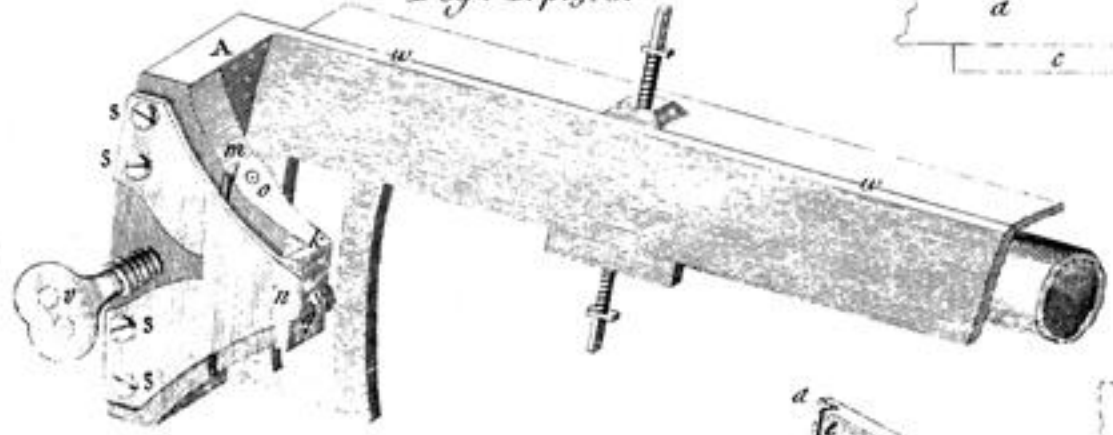


Fig. 5. p. 517.



Fig. 8. p. 517.

