Compendium HOROLOGICO-SCIOTERICUM ET GEOMETRICUM

Oder

Kurtzer Begriff von Abtheilung allerhand

SonnenUhren/

dadurch zu unterscheiden/in welchem Zeichen die Sonne sey; Die Tag- und Nacht-Länge; Der Auff- und Untergang der Sonnen: Benebenst dem Ringe und Quadranten/ die rechte Stunde des Tages damit zu erkennen/auff alle Polus Höhen zu richten;

Wie auch

Von Abmessung allerley Felder.

Alles auß rechtem Mathematischen Grunde/dem Liebhaber dieser Kunst zu gefallen in Druck gegeben

Durch

Christoff Zwicker.

Zum andernmal wiederumb aufgelegt.

Nürnberg/
In Verlegung Paul Fürstens/Kunst- und Buchhändl. seel. Wittib und Erben.

Druckts Christoff Gerhard/ Im Jahr 1675.

Denen Edlen / Gestrengen / Ehrenvesten / Nahmhafften und Hochweisen Herren / Burgermeistern und Raht der Königl. Stadt Dantzigk.

Meinen Großgünstigen lieben Herren und Patronen.

Edle / Gestrenge / Ehrenveste / Nahmhaffte und Hochweise / großgünstige Herren.

BEy den Historicis hin und wider wird gedacht / daß in Griechenland auff eine Zeit sich ein grosses Sterben erreget / dadurch viel tausend Menschen hinweg geraffet / da haben die in der Insul Delo ihren Abgott / den Apollinem, gefraget (der ein viereckicht Altar / einem grossen Würffel gleich / gehabt / und geweissaget)

was sie thun solten/ damit sie des Unglücks entfreyet würden? Ist ihnen hierauff vom Apolline zur Antwort gegeben: Sie solten sein vierkantig Altar in Delo verdoppeln/ oder noch eines so groß machen/ so würden sie ihrer Plage entlediget werden. Hierauff haben die in Delo eben solch ein Altar/ als des Apollinis war/ von gleicher Grösse und Gestalt/ verfertiget und solches oben auff das ander gesetzt/ der Meinung / sie hättens gar wol getroffen/ und das Altar nun doppelt gemacht; Oder aber/ wie Plutarchus es dafür hält / im Büchlein vom Abgott Socratis, haben die in Delo jegliche Seite des Altars doppelt genommen/ und so ein neues viereckichtes Werck darauß verfertiget.

Weil aber solches ihnen/ nach des Abgotts Begehren/ rechtmässig zu vollführen/ unmüglich gewesen / hat solche Plage bey ihnen auch nicht auffgehöret / sondern vielmehr überhand genommen / daß sie also verursachet/ den Apollinem wider umb Raht zu fragen; Welcher ihnen geantwortet: Sie hätten seinem Befehl kein Gnügen gethan? Dann auf die erste Art hätten sie kein vierkantig Altar gemacht/ sondern ein länglichtes Werck/ einem Pfeiler gleich: oder (auff die andere Art) sie hättens nicht verdoppelt / sondern achtmal vergrössert: Sie soltens nur mes-

messen so würden sie befinden / daß das neue Altar achtmal grösser / als das vorige wäre. Nun wusten die Leute ihnen selber nicht zu rahten / massen sie der Geometria unerfahren: Verfügten sich derowegen zum Platone, damals berühmten weisen Mann zu Athen / fragten den / wie des Abgotts Meinung zu verstehen sey? Plato antwortet: Es wäre unmüglich ein viereckigtes Werck (einen Cubum oder Würffel) doppelt zu machen / wo man nicht der allersubtlisten Mathematischen Künsten Wissenschafft und Erfahrenheit hätte. Auß welcher Histori dann zu vernehmen / wie in Mathematischen Künsten viel herrliche und schöne Auffgaben / welche zur Bau-Kunst vielfältig erscheinen / wie dessen ein Exempel / nemlich die duplirung eines Altars / welches doch / dem Ansehen nach / ein geringer Bau / dannoch aber den jenigen / so in der Geometria nicht wol fundiret seyn / unmöglich zu vollführen.

Weil dañ nun in Mathematischen Künsten viel herrliche und nützliche Auffgaben / zur Bau-Kunst dienlich / also kan solches den jenigen Handwercks-Leuten / welche der Bau-Kunst gemäß / so / umb besser Gewißheit / das rechte Fundament zu untersuchen / selbsten zum rechten Zweck schreiten / nicht übel anste-

hen?

hen; In massen/ mit verwunderung viel Propositiones Geometriæ & Stereometriæ vel implicitè, vel explicitè, entweder verborgener Weise/ oder augenscheinlich / durch Triangula solviret und auffgelöset werden. Und gleich wie nun durch die doctrinam Triangulorum viel Geometrische Auffgaben zu solviren und auffzulössen: Also auch gehöret darunter die Auffzeichnung der Horologien und Sonnen-Uhren/ welche gleichsam ein Meßstab/ dadurch der Mensch / sein Arbeit und Lebens Müdigkeit/ abmisset; Dannenhero von nöhten seyn will / daß solches muß nach gewisser Außtheilung reguliret werden/ welches dann viel vornehme gelährte Leute sehr schön verrichtet / daß also ohne Noht zu seyn/ was hinzu zu setzen/ scheinet. Nach deme ich aber darzu bewogen/ hab ich diß kurtze/ doch gründliche Tractätlein/ von Sonnen-Uhren und Feldmessen zusammen verfasset / und in Druck zu geben / mich unterwunden/ welches E. E. E. G. H. W. Herrl. hiemit/ in Unterthänigkeit / inscribiren wollen / mit unterdienstlicher und hochfleissiger Bitte/ E. E. E. G. H. W. Herrlichkeiten geruhen/ solche geringe dedication und Verehrung nicht zu verschmähen/ sondern in dero großgünstige Protection und Schutz / gutwillig auf- und anzunehmen/ günstiges Belieben tragen

gen

gen wolten. Welches umb E. E. E. G. H. W. Herrl. (die der Allmächtige Gott bey langwäriger Gesundheit / glückseliger friedfertiger Regierung / zeitlicher und ewiger Wolfarth genädig schützen / erhalten und fristen wolle) nach meinem besten Vermögen hinwiederumb zu verdienen / ich jederzeit gantz willig / schuldig und bereit / äusserst geflissen erfunden werde. Datum Dantzig den 18. Octobr. Anno 1647.

E. E. E. G. H. W. Herrl.

Allezeit Dienstgeflissener
und williger

Christoff Zwicker / Burger
und Steinmetz.

Anweisung
Wo die Kupfer hinzustellen.

Die Kupfer Figuren sollen/wegen besser Bequemlichkeit/ des hin = und wieder schlagens überhoden zu seyn/ besonders zusammen gebunden werden/ oder an ihren gebührenden Ort zu stellen/ können dieselben/ laut Num. wie in der Beschreibung über den Tittuln zu sehen/ mit eingebunden werden.

Der

Der erste Theil.

Cap. I.

Von Affection und Eigenschafft der Linien/ benebens etlichen Auffgaben/ deroselben Nutz/ zu unserm Vorhaben/ offtermahls erscheinet.

ES ist insonderheit zu betrachten/ daß wo die Unterscheid der Durchschnitt/ so die lineæ verrichten/ herkommen/ wañ nemlich die Kunst ihre proportion in den lineis suchet/ und die Eintheilung gleichsam von der Natur beschehen/ und in dem Gemüht begriffen/ mit den Theilungen/ so die Kunst auf den Instrumentis machet/ vergleichet/ in dem sie auff eine gewisse und unfehlbare lineam in beyden gründet. Diese linea ist nun/ in den auffgerichteten Corporibus oder lineis, die perpendicularis, welche durch Hülff der Schwere erfunden wird in der operation; und meridionalis, welche durch den Sonnen Schatten uns wird angezeiget. Auff diese lineas nun/ läst die Kunst/ nach derselben unterschiedlichen Wirckungen/ lineas lauf-

sen / die sie entweder natürlicher Weise / zu gleichen Winckeln / oder / nach ihrem Gefallen / zu ungleichen Winckeln / zerschneiden: Folgen demnach etliche propositiones.

Propositio I.

Auf eine gerade Linien ein perpendicular, auf einen vorgegebenen Punct / ausserhalb der Linien zuziehen.

Figura A. Num. 1.

Je linea, aus welcher die perpendicular zuziehē / sey bey der Figur N. 1. A B. der Punct / ausserhalb der Linien / ist C. reiß auß dem Punct C einen blinden Bogen / daß er über die Liniē A B. zweymal schneide / welcher ist E D. ferner reiß ein blinden Bogen auß jedem Abschnitt E. und D. welche sind F G. darnach ziehe eine Liniē vom Punct C. ins Creutz / wo die Bogē G F. übereinander schneiden / so wird C H. (per. 12. 1. Eucl.) eine perpendicular linea auff A B. seyn.

Propositio II.

Wie man ein Eck zweyer Linien erkennen soll / ob derselbe Winckel recht / stumpff oder scharff sey?

Figura A. Num. 2.

Theile die Linien A C. in 3. gleiche Theil / und verzeichne solcher 4. Theil von A. gegen B. von dar

ziehe

ziehe eine Linien/welche ist CB. befindet sich solcher Linien Länge/ derer Theil 5. so ist C A B. ein rechter Winckel und hält 90. grad: würde aber aber C B. länger gefunden/ dann derer 5. Theil/ so ist der Winckel C A B. Num. 3. stumpff/ und hält mehr dann 90. Grad: befindet sichs aber/ daß die Linie CB. Num. 4. weniger/ dann derer Theil 5. innen hält/ so ist der Winckel scharff/ und hält weniger dann 90. Grad.

Propositio III.

In einen Triangel / auß einem Winckel/ ein perpendicular zuziehen.

Figura A. Num. 5.

WAnn im vorgegebenen Triangel A B C. auß dem Winckel B. ein perpendicular auf die Linie A C. gezogen werden soll/ so theile erstlich B C in zwey gleiche Theil/ dessen Mittel ist D reiß dann von D einen Bogen mit der Länge D B. über die Linien A C. welcher ist E. Wo nun solcher Bogen der Linie A C. durchschneid/ ziehe eine Linie von B. so wird D E. eine perpendicular linea seyn auff A C.

Propositio IV.

Wie man einer vorgegebenen Linien / ein Parallel-lineam durch einen Punct ausserhalb derselben ziehen soll?

Figura A. Num. 6

DJe vorgegebene Linien sey A B. der Punct C. die parallel Linie durch den Punct zu ziehen ist zu verstehen/ daß dieselbe mit der Linie A B. zu gleicher Weit gezogen wird / und geschicht/ wann man nimmt den kürtzten Begriff vom Punct C. an die Linie A B. und machet mit denselben zwey blinde Bogen/ von der Linie A B. welche sind F. E. darnach ziehe eine Linie/ daß dieselbe beyde Bogen oben berühret/ welche ist D C. oder ziehe eine Linie vom Punct C. an die Linie A B. welche ist C B. reiß dann zwey Bogē/ den ersten von B. durch den Punct C. an die Linie A B. den andern reiß auß C. durch B. gegen D. nim̃ dann den Begriff des ersten Bogens von C. an die Linie A B. und verzeichne solchen von B. gegen D. ziehe alsdann vom Punct C. durch D. eine gerade Linie / so ist solche (per 31. 1. Eucl.) gegen A B. parallel, oder in gleicher Weite gezogen.

Propositio V.

Auff eine gerade Linie / ein Quadrat zu verzeichnen.

Figura A. Num. 7.

DJe Linie/ auff welche das quadrat zuverzeichnen/ ist A B/reiß auß beeden Enden der Linie A und B blinde Bogen/ welche sind C D und ziehe zwey blinde Linien/ die erste von A also/ daß dieselbe den Bogen berühret/ deßgleichen die ander von B und wo solche

Linien

Linien übereinander schneiden bey E nim̃ dann die Länge von E gegen A oder B und schneide die blinden Linien ab von E gegen F und G: darnach ziehe durch beyde Abschnitt gerade Linien von A gegeo H und von B gegen I. alsdann nimm die Länge A B. und schneide ab die Länge von A gegen H. und von B gegen C. und ziehe von H gegen I ein gerade Linie/ oder ziehe auff die Linie A B. ein perpendicular Linie/ welche ist A H. und ziehe derselben eine parallel Line/ welche ist B I. verzeichne dann die Weite A B. von A. gegen H. und von B. gegen I. letzlich ziehe von H. gegen I. eine gerad Linie so ist A B I H. (per 46. 1. Eucl.) ein Parallelogrammum, und seynd alle Winckel gleicher Grösse von 90. grad.

Propnsitio VI.

Wie zu einem jeglichen Stück eines Circuli, das Centrum zu finden/ und mit seinem zugehörigen Circul-trumm zu erfüllen?

Figura A. Num. 8.

DEn Circul-trumm oder Bogen/ in welchem das Centrum zufinden/ ist A B C. reiß auß dem Bogen zwey blinde Bogen bey F. und D. deßgleichen auch E und H. und wo solche Bogen einander durchschneiden/ ziehe blinde Linien von E gegen H. und von D. gegen F. Wo nun solche Linien zusammen schneiden bey G. da ist desselben Centrum; oder aber ziehe von

einem

einem Ende des Bogens eine gerade Linie zum andern/ welche ist A B. Num. 9. auff solcher Linien Mittel richte ein perpendicular Linie/ welche ist C E. darnach ziehe von C. eine gerade Linie in Winckel B. reiß alsdann einen blinden Bogen von C. welcher ist F D. deßgleichen auch aus B. welcher ist H G. darnach nimm den Begriff deß Bogens F D. verzeichne solchen von G. gegen H. alsdañ ziehe von B. eine blinde Linie durch H. welche ist E B. und wo dieselbe die Linie C E durchschneid bey E ist das Centrum des Bogens (per 25. 3 Eucl.) auß welchem man den Bogen gantz herumb ziehen kan? deßgleichen bey der Figur A Num 10.

Propositio VII.

Wie durch drey vorgegebene Puncten ein Circul zu ziehen/ und dessen Centrum zu finden.

Figura A Num 11.

DJe vorgegebene Puncten seynd A B C. reiß dann auß einem Punct/ welchen man will/ einen Circul/ so groß man will / dessen Centrum sey A darnach setz den Circul in Punct B. und schneide den blinden Circul zweymahl durch/ welche sind F D. und ziehe eine blinde Linie von D. gegen F. setz ferner den Circul in Punct C. und schneide den blinden Circul zweymahl durch bey E B. ziehe dann auch von einem Abschnitt zum andern eine blinde Linie/ und wo solche beyde Linien übereinander schneiden

schneiden ist das Centrum, auß welchem durch alle 3. Puncten der Circul zuziehen.

Propositio. VIII.

Wie ein Circumferentz oder Umbkreiß in 24. gleiche Theil mit dem Semidiameter abzutheilen?

Figura A. Num. 12.

WAnn ein gantzer Circul in 24. gleiche Theil soll abgetheilet werden/ so ziehe erstlich zwey gerade Linien durchs Centrum, und zu gleichem Winckel/ welche sind A B. und C D. weil nun der Semidiameter deß Circuls (per 15. 4. Eucl.) 6. gleiche Theil im Umbkreiß deß Circuli begreiffen/ so vermerck mit solchen vom A. in gantzem Umkreiß 6. Puncten/ deßgleichen auch von C. darnach reiß von B. und C. Bogen/ welche sind E. und F. und wo solche übereinander schneiden/ ziehe eine blinde Linie gegen das Centrum, und wo solche Linie den Circkel durchschneidet/ vermerck aber 6. Puncten. Letzlich mach von A C. zwey Bogen/ welche sind G H. und wo solche übereinander schneiden/ ziehe abermahl eine blinde Linie gegen das Centrum, und das dieselbe den Circul durchschneid / von dar mach mehr mal 6. Puncten im gantzen Umbkreiß/ so ist alsdann der Circul in 24. gleiche Theil abgetheilet.

Propositio IX.

Wie ein Quadrant abgetheilet soll werden?

Figura A. Num. 13.

EIn Quadrant ist ein viertheil eines Circuls/ wird von den Astronomis abgetheilet in 90 Theil/ welche sie gradus nennen/ deren jedes wiederumb getheilet wird in 60. minutas primas; und ferner eine minuta prima in 60. Secundas; ein Secunda in 60. tertias; und so fortan/ biß auff decimas: Daß also ein quadrant in sich hält 90. grad/ die thun 5400. minutas primas 324000. secundas, 19440000. tertias: und so fortan biß auff die zehende Abtheilung. Es wird aber solche genaue Abtheilung gemeiniglich gebrauchet in Rechnungen/ und nicht in Abtheilung der quadranten zu Abtheilung der Sonnen Uhren; Jedoch soll man die minutas primas, so viel möglich/ mit einbringen/ als nemlich vor 10 Minuten $\frac{1}{6}$. vor 20. $\frac{1}{3}$. vor 30. $\frac{1}{2}$. vor 40. $\frac{2}{3}$. vor 50 $\frac{5}{6}$ Die Abtheilung desselben ist zu sehen Num. 13. Da dann alle Circuli, so auß einem Centro gezogen werden/ halten sich in gradibus oder Theilen alle gleich.

Diese propositio erscheinet daher/ dieweil alle Puncta der Circul-liniæ zugleich zu ihrem principio lauffen/ als da sey das Centrum B. die gradus C A. Jm kleinen Circulo E D. verhalten sich eben die Grad/ wie in grossen Circulis; allein weil der Circul E D. dem Centro näher/

her/ so werden die Grad kleiner. Demnach schliessen wir kürtzlich/ daß alle proportion durch lineas parallelas, und Circulos, so auß einem Centro gezogen/ muß zu wegen gebracht werden. Wollen es demnach also bey diesem bewenden lassen/ und nun lehren/ wie man gewisse Uhren auß diesem unfehlbarem Grund reissen soll?

Caput II.

Von Zubereitung und Gebrauch der Sonnen Uhren.

Von Sonnen-Uhren oder Stunden-Zeiger/ was dieselben seynd/ ist fast jedermann wissend/ nemlich ein solch Instrument, das nach der Symmetria und verjüngten proportion, eben die gradus anzeige/ welche die Sonne des Tages über durch das primum mobile anzeiget. Haben demnach allhier zubetrachten/ daß/ wann wir die Zeiten wollen ermessen/ wir solches fundament dahin richten/ damit die Linien/ durch Hülff der Natur/ zu untersuchen ehnlich seyn; Gleich wie aber nun das fundament, darauff man bauen will/ bewähret seyn muß; also will hier auch von nöhten seyn/ daß wir darthun und beweisen/ daß das In-

strument also zertheilet/ und mit dem Ort der Sonnen/ wann sie alle beyde Circulos inhält/ übereinstimmet. Solches geschicht nun / wann wir nach vorgemeldtem Geometrischen Grunde operiren. Weil dann nun auß der 4. und 7. proposition erwiesen/ daß in allen proportionibus die Vergleichung auß den lineis parallelis und Circulis, so auß einem Centro gezogen werden/ muß herrühren: Nun aber der Stunden Circulus bey uns allhier eben den gradum, welchen die Soñe an dem grossen Circulo innen hat/ soll anzeigen/ so muß/ nach Aussage der 7. proposition, das Centrum allen beyden Circulis gemein seyn. Dieweil aber des grossen Circuli Centrum ist/ die Innere der Erden/ als bey der figur A. Num. 12. sey der grosse Circulus A C B D. dessen Centrum K. die ax der Welt C D. also muß auch eben die Welt-ax des kleinen Circuli Centrum K. seyn: Und ist hier nichts daran gelegen/ ob die Sonne zu Zeiten höher/ zu Zeiten nidriger diesen grossen Circulum mache/ so geschicht doch die Bewegung des kleinen Circuli K. allezeit per Circulos parallelos umb die Welt-ax. Setze demnach das principium und punctum K. auff ein planum, und mach einen Circkelriß: Diesen Circulum theile in 24. gleiche Theil/ und die vier Ecken bezeichne mit Namen/ als bey A. OR. C. M E R. B. O C C. D. S E P T. weil dann nun der Sonnen Glantz allezeit gleiche Stralen von dem Centro deß Corporis wirfft/ muß in dem Circulo alhier ein Zeiger gemacht werden/

der

der den Stral/ mit welchem die Sonne den gradum deß Circuli inn hat / auffhalte / und an dessen statt den schwartzen Schatten auff die gradus des abgetheileten circuli werffe. Dieses geschicht nun / wann auß dem Centro ein Corpus opacum auffgerichtet wird/ welches nach der Welt-ax sich reguliret. Weil nun die Welt-ax diesen Circulum bleyrecht durchschneidt/also muß der Stifft in dem puncto K. auch bleyrecht auffgerichtet werden: Wann dieses alles verrichtet/ so ist der Sonnen Circulus hier auf Erden mit allen seinen Stralen auß warem Grund verfertiget; und ist dieses die Haupt Uhr/ nach welcher alle andere Sonnen Uhren/ so auff vielerley Weise den Schatten verändern/ gemacht werden.

Der Gebrauch dieses Instruments kan leichtlich auß vorgehendem verstanden werden; Dieweil aber der Stifft mit der Welt-ax gemein seyn muß/ erscheinet hierauß/ daß dieses Instrument an keinem andern Ort kan gebraucht werden / als in der Sphera parallela, in welcher die poli an statt der lineæ perpendiculari seyn/ dann auß dem unterschiedlichen Durchschnitt deß Æquatoris, in dem Horizonte artificiali, das ist / welcher nach eines jeden Orts perpendicular linea sich verändert/ werden dreyerley Sphæræ genannt/ erstlich: Sphæra recta, wann der Æquator mit dem Horizonte angulum rectum machet; und dann Sphæra parallela, wann der Æquator den Horizontem gäntzlich durchschneidet.