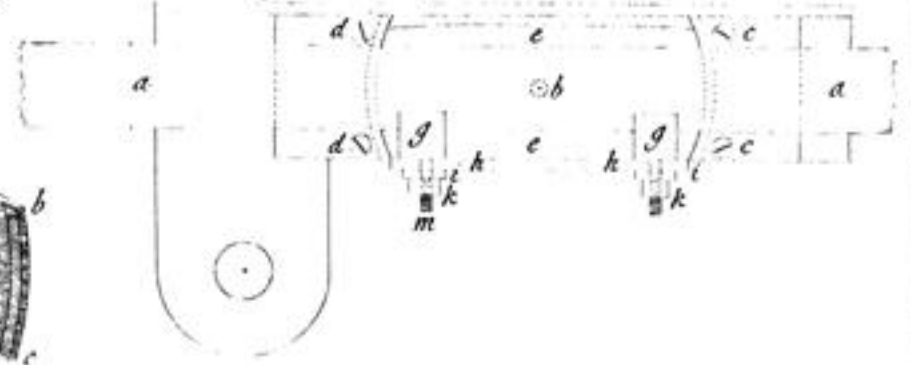
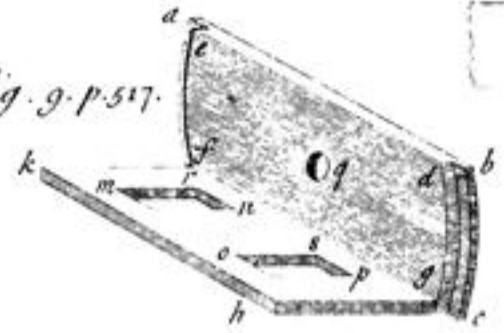
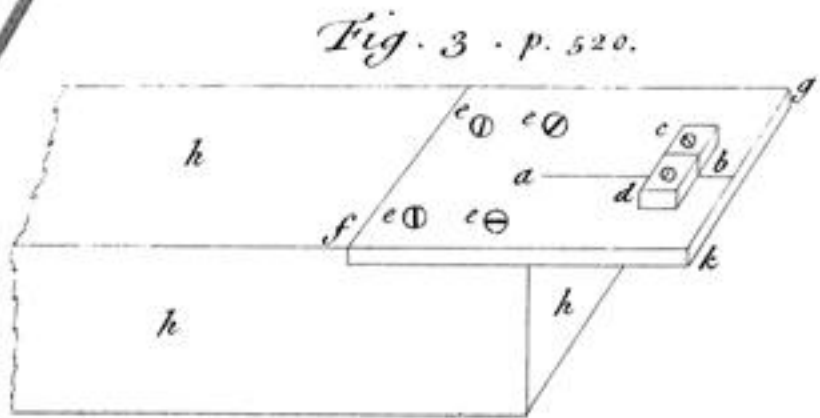
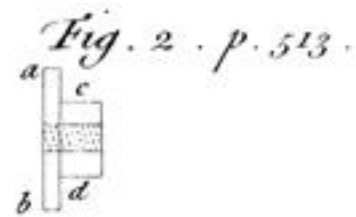
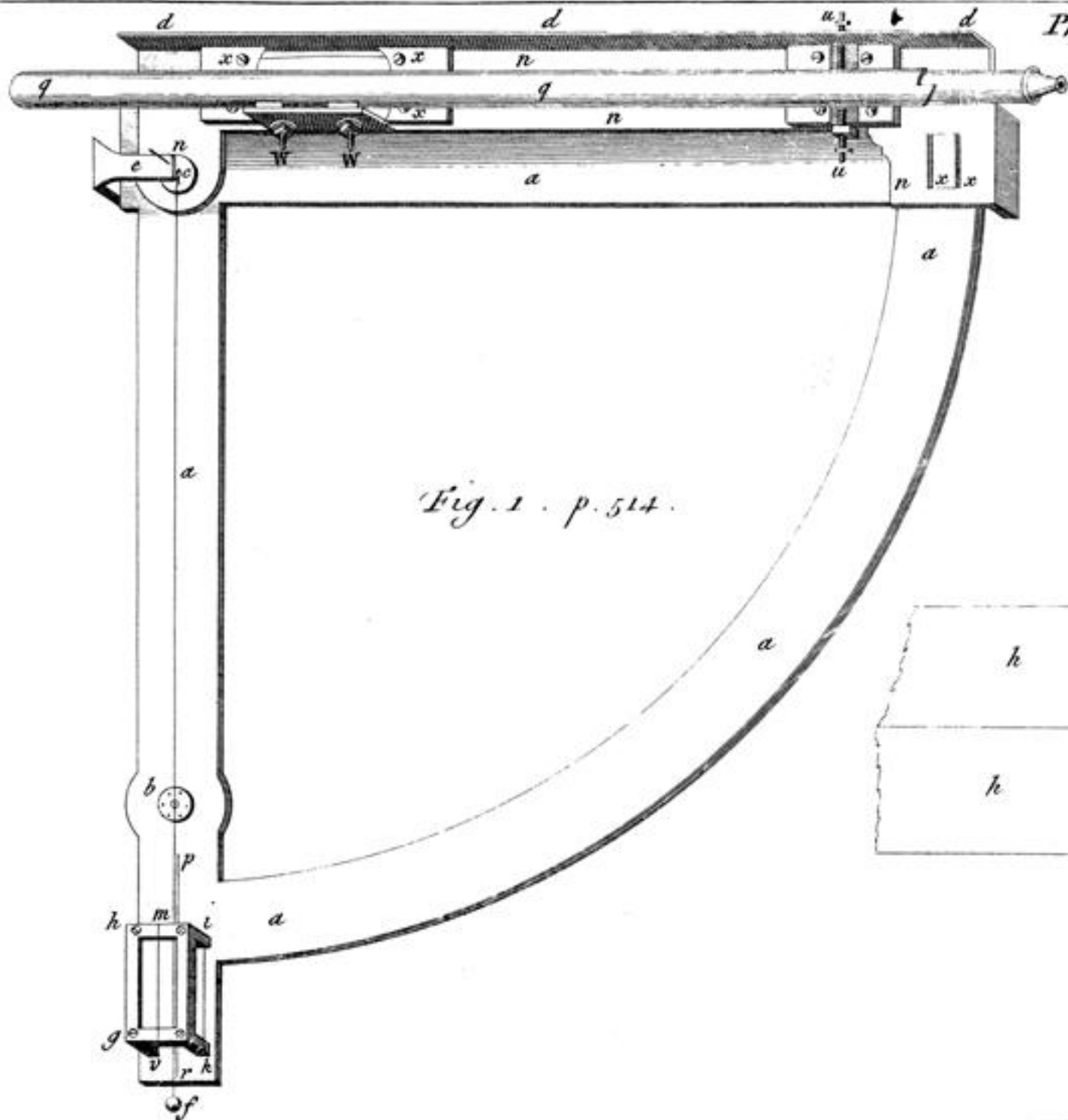


Fig. 9. p. 517.