Zum driiten/Sphæra obliqua, wann nemlich der Æquator den Horizontem zu ungleichen Winckeln zertheilet. Unter diesen kan nun das Instrument nur in der benandten Sphæra gebrauchet werden/ wann nemlich die linea meridionalis, in dem keinern Circulo, auf die meridionalem deß grossen Circuli horizontaliter gerichtet wird/ darumb muß an allen Enden der Welt/ wie sich der polus verändert/der Stifft auch mit der Welt-ax paralleliter gerichtet seyn.

Es haben aber etliche davor gehalten/ daß dieses fundament nicht an allen Enden der Welt könte gebrauchet werden/sintemahl solches fundament allein bestünde auff die Inner oder Centrum terræ, welches von uns weit abgelegen / als in der figur A Num. 12. sey der grosse Circulus A C B D. der kleine Circulus N M L. der diameter terræ, dessen centrum K. nach welchen sich das gantze fundament reguliret: Weil wir aber nun auff gemeldten diametrum unser Instrument durch den kleinen Circul, welcher sey I. auß vorgemeldtem Grunde abtheilen/und das Centrum versetzen müssen/ durch welches eine merckliche Ungleichheit in den Stunden verursachet würde. Wahr ist es/ wann die Sonne nicht so eine überauß grosse distantia von uns abgelegen were/ würde eine merckliche Veränderung in den Stunden zu spüren seyn/ als nemlich/ wann die Sonne ist in Apogæo, so verhält sich der höchste Abstand der Sonnen vom centro terræ, gegen ihren semidiametrum wie 1 — 1179.

Wann

Wann man solches per trigonometriam rechnen will/ setze es in der proportion also/ wie sich hält die gröste distantia Solis vom centro terræ 1179.— gegen den halben diametrum terræ. 1 — also verhält sich der Sinus totus 100000. gegen den Sinum tangentem, nemlich 84 $\frac{964}{1179}$. welchen respondiret ° 2′. 54″. um so viel Theil des circuli wird der Schattē sich verändern/ daß/ wann die Sonne die Welt ümb 6. Uhr in vier gleiche Theil/ oder die meridional-lineam ad angulos durchschneidet/ daß auff dem Horizonte in superficie terræ der kleine Circulus noch nicht in vier gleiche quadranten getheilet ist/ sondern es wird die sechste Stunde in Apogæo umb 2. Minuten/ 54. Secunden zu langsam angezeiget. Es geschicht aber diese Veränderung der sechsten Stund allezeit/ wañ die Sonne den Circulum grösser oder kleiner macht/ durch das gantze Jahr/ und je kleiner der Circulus wird/ je mehr man den Fehler/ durch die Instrumenta, erfinden mag: Als in dem Perigæo hält sich der diameter der Sonnen gegen den halben Erd diametrum wie 1105. gegen 1. setz also 1105. — 1 — 100000. — facit 90 $\frac{110}{221}$. welchem gleich seyn ° 3′. 6″. Demnach seynd alle Stunden zu rechnen/ und durch die proportion zu vergleichen/ biß auff die zwölffte Stund/ in welcher der Schatten des Stifftes die Welt-ax zugleich beschattet.

Was nun gesaget von der propositione recta, daß muß auch verstanden werden von der obliqua, in welcher wir

auch

auch einen parallelum besitzen / dergestalt / und also / daß ich suche die differentiam Centrorum, welches auff solche Weise geschicht: Wann ich den Sinum Complementi elevationis Poli, mit der distantia Solis calculire; als / die elevatio Poli ist allhier in Dantzig 54. grad. 23. min. dessen Sinus complementi 58236. multiplire demnach die distantiam Solis, mit dem gantzen radio 100000. kompt 117900000. Sprich demnach Rad. totus Sinuscompl: Sinus totus 117900000. — 58236. — 100000. fac. 49.

Wann die Sonne ist in Apogeo, welcher übereinkommet ☊: 1.42. deßgleichen auch in Perigæo ☋: 1.48. umb so viel in die Veränderung unter unserm elevato Polo, und je höher die elevatio Poli, sich ereigend / je minder kan solches gespüret werden. Nun ist aber bekandt / und bezeuget solches die tägliche Erfahrung / daß die Sonne nicht langsamer / sondern / auß vorigem Grund erwiesen / auch eher über dem Horizont zusehen; über welches Clavius in seiner Astronomia, wann er demonstriren will / warumb die Sonne eher über dem Horizont zu sehen / als sie auffgehet / bringet er eine solche optische experienz vor: Nim̃ ein Faß oder Eimer / da man Wasser mit holet / und lege in dasselbe Geschirr einen Thaler / gehe davon zurück / biß so lange der Thaler vor dem Rande deß Geschirrs nicht mehr zu sehen / bleib alsdann mit den Augen unveruckt / und laß alsdann Wasser in solches Geschirr giessen / so wird man den Thaler sehen; also hat es ein beschaffenheit mit der

Son=

Sonnē/ daß dieselbe durch die auffsteigende Dünste/ welche stetigs aus der Erden empor dünsten/ scheinen muß/ und dann per refractionem eher gesehen wird/ als sie auff gehet. In dem zwar auch etliche dero Meinung/ daß solches daher entstehet / weil das centrum des Circuli, welchen die Sonne jährlichen durchlauffet/ von der Erden weit abgelegen ist. Nach Tichonis Brahen observation ist die Sonne umb Petri Pauli von uns abgelegē 1183. Semidiametros terræ, derē jegliche 860. Teutsche Meilen hält/ das macht 1017380. Meilen: umb das neue Jahr aber 1101. Semidiametros terræ, die machen 946860. Wann nun beyde distantien werden zusammen addiret, und von der Helfft die kleinste distantia subtrahiret, restiren 41. Semidiametri terræ, das seind 35260. Meilen. Umb so viel erstreckt sich das centrum von der Erden in die Lufft; Derowegen die Sonne von Anfang deß ♈. biß zur ♎. gantzer 9. Tage länger zu lauffen hat/ als von Anfang der ♎. biß zum ♈. Auß diesem Fundament werden zweyerley Ursachen beygefüget/ auß welchen durch Trigonometrische Rechnung in beyderley Art wird gefunden / daß/ wann Tag und Nacht gleich ist/ und die Sonne umb 6. Uhr solte auffgehen/ da sich dann schon 50. Minuten 52. Secunden über den Horizont erhaben/ jedoch ist aus beyderley Ursachen in Abtheilung der Sonnen Uhren kein Fehler zu spüren / sondern allein / was zuvor gesaget ist/ daß unser gantzes Fundament sich reguliret nach dem centro terræ, von welchem wir weit abgelegen / und die Stunden an einem jeden Orth zu

reduciren sind / besonders in den horis genethliacis.

Weil aber dieser Fehler in den Instrumentis minoribus nicht so sehr mercklich/ auch vom gemeinen Mann nicht so groß wird geachtet/ die jenigen aber/ so sich astronomischer observationen gebrauchen / welchen an der rechten Zeit und Stunde viel gelegen/ richten sich doch gemeiniglich nach der Höhe der Sonnen/ und des Nachts nach einer Stellæ fixæ, durch deroselben Höhe man das monumentum temporis præcisè haben könne ; Also wollen wir nun weiter lehren/ wie man die Sonnen Uhren auß vorigem Circulo, welcher mit der rechten Bewegung kan vergleichen werden/ machen soll ; Dañ allhier unser Vornehmen ist / die rechte Grundfest / darauff diese Auffzeichnung sich stellet / zubeschreiben.

Cap. III.

Wie man ein jedes Planum, wohin man eine SonnenUhr machen will / erkennen soll / ob dasselbe gerad gegen Mittag/ Mitternacht/ Auff- oder Untergang stehe/ nach welchem man die Abtheilung der Sonnen Uhren anstellen kan.

Figura B. Num. 14.

BEy der Figur B. Num. 14. ist die proportion eines Instrumenti vorgestellet / mit welchem ein

ein jeder Ort zu erkennen/ wohin derselbe stehet. Solches Instrument kan gemacht werden von Messing/ Blech/ und daß alle vier Ecken fleissig in Winckel gerichtet werden/ und oben glat geschliffen/ darmit man den halben Circkel in zwey Quadranten fleissig kan abtheilen; In das Centrum wird eine Regel befestiget/ jedoch daß dieselbe beweglich kan herumb gedrehet werden. Wenn nun solches Instrument zubereitet und verfertiget ist / kan man durch dasselbe/ und vermittelst einem Magnet-Zünglein eingefast gleich einem Compaß/ erfahren/ ob eine Wand oder Mauer gerad gegen Mittag Mitternacht / Auff- oder Untergang stehet / oder von solchen gemeldten vier Seiten abweicht/ dann daran ist viel gelegen / und kan ohne vorbewust der declination einer Wand nirgends eine SonnenUhr gemacht werden.

Es muß aber auch in gemeldtem Compaß mit einer Linien vermercket oder bezeichnet werden / wie viel das Magnet Zünglein von der Mittags Linie abweicht/ welches zwar auf vielerley Arth kan verrichtet werden/ allhier aber wollen wir bey gemeiner Arth verbleiben/ welches mit geringer Mühe kan verrichtet werden.

Nimm ein glat gehobelt Bret/ oder einen Stein/ welcher mit allem Fleiß gerad geschliffen ist/und setze ins Mittel einen Stifft von Messing/ jedoch/ daß derselbe etwas gebogen wird / damit man das Centrum deß Circelriß von der Spitz deß Stifts auf den Stein perpendicular

richte / wie zu sehen Figura B. Num. 15. ist der Stifft A B. das centrum C. Wann nun ein solcher Stein zubereitet ist / so lege denselben an einen Ort / welchen die Sonne vor- und nach Mittag bescheinet / auch muß solcher Stein fleissig nach der Bleywag / Wasser gleich geleget werden / alsdann vermerck 2. oder 3. Stunden vor Mittag der SonnenSchatten vom Stifft / und wo der Schatten sich endet / da mach einen Punct D. durch denselben reiß einen Circkelriß auß dem centro C. darnach verwarte ungefähr bey einer Stund / damit die Sonne etwas höher kommt / und der Schatten vom Stifft kürtzer werde / alsdann mach abermal am Außgang deß StiffteSchatten einen Punct / welcher ist E. und reiß ebenmässig durch denselben einen Circkelriß auß dem centro C. und je höher hernach die Sonne von der Erden kommt / je kürtzer wird der Schatten vom Stifft / biß so lange es Mittag wird / alsdann kommt sie der Erden wider näher / und wird der Schatten auff der andern Seiten wieder länger / darauff man fleissig muß achtung haben / wañ der Schatten von deß Stiffts Spitz wiederumb den Circkel erreichet / auff daß man alsobald einen Punct an selben Ort mache / welcher sey G. hernachmals / gleicher gestalt bey F. alsdann ziehe dieselbe Puncten F D. G E. mit geraden Linien zusammen / sind nun solche Linien nit parallel, so ists ein Anzeigen / daß kein rechter Fleiß darbey gebrauchet; werden sie aber parallel befunden / so ist denselben wol zu trauen / und setze dann gemeldtes eingefastes

fastes Magnet-Zünglein / welches gleich soll seyn einem Compaß / an die Linie G E. vermerck alsdann mit einem Riß / wie das Magnet Zünglein stehet / und schreibe auff alle vier Seiten / wohin sich dieselben kehren / auff daß / wann man denselben gebrauchet / und an einem vierkantigen Gebäu erfahren wolte / ob dasselbe recht / und nach der Mittag Linie angeleget und gebauet were / so setzet man das Instrument an die Mauren / und den Compaß an die Regel / rücket die Regel mit dem Compaß so lange herumb / biß das Zünglein im Compaß auff seinem verzeichneten Riß stehet / befindet sichs nun / daß das Instrument mit dem Compas also stehet / wie zu sehen bey dem Grund / Fig. B. Num. 16. an den vier Seiten Meridies, Occasus, Septentrio, Ortus, so stehet solches Gebäu recht nach der Mittags Linie; welches aber seltē geschicht / ob zwar gleich viel Kirchen und sonsten grosse Gebäu nach der Magnet Notel angeleget und gebauet werden / so wird doch selten deroselben declination von der Mittag Linie darbey observiret, sintemahl den Bauleuten auch allen ins gemein solches nicht bekandt.