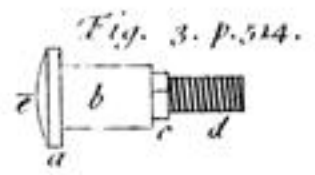
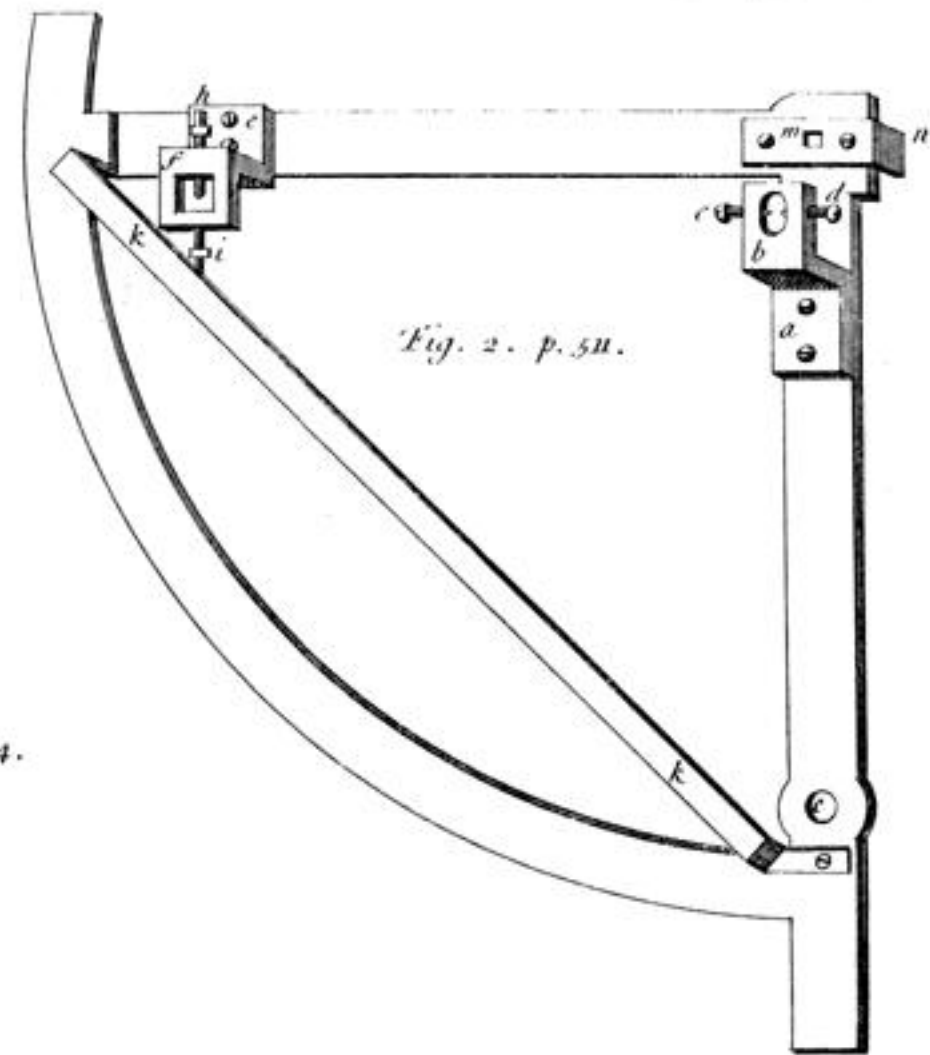
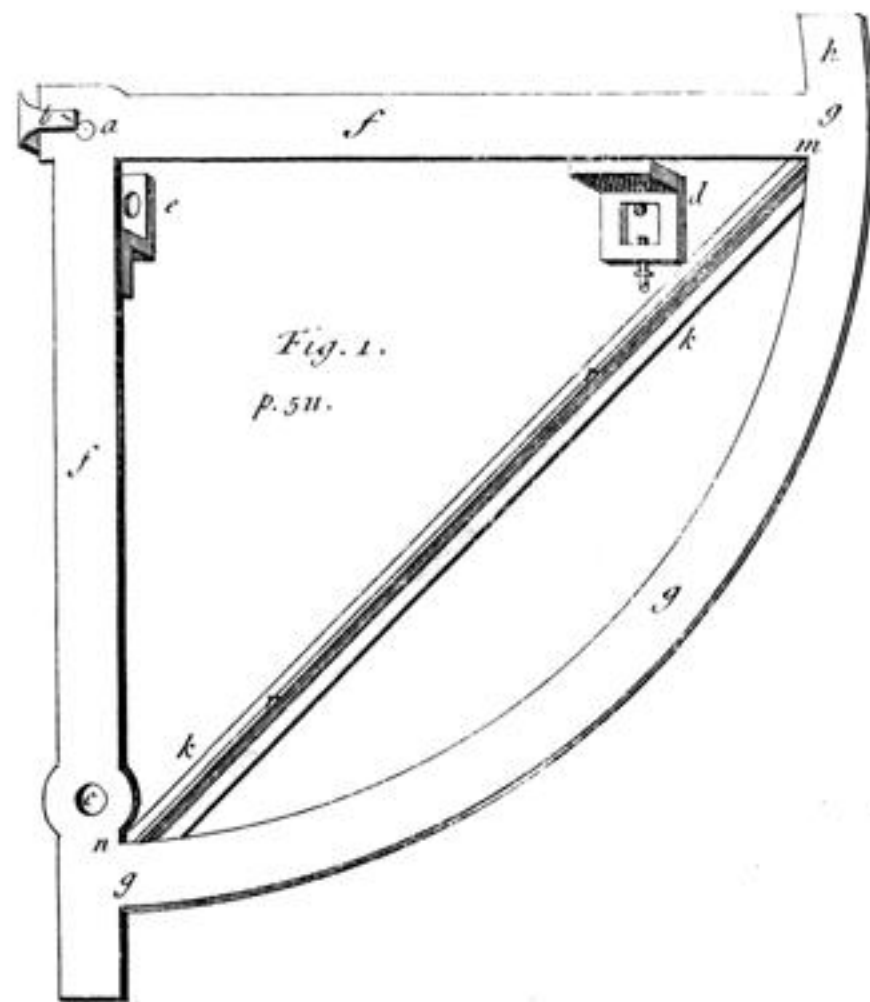


Fig. 1. p. 508

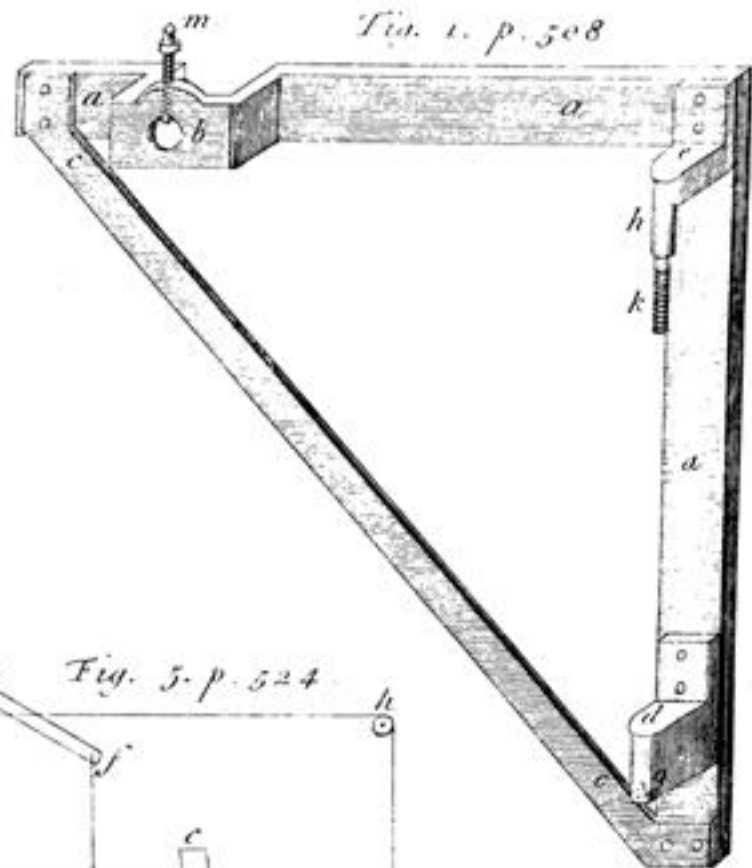


Fig. 2. p. 508.