Cap. IV.

Auß was Grund an allen Orten der Welt Sonnen-Uhren gemacht werden können?

Figura C. Num. 17.

IN dem vorigen haben wir nun vernommen/ daß man nirgends an einem Ort eine SonnenUhr machen kan / es sey dann / daß man zuvor derselben Wand oder Mauer Gelegenheit erkundiget habe / ob dieselbe gerad gegen Mittag/ Mitternacht/ Auff- oder Untergang stehet/oder von solchen ermeldten vier Orten abweicht? Ob aber gleich die Abweichung derselben vielerley; so werden doch bey uns zwo Haubt-Abweichungen vornemlich gespüret / als da seind das planum horizontale und planum verticale, welche den Stifft oder Stangen / entweder von oben oder unten/ oder gantz nicht durchschneiden. Das planum verticale wird wiederumb in vier Theil getheilet / als da seind die vier Wände/ wie schon zuvor gedacht/und bey dem Grund Num 16. zu sehen / deren die eine recht gegen Mittag / die ander gegen Morgen/ die dritte gegen Abend/ und die vierdte gegen Mitternacht sich wendet. Werden also die Uhren in fünfferley Arten eingetheilet/und werden genennet: Horologium Horizontale: Horologium Meridionale sive Verticale: Horologium Orientale: Horologium Occi-

Occidentale: Horologium Septentrionale. Diese Horologia haben etliche für die Haubt Uhren geachtet/ und darumb gleichsam / als auß einem Fundament / die andern abweichende Uhren gezogen/ welches aber wider das rechte Fundament lauffet. Schliessen also/ daß alle Horologia auß dem Circulo welcher umb die Welt-ax perpendiculariter herumb geführet wird/ gemacht werden müssen; folget darauff / daß der Stifft / oder die Stange / bey allen Horologien, mit der Welt-ax müsse paralleliter lauffen / und nirgends an einem Ort eine Sonnen Uhr kan gemacht werden/ wo man nicht zuvor dessen Orts elevationem Poli erkündiget hat. Wie aber dieselbe an allen Orten zu observiren, wollen wir sparen biß zum Ende dieses Tractätleins. Hierzu gehörige Figuren aber wollen wir richten auff die elevationem Poli allhier zu Dantzig/ nemlich 54. Grad. 23. Minuten. Und wollen erstlich das Horologium Horizontale, bey der Figur C. Num. 17. vor uns nehmen / und lehren / wie man die operation, nach dem rechten Grund/ verrichten soll.

Erstlich / erwehle einen Punct / wohin das Centrum man haben will/ derselbe sey A. durch solchen Punct ziehe eine gerade Linie B C. die wird seyn die Stund Linie 6. vor und nach Mittag; von solcher Linie ziehe eine andere zu gleichem Winckel/ vom Punct A. gegen D. so wird dieselbe seyn die Mittags- oder 12. Stund Linie.

Zum

Zum Andern / reiß ein Quadranten auß dem Punct A. von der Linie C. gegen D. so groß man will/ theile denselben ab nach der Lehr der 9. Proposition, alsdann zehle ab von D. gegen C. des Poli Höhe/ und wo sich dieselbe endet/ dadurch ziehe eine blinde Linie von A. dieselbe wird seyn linea elevationis styli A E. So weit nun gemeldte Linie von der Linie A D. abgelegen/so hoch muß dieselbe über die Mittag Linie zu gleichem Winckel auffgerichtet werden / daß also das triangulum A E D. zu gleichem Winckel über die Mittag-Linie gerichtet werde.

Zum Dritten/ziehe der Linie B C. eine parallel Linie welche ist G F. und so weit man die Linie G F. von der Linie B C. haben will; Jedoch nach Gelegenheit und Grösse der Sonnen Uhr.

Zum Vierdten / ziehe der Linie Elevationis styli, auß dem Wickel D. nach Lehr der dritten Proposition, eine perpendicular Linien/ welche ist D H. nimm hernach die Länge jetzt gemachter Linien von D gegen H. verzeichne solche von D. gegen A. mit einem Punct/ derselbe ist I. verzeichne ferner solche Länge von D. gegen F. und G. wie auch von A. gegen B. und C. mit Puncten/ ziehe dann von einem Punct zum andern Linien/ als nemlich von F. gegen C. und von G. gegen B. so werdē solche Linien gleich seyn einem parallelogrammo.

Zum Fünfften / ziehe eine blinde Linie vom Winckel G. durch den Punct I. an die Linie B C. welche ist G K.

Darnach

reiß zwey blinde Bogen / ersten aus dem Abschnitt der blinden Linien G K. mit der Linie B C. nemlich bey K. von dem Winckel B. an die Linie G K. welcher ist O P B. Den andern reiß auß dem Punct I. vom Winckel D. an die Linie G K. welcher ist N M L D. Theile hernach jeden in 3. gleiche Theil mit Puncten / welche sind L M N O P. Ziehe hernach durch solche Puncten blinde Linien / als nemlich in den erstgemachten Bogen von K. durch die Puncten P O. in andern Bogen von I. durch die Puncten M L. an die Linien G B D. deren Durchschnitt seynd R S T V. Darnach ziehe von jedem Abschnitt R S T V. gerade Linien gegen das Centrum A. welche sind die Stund Linien 5 4 2 1. Die dritte Stund Linie ziehe vom Winckel G. gegen A. alsdann seind die Stund-Linien auff einer Seiten verfertiget: Auff die ander Seite müssen sie in gleicher proportion abgetragen und verzeichnet werden / als nemlich: nimm die Länge von G. an Abschnitt V. verzeichne solche von F. gegen C. deßgleichen die Länge G T. von F. gegen C. Darnach nimm die Länge D S. verzeichne solche von D. gegen F. wie auch D R. von D. gegen F. mit Puncten / alsdann ziehe von solchen Puncten gegen A. gerade Linien / so seynd die Stund Linien 11. 10. 8. 7. auch verzeichnet / die Stund Line 9. wird auch vom Winckel F. gegen A. gezogen. Nun fehlen noch die Stund Linien vor und nach 6. Uhr / dieselbige werden durchs Centrum, nach den vorgemachten Linien / verlängert / als nemlich die Stund Linie 7. wird nach der

Stundlinie 7. verlängert / die achte nach der achten / vierdte nach der Vierdten / und fünffte nach der fünfften / alsdann seind die Stundlinien richtig nach einander verzeichnet / so viel als unter diesem Horizont von der Sonnen beschcinet werden. Die halben und viertel Stunden auch zuverzeichnen / geschicht / wann man die Bogen L M N O P B. noch einen jeden in 2. gleiche Theil theilet / vor die viertel Stunden aber in 4. Theil / und nachmals muß man so fort fahren / wie bey der Stundlinien geschehen.

Wann nun solches Horologium Horizontale verfertiget und zubereitet ist / kan dasselbe an einen Ort gesetzet werden / den die Sonne den gantzen Tag bescheinet / es muß aber vornemlich also gesetzet werden / daß es nach keiner Seiten hänget / sondern Wasser-gleich liege / und die 12. Stundlinien / vermittelst deß zubereitetē Compaß / nach der Mittaglinie gerichtet werde / so wird alsdann die Stange mit der Welt-ax paralleliter lauffen / und deß Circuli N M L D. Centrum bey H. seyn / welches auff das planum gegen A. versetzt / bey I. weil die Vergleichung der Stundenlinien auß demselben Circulo herrühret / daß also / wenn die Stange über die Mittaglinie auffgerichtet / und der Circulus gegen die Stangen / so wird das Centrum I. bey H. seyn / wiewohl L M N. kein gantzer Circulus, sondern nur ein Stück darvon. Ist demnach dem Fundament nichts benommen / sondern geschicht wegen besser Versicherung / in Abtheilung der Horologien. Dann wann der Circulus L M N. solte

gantz

gantz herumb gerissen werden / und die Stundlinien alle/ durch die Vergleichung der blinden Linien/auß dem Circulo mit der Linie G F. solten calculiret werden/ so würde die Linie G F. beyderseits noch so lang müssen verlängert werden; Wann aber gemeldte Linien wegen Enge deß Raums nicht verlängert werden könten/ und das Quadrat also verbleiben/ müste man die Linie G F. vom Abschnitt V. mit der Linie B C. parallel ziehen / da dann der Circulus sehr klein wird/ und alsdann ungewiß abzutheilen/ weil die Vergleichung desselben mit der gemeldten Linie G F. geschehen muß; und ob auch gleich der Circulus über die Linie G F. vergrössert wird/so muß dennoch die Vergleichung der blinden Linien / auß deß Circuli Centro gezogen/ mit der Linie G F. geschehen/ durch welche dann die Stundlinien gezogen werden. Auß solcher Ursache unter ändern/ wird der Circulus zertheilet/ und ein achter Theil davon gebrauchet gegen die Linie G D. wie auch gegen die Linie G B. jedoch ist der gegen die Linie G B. grösser/ welche aber gleichsam im Fundament übereinkommen/ zum Exempel: Bey der figur C. Num. 19. ist das Quadrat A B C D. auff allen vier Seiten gleicher Länge / und alle Winckel gleicher Grösse/ weil dann nicht alle vier Seiten gleicher Länge/ und alle Winckel gleicher Grösse / so folget/ das solches Quadrat, vermittels der Linie A C. in zwey gleiche triangulos, zertheilet ist/ und also der triangulus A B C. sich gegen den triangulum C D A. in gleicher proportion verhalte/ deromassen

auch der Bogen/ welcher vom Winckel B. in den Winckel D. gezogen/nemlich ein vierdter Theil eines Circuli, durch die Linie A C. auch in zwey gleiche Theil zertheilet/ daß also beyde Bogen/ nemlich BE. und E D. in gleicher Grösse / und jeder ein achter Theil eines Circuli. Weil nun ein gantzer Stunden Circulus in 24. gleiche Theil wird abgetheilet/so begreifft ein achter Theil 3. Theil; also auch verhalten sich die Bogen ND. OB. bey der Figur C. Num. 17. weil die Seiten A B G D. in ein parallelogrammum verfasset/ und alle vier Winckel gleicher Grösse/ daß also / wann D H. der Semidiameter, dessen Centrum H. in I. verzeichnet wird/ deßgleichen von D. gegen G. und dann von G. gegen I. eine Linien gezogen wird/ so folget/ daß solcher triangulus G D I. sich gleicher proportion verhalte / mit dem triangulo Fig. C. Num. 19. durch die Linie A C. zertheilet. Also auch ist der Bogen ND. und OB. gleicher proportion gegen dem Bogen ED. oder E B. und ein achter Theil von einem Circulo. Wann nun A B G D. in ein rechtes Quadrat verfasset were/ wie Num. 19. so dürffte man keiner weitläufftigen Abtheilung/ welches aber in der gantzen Welt nur an dem Ort geschehen kan/ welcher unter dem Polo gelegen/ und perpendicular über dem Horizont schwebet/ daß also / weil die Stange mit der Welt-ax paralleliter lauffet/ so machet sie mit dem Horizont einen angulum rectum. Weil nun der Stunden Circulus umb die Stangen perpendicular herumb gehet / so kan derselbe mit dem Horizont

rizont keinen angulum machen/ sondern wird auff seyn planum Horizontale in 24. gleiche Theil abgetheilet/ welches aber sonsten an keinem andern Ort geschehen kan/ als allein unter dem Polo Arctico und Polo Antarctico. Ob zwar wol an selben Oertern keine Sonnen Uhr nöhtig zu machen ist/ sintemal die Sonne im Jahr nur einmahl auffgehet/ und hernach ein halbes Jahr über dem Horizont verbleibet / und immer Tag ist: Hingegen wann sie untergehet/ so verbleibet sie ein halbes Jahr unter dem Horizont, und ist niemal zu sehen/ demnach wird ebenmässig der Stunden Circulus alle 24. Stunden einmahl herumb geführet/ und im Sommer durch der Sonnen Schattē vom Stifft in 24. gleiche Theil zertheilet; Und solche gleiche Abtheilung der Stunden Linien/ ereignet sich sonsten nirgend/ als allein/ wie gedacht/ an dem Ort; welcher unter dem Polo perpendicular gelegen/ da der Horizont mit der Welt-ax einen angulum rectum macht. An den jenigen Oertern aber/ welche vom Polo abgelegen/ kan dessen Horizont mit der Welt-ax keinen angulum rectum machen/ sondern obliquum. Weil nun der Circulus æquinoctialis ümb die Welt-ax perpendiculariter herumb gehet/ also kan derselbe auch nicht mit dem Horizont parallel lauffen/ sondern machet mit dem Horizont einen angulum, derowegen deß Circuli Æquinoctialis Centrum nicht zu dem Centro der Stangen gelangen kan/ wie bey dem Horizontali unter dem Polo, sondern seynd beyde von einander abge-

legen/ wie zu sehen Figur. C. Num 17. Bey welcher der Stangen centrum ist A. des Circuli Æquinoctialis ist H. und der Semidiameter H. D. welcher auff die Mittag Linie von D. bey I. verzeichnet ist/ daß also/ wann der Circulus auß dem centro I. herumb gezogen/ und in 24. gleiche Theil abgetheilet wird/ durch welche vom centro I. blinde Linien gezogen werden/ an die Linie G F. welche anzeigen der Sonnen Stralen/ auß dem Circulo Æquinoctiali, wie dieselben sich an der Linie G F. vergleichen; Durch solche Vergleichung oder Abschnitt/ werden vom Centro A. die Stunden Linien gezogen; Weil nun das centrum A. von I. weit abgelegē/ so folget/ daß die Stunden Linien nicht gleiche Theilung behalten/ sondern von der Stund Linie 12. gegen 6. immer weiter von einander seyn. Dannenhero auch bey den parallelogrammis A B G D. die Seiten gegen G D. kürtzer als B G. Weil nun die Seiten G B. länger als G D. also muß der triangulus G B K. auch grösser seyn/ als der triangulus G D I. darumb der Bogen B O. auch grösser ist/ als N D. welche aber gegeneinander gleiche affectiones haben/ wie solches klärlich zu sehen Figura C. Num. 18. in welcher der Semidiameter D H. unter der Linie G F. von D. gegen I. verzeichnet/ und auß dem centro der Circulus Æquinoctialis gantz herumb gezogen/ und in 24. gleiche Theile abgetheilet/ da dann zu sehen/ daß die Stunden Linien alle durch Vergleichung der Linien X G F. mit den blinden Linien auß dem Circulo können calculiret werden/

als:

als: die Stunden Linie 5. ist gegen X. verlängert mit einer blinden Linie / gegen dem Abschnitt der blinden Linie / auß dem Circulo I X. mit der Linien F G X. und wie dieselben ferner nacheinander folgen / daß also die Stunden-Linien auß dem Circulo Æquinoctiali alle zu calculiren. Deßgleichen kan auch solches mit den Circulis ausserhalb der Linie G W. verrichtet werden / dessen centrum in gleicher distantia wie B K. in der Fig. C. also auch das centrum K. von B. ausserhalb der Figur, auß welchem der Circulus gantz herumb gezogen / und in 24. gleiche Theil abgetheilet / durch welche vom centro K. blinde Linien gezogen / an die Linien W G a. bey welcher die Vergleichung der Stunden Linien gleicher Gestalt zuverrichten / als bey der Linien X F. und wären also die Stunden Linien durch diesen Circulum alle zu calculiren, wie zu sehen / wo die blinde Linien mit den Stunden Linien zusammen schneiden / welche sind W X Y B V T Ga. auch ist nichts daran gelegen / ob die Circuli in der Figur oder ausserhalb der Figur verzeichnet werden. Daß ich aber solche auff beyderley Art verzeichnet habe / darumb daß es desto leichter zuverstehen / und zu sehen / wie nemlich solche Circuli, so ihre distantiam auß dem rechten Fundament calculiret, gegen einander gleiche effection haben / und daß die Abtheilung der Uhren unter diesen beyden Circulis L N. oder B O. mit einem könne verrichtet werden / weil aber der Abschnitt X. so weit hinaus gehet / und derowegen die Linie G F. gar nahe zu der Linie

BC.

BC. muß gemacht werden / da alsdann die Abtheilung der Circuln so klein wird/ und ungewiß darmit ümbzugehen/ auch der Abschnitt X. so obliquè, daß man das Mittel der Durchschnitt kaum zu finden weiß. Derowegen ists besser / daß man von jedem Circulo nur $\frac{1}{8}$ gebrauche/ wie geschehen Figura C. Num. 17. Da dann die halben- und Viertelstunden auch besser abzutheilen / und gewisser damit ümbzugehen.

Cap. V.

Von dem Horolgio Verticali, wie dasselbe abgetheilet und zubereitet werde.

Figura D. Num. 20.

BEy der Figur D. Num. 16. ist ein Grund oder Quadrat verzeichnet / wie die vier Oerter der Welt gelegen / und vermittels des Instruments zu erkennen / wohin ein jeder sich wendet / als nemlich/ wann das Instrument mit dem Compaß an eine Wand gesetzt wird/ so drehet man die Regel mit dem Compaß herumb/ biß so lange das Magnet Züngleín auff seinem verzeichnetem Riß still stehet : Wird nun das Instrument also befunden/ wie bey dem Grund an der Seiten Meridie, daß also die Regel gerade auff der Linie befunden wird / welche beyde Quadranten zertheilet/ so stehet solche

solche Wand gerade gegen Mittag. Wann nun solche Wand gegen dem Horizont perpendicular stehet/so kan an dieselbe Wand das Horologium Verticale verzeichnet und abgetheilet werden/ wie folget;

Erstlich/ erwehle einen Punct/ wohin das Centrum man haben will/ derselbe sey A. ziehe dann von solchem Punct eine gerade Linie nach dem Bleysenckel/ dieselbe sey A D. darnach ziehe durch das Centrum A. eine gerade Linie/ daß dieselbe mit der Linie A D. zwey gleiche Winckel machet/ welche ist B C.

Zum Andern/ reiß auß dem Punct A. einen Bogen von der Linie A C. an die Linie A D. und so groß man will/ theile den ab/ nach Lehr der neundten Proposition. Wo nun bey dem Horologio Horizontali zuvor von der zwölfften Stundlinie die Polus-Erhöhung abgezehlet ist worden/ muß anjetzo bey dem Horologio Verticali von der zwölfften Stundlinien/ deß Poli complement zu 90. Graden/ nemlich 35. Grad 37. Minuten/ gezehlet werden/ dann das Horologium Horizontale reguliret sich nach dem Horizont, also muß vom Horizont die Polus-Erhöhung abgezehlet werden. Weil nun das Horologium Verticali mit dem Horizont einen angulum rectum machet/ so folget/ daß die Polus Höhe/ nemlich 54. Grad. 23. Minuten/ von 90. Graden abgezogen werden/ restieret 35. Grad/ 37. Minuten/ und daß dieselbe von der zwölfften Stundlinie gegen C. müssen abgezehlet werden/ und wo sich dieselbe endet/ dadurch

ziehe vom Centro A. eine blinde Linie / welche ist A E. und bedeut die Stangen Erhöhung / nach welcher die Stange über die Mittaglinie erhöhet wird.

Zum Dritten / ziehe der Linie B C. eine parallel Linie / welche ist G F. und so weit von einander / als groß man das Horologium, haben will ; darnach ziehe der Linien A E. auß dem Winckel D. nach Lehr der 3. Proposition eine perpendicular, welche ist D H. nim̃ hernach die Länge der Linie D H. verzeichne solche von D. gegen I. und von D. gegen F. und G. wie auch von A. gegen B. und C. mit Puncten / ziehe dann von einem Punct zum andern gerade Linien / als nemlich von Q. gegen G. und von F. gegen C. alsdann vom Winckel G. durch I. eine blinde Linie / an die Linie B C. dessen Abschnitt ist K. auß denselben reiß einen Bogen vom Winckel B. an die Linien G I K. derselbe ist Q P O. deßgleichen reiß auß I. einen Bogen vom D. an die Linie G I K. der ist D L M N. theile hernach einen jeden in 3. gleiche Theil / welche sind L M O P. darnach ziehe von K. durch O P. blinde Linien / an die Linie Q G. deßgleichē von I. durch L M. an die Linie G D. dessen Abschnitt R S T V. Von denselben ziehe gegen A. gerade Linien / wie auch in Winckel G. also seynd die Stundlinien auff einer Seiten richtig verzeichnet : auff die ander Seiten werden sie in gleicher Gestalt verzeichnet / wie beym Horizontali geschehen. Wolte man die halbe Stunden auch verzeichnen / so theilet man die Bogen / einen jeden noch in zwey Theil / vor die Viertelstunden in 4. Theil. Wie solches bey der Figur D. zu sehen /

und

und Num. 21. umb das Quadrat mit Linien eingefasset. Die Stunden Linien aber deß Morgens vor 6. Uhr/ und deß Abends nach 6. Uhr seynd bey diesem Horologio nicht nöhtig zuverzeichnen/ weil die Sonne an keinem Ort das Verticale länger als 12. Stunden bescheinet/ und zwar an dem Ort/ welcher unter dem Polo gelegen/ da alsdann die Sonne/ so lange sie über dem Horizont ist/ dem Vertical allezeit 12. Stunden bescheinet/ und hernach 12. Stunden beschattet/ welches sonsten an keinem Orth geschicht/ sondern allein zu der Zeit/ wañ die Sonne das Æquinoctium erreichet/ so wird das Verticale 12. Stunden bescheinet/ und 12. Stunden beschattet/ je länger hernach der Tag wird/ je später wird der Vertical bescheinet/ daß also die Sonne unter dieser Elevation Poli in längsten Tagen/ eine halbe viertel Stund nach 7. Uhr vor Mittag erst den Vertical bescheinet/ und hernach ein halb Viertel vor 5 Uhr nach Mittag wider beschattet wird; Derowegen ists nicht nöhtig mehr Stunden Linien zu verzeichnen/ als bey der Figur D. Num. 20. und 21. zu sehen.