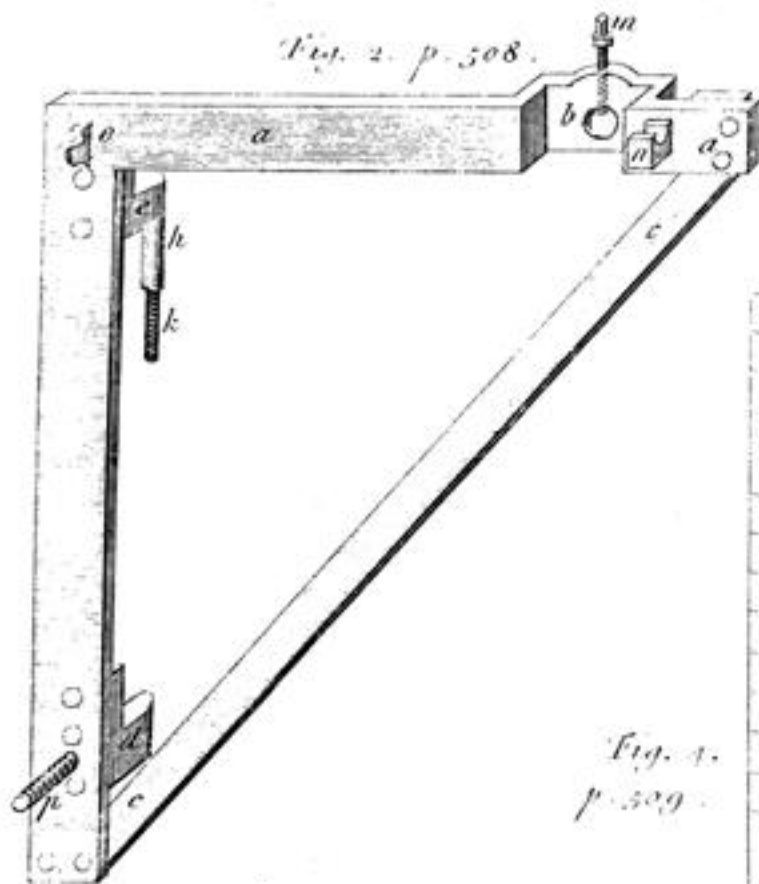


Fig. 3. p. 511.

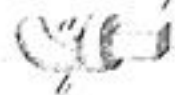


Fig. 5. p. 524

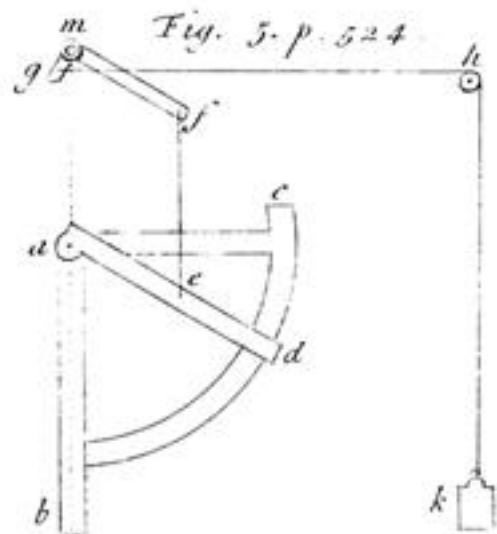


Fig. 4. p. 509.

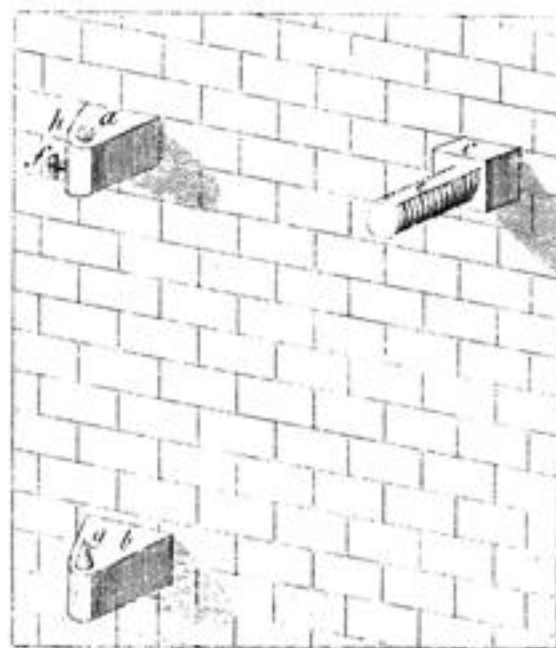


Fig. 6. p. 522.