Cap. VI.

Wie das Horologium Verticale, vermittels deß Circuli æquinoctialis wird abgetheilet und zubereitet.

Figura E. Num. 22. und 23.

WAnn der günstige Leser im IV. Capitel recht vernommen / was vor ein Unterscheid mit der figur C. Num. 18. gegen die Figura C. Num. 17. So were es zwar nicht nöhtig noch einmal zu beschreiben; Jedoch wollen wir derselben Abtheilung kürtzlich widerholen.

Erstlich / erwehle einen Punct / wohin das Centrum man haben will / derselbe ist A. ziehe dann vom Punct A. eine gerade Linie nach dem Bleysenckel / welche ist A D. über solche ziehe eine andere durch den Punct A. also / daß dieselbe mit der Linie A D. zwey gleiche Winckel mache / welche ist B C.

Zum andern / ziehe der Linie B C. eine parallel Linie / welche ist G F. und so weit von einander / als groß man die Sonnen-Uhr haben will / kan aber allhier nicht seyn / weil der Circulus Æquinoctialis gantz herumb gezogen / und die blinden Linien auß dem halben Circulo alle bey der Linie F G. abschneiden / wird darzu mehr Raum erfordert / deroswegen muß die Linie F G. näher gegen B C.

gemacht

gemacht werden / darmit solches Fundament nicht zu groß werde.

Zum dritten / reiß auß A. einen Bogen von der Linien AC. an die Linie A D. und so groß man will/ theile den ab nach Lehr der 8. Proposition, und zehle von D. gegen C. deß Poli complement 35. Grad. 37. Minuten/ und wo sich dieselbe enden/ dadurch ziehe eine Linie von A. dieselbige zeiget an die Stangen Erhöhung/ welche ist AE. solcher Linien ziehe eine perpendicular Linie vom Winckel D. dieselbe ist D H. nimm hernach die Länge D H. verzeichne solche vom D. gegen I. mit einem Punct/ auß demselbigen Punct reiß einen gantzen Circulum, so groß man will/ theile denselben ab in 24. gleiche Theil mit Puncten; Ziehe dann von denselbigen Puncten gegen das Centrum, I. blinde Linien/ also/ daß dieselbe mit der Linien XW. zusammen schneiden/ und wo nun solche Linien zusammen schneiden/ dardurch ziehe bey der Fig. E. Num. 23 von A. gerade Linien/ so seynd bey gemeldter Figur die Stundenlinien verfertiget/ und bey der Figur E. Num. 22. Wollen wir beyde Circulos gebrauchen; als nemlich: Nimm die Länge D H. verzeichne solche von D. gegen G. mit einem Punct/ durch denselbigen Punct ziehe der Linien A D. eine parallel Linie/ welche ist Z Y. Darnach nimm die Länge G B. verzeichne solche von B. gegen K. mit einem Punct/ und reiß aus demselbigen Punct einen Circulum, so groß man wil/ theile den ab in 24. glei-

che Theil mit Puncten / und ziehe durch dieselbigen Puncten / von K. blinde Linien an die Linien Y Z. Wo nun solche zusammen schneiden / dardurch und vorgemachte Abschnitt auff der Linien X W. Ziehe allemahl von A. gerade Linien / als nemlich von A, durch V. und X. welches ist die Stundlinie 7. die achte ziehe von A. durch T. und q. und so fortan/ wie dieselbigen nacheinander folgen / also können die Stundlinien alle durch 3. Puncten gezogen werden / welches gewisser / und auch die halben Stunden können besser darein verzeichnet werden / als Figura E. Num. 23. Wie zu sehen an dem blinden Riß Q. welcher gar weit muß gezogen werden / ehe er mit der Linie W X. zusammen schneid/ vor die halbe Stund zwischen 6. und 7. und also seynd dem Horologio Horizontali, und Horologio Verticali dreyerley Arth / in Abtheilung deroselbigen / vorgestellet / jedoch auß dem rechten und einerley Fundament / unter welcher sich der günstige Leser erwehlen kan/ welche ihm am besten gefält.

Cap. VII.

Von dem Horologio Septentrionali.

Figura R. Num. 62.

Ob

WB eine Wand gerade gegen Mitternacht stehet / wird ebenmässig durch die Figur B. Num. 16. erkannt / wie zuvor gegen Mittag / vermittels deß Instruments / an der Seiten Septentrio. Wann nun an solche Wand eine SonnenUhr solte gemacht werden / geschicht die Abtheilung derselbigen ebenmässig / wie bey den Sonnen-Uhren / welche gegen Mittag stehen / allein daß bey den Mitternächtigen Sonnen-Uhren das Centrum untersich ist / weil die Stange / wie offt gedacht / mit der ax paralleliter laufft / bey allen Horologiis. Weil nun solche Wand gerad gegen Mitternacht / und gegen den Polum stehet / so folgt / daß das Centrum untersich kompt / und die Stange in gleicher Erhöhung / wie bey der Mittags Sonnen-Uhr. Also auch verhält sich die Abtheilung / wie bey den Sonnen-Uhren gegen Mittag / allein die Stundlinien deß Morgens vor 6. Uhr / und deß Abends nach 6. Uhr / werden durchs Centrum verlängert / und die Stundlinien / welche die Sonne nicht bescheinet / werden außgelassen / wie bey der Figur R. Num. 62. klärlich zu sehen.

Cap. VIII.

Von dem Horologio Orientali, wie dasselbige abzutheilen?

Figu-

Figura F. Num. 24.

BEy der Figur B. Num. 16. wird an der Linien oder Seiten Ortus erkannt ob solche Wand gerade gegen Mitternacht stehet / wann nemlich das Instrument mit dem Compaß also befunden wird / wie an der Seiten Ortus zu sehen / so stehet solche Wand gerade gegen Auffgang der Sonnen / und reguliret sich nach dem Polo; weil nun die Stange mit der Welt-ax paralleliter lauffet / so scheinet hierauß / daß die Stange auch mit der Mauer müsse paralleliter lauffen / und keinen angulum mit der Maur kan machen. Also müssen die Stundenlinien auch mitteinander paralleliter lauffen / und auff kein Centrum gerichtet werden / welches geschicht wie folget:

Erstlich / mach eine gerade Linie nach dem Bleysenckel / welche ist A C. nach solcher mach ein ander / also / daß dieselbe mit der Linien A C. einen gleichen Winckel macht / dieselbe ist D C. der Winckel C. reiß alsdann auß dem Winckel C. einen Bogen von A. gegen D. und so groß man will / denselbigen theile ab in 90. Grad / und zehle von D. gegen C. deß Poli Complement 35. Grad 37. Minuten. Und wo sich dieselbe endet / von dar ziehe eine blinde Linie durch C. welche ist I K. über solche ziehe eine ander durch C. und zu gleichem Winckel der Linien I K. welche ist M L.

Zum

Zum Andern / reiß aus C. einen blinden Circulum, und so groß man will / so wird derselbe durch die Linien IKLM. in vier gleiche Theil abgetheilet seyn; Theile ferner jedes in 6. so werden 24. Theil im gantzen Circulo. Wann solches geschehen / so ziehe allemahl von einem Punct zum andern blinde Linien / und daß alle durch das Centrum schneiden / alsdann ziehe der Linien IK. zwey Parallel-Linien / welche sind FE. und HG. und so weit man dieselbe von IK. haben will; je weiter sie voneinander gemacht werden / je grösser die Sonnen-Uhr / und je näher dieselben zusammen kommen / je näher auch die Stunden-Linien zusammen kommen / jedoch daß so wol die Linie GH. als die Linie EF. gleich weit von der Linie IK. stehen / wann solches geschehen / so vermerck / wo die blinde Linie aus dem Circkel gezogen / mit der Linien GH. und EF. durchschneiden / von dar ziehe allemahl von einem Abschnitt zum andern gerade Linien / so seynd die Stund-Linien der Oriental-Uhr verfertiget; bezeichne sie hernach mit Ziffern / als nemlich die Linie ML. mit 6. und so viel hernach vor und nach 6. Uhr bescheinet werden / wie bey der Figur zu sehen.

Die Stangen-Erhöhung reguliret sich nach der Distantia der Linien IK. und EF. oder HG. welche auch gleich ist der 6. und 9. Stund-Linien Höhe / und so hoch muß die Stange über die Stund-Linie 6. erhöhet werden / welche ist ZO. und also ist das Horologium orientale verfertiget. In gleicher Gestalt verhält sich

auch die Abtheilung des Horologii Occidentalis Num. 23. Und ist in beyderley Horologien Abtheilung kein Unterscheid / sondern allein / daß der Quadrant auf die ander Seiten gemacht werde / welches wol in acht zu nehmen / darmit solches Horologium nit verkehret wird / die Stund-Linien bezeichne mit Ziffern / wie bey der Figur zu sehen.

Cap. IX.

Wie zu gleich das Horologium Horizontale und Horologium Verticale aus diesem Fundament zu verzeichnen / und zu einem Compaß nutzlich zu gebrauchen.

Fig. G. Num. 26.

ERstlich / mach zwey Linien / daß dieselben zu gleichem Winckel einander durchschneiden / welche sind CG. und EF. der Durchschnitt ist K. Darnach verzeichne die Länge / so hoch man die Sonnen-Uhr haben will / von K. gegen C. mach einen Punct / und ziehe durch denselbigen der Linien FE. eine Parallel-Linie / welche ist AB. alsdann reiß aus C. einen Bogen so groß man will / derselbige ist OB. theile den ab in 90. Grad / und zehle von O. gegen B. des Poli Complement 35. Grad / 37. Minuten / und

wo

wo sich dieselbe endet / dardurch ziehe eine gerade Linie von C. dieselbige ist CI. Wo nun solche Linie bey I. durchschneit / von dar ziehe der Linien KE. ein Parallel-Linie / welche ist IS.

Zum Andern / ziehe der Linie IC. ein Perpendicular-Linie in Winckel K. welche ist HK. alsdann nimm die Länge HK. verzeichne solche von H. gegen L. von C. gegen D. und von D. gegen A. wie auch von K. gegen W. und von W. gegen E. Deßgleichen von K. gegen X. und G. von I. gegen M. und S. mit Puncten / ziehe dann von einem Punct zum andern gerade Linien / welche sind DW. AE. MX. RG. Darnach / reiß aus L. einen blinden Bogen vom Winckel H. an die blinde Linien LK. welche ist HV. theile den ab in drey gleiche Theil / welche sind PN. durch dieselben ziehe von L. blinde Linien an die Linien HK. dessen Abschnitt sind T. Q. durch dieselbigen ziehe der Linie IC. Parallel-Linien / und wo dieselben den Linien CK. und IK. abschneiden / von dar ziehe die Stund-Linien 7. 8. 9. gegen D. deßgleichen von M. also auch verzeichne solche von A. gegen E. wie auch von S. gegen G. Darnach nimm die Länge HQ. verzeichne solche von W. gegen E. und K. wie auch von X. gegen K. und G. darnach nimm die Länge HT. verzeichne solche von W. gegen E. und K. wie auch von X. gegen K. und G. mit Puncten / alsdann ziehe von D. auf jetzt gemachte Puncten gerade Linien / so seynd die Stund-Linien bey dem Horologio Verticali verfertiget; Deßgleichen ziehe von M. auf alle Puncten gerade

Linien / und die Stunden-Linien 4. 5. 8. 7. werden durch das Centrum M. verlängert / alsdann seynd die Stunden-Linien bey dem Horologio Horizontali auch verfertiget. Vor die halben Stunden theilet man die Bogen einen jeden noch in 2. Theil / vor die Viertelstunden in 4. Theil / und fähret alsdann fort / wie bey den Stunden-Linien geschehen / alsdann seynd beyde Horologia zu einem Compaß abgetheilet und verfertiget / wie dessen Proportion Num. 27. zu sehen.

Cap. X.

Von den Planis, welche nicht recht nach der Welt liegen.

Fig. H. Num. 28.

ES begeben sich unter Zeiten Plana, die nicht recht nach den vier Orten der Welt liegen / oder auch in den Verticalibus planis nicht recht perpendicular gefunden werden / welche sonsten genennet werden plana declinantia, oder abweichende Wände; Und ob zwar gemeldet / daß auch bey uns die Haupt-Uhren declinantia seynd / so werden doch dieselben allezeit gefunden in gleichen angulis, nach einer jeden elevation: Diese aber werden nach einer jeglichen Wand variret und gewandelt; können demnach nicht die vorige Fundamenta

damenta gleicher Gestalt / wie bisher / gebrauchet werden / darum sich entweder das Triangulum, oder das Planum, oder auch alle beyde zu gleich verändern. Müssen demnach auf eine jegliche Wand / wie dieselbe abweicht / verwandelt werden. Damit wir aber zum rechten Verstand gereichen können / wollen wir unsere Horizontal-Uhr erstlich für uns nehmen / und derselben Declination beschreiben.

Das Planum so nicht richtig die Perpendicular-Lineam durchschneidet / kan auf viererley Weise betrachtet / und geändert werden. Erstlichen: von Mittag und Mitternacht / entweder ad angulum acutum oder obtusum. Desselben gleichen auch von Morgen und Abend. Wann der Durchschnitt geschicht von Mittag / so wird das triangulum mutiret nach der Abweichung der Graduum; Wann er aber geschicht von Morgen oder Abend / so wird das Planum oder andere Grund verändert. Von diesem nun folgen etliche Exempel: Als das Planum Horizontale, unter der Elevation Poli 54. Grad / 23. Minuten / weichet gegen Mittag unter sich 45. Grad. Weil nun gemeldte Declination unter sich gegen Mittag / so folget / daß das Planum gegen die Welt-ax weicht / und also die 45. Grad von der Elevation 54. Grad 23. Minuten abgezogen werden: Der Rest 9. Grad 23. Minuten / ist die Erhöhung der Stangen: Alsdann wird nach der überbleibenden Höhe das Horologium abgetheilet / wie geschehen bey dem Horologio Horizontali, im vierdten Cap. vermeldet.

meldet. Weil aber die Stange gar nahe zum Plano gelanget / nicht mehr als 9. Grad 23. Minuten erhöhet / so folget / daß die Stund-Linien gar nahe zusammen kommen / derowegen wollen wir die Abtheilung etwas ändern / und die Stund-Linien absq; centro abtheilen / welche aber gleichsam auf ein Centrum lauffen / und aber dasselbe nicht gebrauchet wird.

Erstlich / zieh eine gerade Linie / die sich reguliret gegen Auf- und Untergang / vermittels des Compaß / welche ist CD. auf solche richte ein Perpendicular, welche ist AD. reiß aus A. einen Quadranten vom C. gegen B. den theile ab in 90. Grad / und zehle vom B. gegen C. die überbleibende Höhe der Stunden 9. Grad 23. Minuten / und wo sich dieselbige endet / da ziehe vom A. eine blinde Linie / welche ist AL. und solcher Linie AL. ziehe eine Parallel-Linie / welche ist P.N. dieselbe soll seyn die Stangen-Erhöhung / und wird von AL. so weit gezogen / als hoch man solche haben will / und nachdem die Stunden-Linien weit sollen voneinander seyn.

Zum Andern / ziehe der Linie CD. eine Parallel-Linie / welche ist FE. und so weit voneinander / als man will / alsdann ziehe der Linie NP. zwey Perpendicular, das erste in Winckel M. das ander in A. welche sind NM. und PA. nimm alsdann nur die Länge NM. verzeichne solche von M. gegen K. mit einem Punct / und reiß aus demselben einen Circul / den theile in 24. gleiche Theil mit Puncten; Hernach nimm die Länge AP. verzeichne solche vom Punct K. gegen M. mit einem Punct / durch den

ziehe

ziehe der Linie FE. eine Parallel-Linie / welche ist GH. Alsdann ziehe durch die abgetheilte Puncten des Circuli blinde Linien gegen das Centrum K. also / daß dieselben der Linie GH. durchschneiden / und wo dieselben der Linien GH. durchschneiden / verzeichne die von A. gegen C. und D. als: Erstlich / nimm die Länge von T. gegen G. oder H. verzeichne solche von A. gegen C. und D. deßgleichen verfahre mit allem Durchschnitt der Linien auf daß sie alle auf die Lineam CD. punctiret werden. Darnach ziehe von dem Puncten durch die Abschnitt der Linien EF. gerade Linien / so seynd die Stund-Linien auf diese Declination und ohne Centrum verzeichnet und abgetheilet / welche aber gleichwol alle auf ein Centrum treffen / wo anders rechter Fleiß bey dero Abtheilung gebrauchet worden. Hierbey ist zu mercken / daß / wann sichs betrifft / und die Declination so viel Grad und Minuten / als die Polus-Höhe / so wäre alsdann die Stange mit dem Plano parallel, musten demnach die Stunden auch parallel lauffen / und verhält sich die Abtheilung zwischen beyden Linien FE. und CD. wie bey dem Horologio Orientali oder Occidentali. Die Stunden-Linien bezeichne mit Ziffern / wie bey der Figur zu sehen.

CAP.

Cap. XI.

Vom Plano Horizontali, welches declinieret gegen Mitternacht unter sich.

Figura H. Num. 29.

DAs Planum Horizontale, welches Declination gegen Mitternacht unter sich ist / von der Welt-ax. So viel nun die Declination betrifft / muß zu der Elevation Poli addiret werden/ hierzu gehörige Figur Declination, ist 45. Grad/ darzu addir die Polus-Höhe 54. Grad 23. Minuten/ ist zusammen 99. Grad 23. Minuten: Darauf folget die Abtheilung.

Erstlich / ziehe eine gerade Linie nach der Bleywag/ oder wann die Declination nicht groß / ists besser nach dem Compaß / daß dieselbe recht gegen Aufgang und Untergang gerichtet sey / welche ist CD. gegen solche ziehe eine Perpendicular-Linie / welche ist AB. reiß aus A. einen Bogen von der Linie AB. über die Linie AC. und so groß man will / derselbe ist BC. den theile ab in 90. Grad / nimm derselben 9. Grad 23. Minuten/ und darmit schneide den Bogen von C. gegen W. ab/ von dar ziehe eine blinde Linie durch A. welche ist GO. nemlich die Stangen-Erhöhung 99. Grad 23. Minuten.

Zum

Zum Andern / ziehe der Linie DC. eine Parallel-Linie / welche ist KI. und so weit man die Linie IK. von DC. haben will. Darnach / ziehe gegen die Linie GO. eine Perpendicular-Linie in Winckel H. welche ist GH. nimm derselben Länge von G. gegen H. verzeichne solche von H. gegen B. mit einem Punct / aus dem reiß einen Circul / den theile ab in 24. gleiche Theil mit Puncten / und ziehe von den Puncten blinde Linien gegen das Centrum, also daß dieselben der Linie IK. abschneiden.

Zum Dritten / nimm die Länge GH. verzeichne solche von H. gegen q. mit einem Punct / und ziehe durch denselben der Linie AB. eine Parallel-Linie / welche ist RP. alsdann nimm die Länge AH. verzeichne solche von T. gegen D. mit einem Punct / und reiß aus demselbigen einen Circul / so groß man will / den theile in 24. gleiche Theil mit Puncten / und ziehe von denselbigen blinde Linien gegen D. also daß dieselben der Linie RP. abschneiden / durch diese und vorigen Abschnitt mit der Linie KI. ziehe allemahl von A. gerade Linien / so seynd die Stunden-Linien auf diese Declination abgetheilet; Hierbey ist auch zu merckeen / wann die Declination cum Elevatione 90. Grad machet / so machet die Stange mit dem Plano einen angulum rectum, da alsdann die Stunden-Linien / vermittels des Circuli in 24. gleiche Theil getheilet werden. Die Stunden-Linien bezeichne mit Ziffern / wie bey der Figur zu sehen.

Cap. XII.

Von dem Plano Horizontali, so da gegen Aufgang weichet unter sich.

Figura I. Num. 30.

DAs Planum Horizontale, welches Declination gegen Aufgang unter sich / ist etwas weitläufftiger in Abtheilung der Stunden-Linien / als zuvor bey der Fig. H. Num. 28. und 29. Sintemal nicht allein die Stangen-Erhöhung verändert / sondern auch die Stunden-Linien durch den Circulum Æquinoctialem verändert werden / wie aus folgender Abtheilung ferner zu vernehmen.

Erstlich / ziehe eine gerade Linie nach der Bleywag oder vermittels des Compaß / also / daß dieselbe recht nach der Mittags-Linie gerichtet sey / welche ist AB. über solche ziehe eine andere zu gleichem Winckel / dieselbe ist DC.

Zum Andern / reiß aus A. einen Bogen von der Linien AB. an der Linie AC. so groß man will / derselbig ist UC. theil den ab in 90. Grad / und zehle von U. deß Polus-Höhe 54. Grad 23. Minuten / von dar ziehe 3. blinde Linien die erste gegen H. und parallel mit AB. welche ist HI. Die ander gegen K. parallel mit CD. welche ist KI. die dritte von A. gegen E. welche ist IE.

Zum

Zum Dritten / zehle ab im Quadranten von U. gegen C. die Declination, welche allhier sey 45. Grad. Wo nun sich dieselbe endet / dadurch ziehe von A. eine blinde Linie / welche ist AF.

Zum Vierdten / nimm die Länge von der Linien HI. verzeichne solche von A. gegen F. mit einem Punct / welcher ist M. von dem ziehe eine Linie mit der Linien AC. parallel, welche ist MO. nimm hernach solcher Linien Länge MO. verzeichne dieselbe von H. gegen I. mit einem Punct / durch denselbigen ziehe von A. eine gerade Linie / welche ist die Stund-Linie 6.

Zum Fünfften / ziehe der 6. Stund-Linien eine parallel-Linie / welche ist WT. und so weit man gemelte Linie von der Stund-Linie 6. haben will.

Zum Sechsten / ziehe der Linie GE. eine Winckelrechte Linie / in Winckel B. welche ist GB. nimm die Länge solcher Linien GB. verzeichne dieselbe von A. gegen C. mit einem Punct / und ziehe von denselben die Linien AB. eine Parallel-Linie / welche ist Cd. darnach nimm die Länge Ad. verzeichne solche von A. bey m. von dar ziehe der Linie AC. ein Parallel-Linie an die Linie AE. welche ist me. nimm hernach die Länge Ae. verzeichne solche von A. auf der Stund-Linie 6. gegen Q. wie auch von B. gegen W. und T. mit Puncten / durch dieselben ziehe der Linien AB. Parallel-Linien an die Linie DC.

Zum Siebenden / ziehe der Linie WT. eine Perpendicular-Linie in Winckel B. welche ist BR. nimm her-

nach die Länge von B. gegen W. oder T. verzeichne die von B. gegen R. mit einem Punct / und zeuch von denselben eine blinde Linie in Winckel T. dieselbe ist RT. Darnach reiß aus einen Bogen / vom Winckel B. an die Linie TR. welcher ist BS. den theile ab in 3. gleiche Theil / mit Puncten nZ durch dieselbe ziehe von R. blinde Linien / also daß dieselben der Linie BT. durchschneiden / ziehe dann von denselbigen Durchschnitten gegen A. gerade Linien / welche sind die 11. und 10. Stund-Linien.

Zum Achten / ziehe der Linie Tq. eine Perpendicular-Linie in Abschnitt der 6. Stund-Linien bey Q. welche ist QP. nimm hernach die Länge von T. gegen Q. verzeichne die vom Abschnitt Q. gegen P. mit einem Punct / und von demselbigen ziehe eine blinde Linie in Winckel T. welche ist PT. darnach reiß aus P. einen Bogen vom Winckel Q. an die Linie PT. welcher ist QV. theile den auch in 3. gleiche Theil mit Puncten YX. und ziehe von P. durch die Puncten YX. blinde Linien / also / daß dieselben der Linie QT. abschneiden / und wo solche gemeldte Linien abschneiden ziehe allemähl gegen A. gerade Linien / welche sind die 7. und 8. Stund-Linien / wann solches geschehen / so nimm auf der Linien WT. die Länge von B. an Blindriß Z. verzeichne solche von B. gegen W. mit einem Punct / deßgleichen die Länge von B. an Blindriß n. verzeichne auch von B. gegen W. alsdann nimm die Länge auf der Linie Tq. von Q. an Blindriß Y. verzeichne solche von Q. gegen q.

Dar-

Darnach nimm die Länge von Q. an Blindriß X. verzeichne solche von Q. gegen q. Deßgleichen nimm die Länge von T. an Blindriß Y. verzeichne solche von W. gegen D. mit Puncten/wo anders so viel Raum zwischen der Linie W D. vorhanden / alsdann ziehe von A. auf alle Puncten gerade Linien/ und in Winckel W. wie auch in Winckel T. so seynd alsdann die Stund-Linien / nach gemeldter Declination abgetheilet und verfertiget / bis auf die Stangen-Erhöhung / welche nicht über die Mittag-Linie Winckelrecht kan aufgerichtet werden / wie zuvor beym andern Horologio, sondern weil die Declination gegen Morgen unter sich / ist also die Declination gegen die Stangen / wann nun dieselbe gegen das Planum über eine Linie zu gleichem Winckel soll gerichtet werden/ so folget/ daß nicht allein die Linea sondern auch die Stangen-Erhöhung verändert wird/ muß also / wie folget / aus dem Fundament calculiret werden / als nemlich / ziehe von A. eine blinde Linie in Abschnitt der beyden Linien K I. und L N. welche ist A L. von solcher ziehe eine Winckelrechte Linie von L. gegen U. welche ist L U. Darnach / nimm auf der Linie N L. die Länge von N. an die Linie A F. verzeichne solche von L. gegen U. mit einem Punct. Durch denselben ziehe von A. eine blinde Linie welche ist A U. die Stangen-Erhöhung/ und so hoch / als der Triangel A U L. muß die Stangen über A L. zu gleichem Winckel über die gemeldte Linie aufgerichtet werden. Hierbey ist ferner und insonderheit in acht zu nehmen/ daß der Bogen U I C. auf die

Seiten gemacht werden muß / wann die Declination unter sich gegen Aufgang / wann aber das Planum decliniret gegen Untergang / so muß der Bogen oder Quadrant auf die ander Seite gemacht werden / wie zu sehen Num. 31. Sonsten ist anders kein Unterscheid / und können beyderley Declination gegen Auf- und Untergang / durch dieses Fundament / laut der Beschreibung / abgetheilet und zubereitet werden.

Cap. XIII.

Von dem Horologio Verticali, welches abweicht vom Mittag gegen Aufgang.

Fig. I. Num. 31.

IN vorgehenden Cap. 10. 11. 12. ist gelehret worden / wie nach den vier Orten die Horizontal-Uhren / so nicht recht / nach dem Horizont ligen / sondern von demselbigen abweichen unter sich / erstlich gegen Mittag / darnach gegen Mitternacht / alsdann gegen Auf- und Untergang verwandelt werden / also auch werden bey den vier Wänden / welche perpendicular gegen den Horizont, viererley Declinationes vorgestellet / und wie bey vorigen Horologiis die Declination erkannt würden / wann nemlich das Planum nicht nach der Bleywag oder Wasser gleich lieget / sondern weicht unter sich /

sich / so wird alsdann erkandt / vermittels deß Instruments Num. 14. Wann nemlich ins Centrum, anstatt der Regul / ein Perpendiculum gehängt wird / und mit der Seiten CD. wird auf das Planum gesetzt / zeiget alsdann das Perpendiculum, wie viel das Planum unter sich weicht; So viel Grad nun angezeigt werden / nach denselben wird die Abtheilung / wie in gemeldtem Capitel vernommen / angestellt. Aber die Declination der vier Wände kan nicht also erkandt werden / sondern es geschicht zwar auch vermittels des Instruments / aber vor das Perpendiculum wird anjetzo der Compaß gebrauchet / als nemlich bey dem Grund Num. 16. ist das Instrument an den Linien S. R. V. T. S. auf viererley Art versetzet / unter welcher sich die Proportion also gegen jeder Wand ereignet / und dabey erkannt wird / wohin ein jeder Wand decliniret / und so viel Grad hernach die Regul anzeiget / darauf wird die Abtheilung des Horologii angestellet. Also wollen wir vors erste die Declination der Seiten SR. vor uns nehmen / und auf dieselbe Abweichung / wie die Regul mit dem Compaß von Q. gegen E. anzeiget / nemlich 45. Grad von Mittag gegen Aufgang / unser Abtheilung anstellen / wie folget.

Erstlich / erwehle einen Punct / wohin das Centrum man haben will / derselbe sey A. ziehe dann von Punct A. eine gerade Linie nach dem Bleysenckel / dieselbe ist A B. ziehe über die Linie A B. eine andere zu gleichem Winckel / welche ist CD,

Zum

Zum Andern/ reiß aus A. einen Bogen von der Linie AC. an die Liene AB. derselbe ist CU. Theile den ab in 90. Grad / und zehle von U. gegen C. deß Poli Complement, 35. Grad 37. Minuten. Von dar ziehe 3. blinde Linien/ die erste gegen H. und parallel mit der Linie AB. welche ist HI. Die ander gegen K. und parallel mit CD. welche ist IK. Die dritte von A. gegen E. welche ist IE. ferner liese die Beschreibung der Fig. I. Num. 30. Cap. 12.

Zum Dritten / und wie die Wort ferner folgen / weil sonsten im gantzen Fundament kein Unterscheid / sondern allein wie zum ersten und andern vermeldet worden; und benebens dem/ ist auch zu mercken/ daß/ wann die Declination vom Mittag gegen Aufgang / der Quadrant allezeit auf die Seiten gemacht wird/ wie bey der Figur I. Num. 31. zu sehen. Wann aber die Declination von Mittag gegen Untergang ist/ so wird der Quadrant auf die ander Seite gemacht/ wie zu sehen Figura I. Num. 30.

Die Stunden-Linien bezeichne mit Ziffern/ wie bey der Fig. I. Num. 31. zu sehen.

Cap. XIV.

Wie das Planum Horizontale, so da gegen Aufgang weicht / vermittels des Circuli Æquinoctialis abzutheilen?

Figura K. Num. 32.

ERstlich / ziehe zwey Linien / die zwey gleiche Winckel machen / welche sind A B. C D. Darnach reiß aus A. einen Bogen / so groß man will / welcher ist B D. den theile ab in 90. Grad / und zehle von B. gegen D. die Polus-Höhe 54. Grad 23. Minuten / und wo sich dieselbe endet / von dar ziehe zwey Linien / die erste gegen I. parallel mit A D. die ander gegen E. parallel mit A B. welche sind I G. und G F.

Zum Andern / zehle ab in Quadranten von B. gegen D. die Declination, welche wir wider auf 45. Grad nehmen / und wo sich dieselbige endet / dadurch ziehe von A. eine blinde Linie / welche ist A Q.

Zum Dritten / nimm die Länge A E. verzeichne solche von A. gegen P. mit einem Punct H. durch den ziehe eine blinde Linie parallel mit der Linie A B. welche ist F H. und wo dieselbe der Linie I G. durchschneidt / dadurch ziehe von A. eine blinde Linie / welche ist A P. linea Styli, über welche die Stange erhöhet wird.

Zum Vierdten / ziehe durch H. eine gerade Linie / der Linie A P. zu gleichem Winckel / welche ist N O. nimm

hernach die Länge auf der Linie FH. von F. an die Linie AQ. verzeichne solche von H. gegen N. mit einem Punct / und ziehe durch denselben von A. eine blinde Linie / welche ist AK. Die Stangen-Erhöhung / gegen diese ziehe vom Winckel H. eine Perpendicular-Linie / welche ist KH. nimm die Länge der Linie KH. verzeichne die von H. gegen P. mit einem Punct / durch denselben ziehe in Winckel R. eine blinde Linie / welche ist RS. über solche ziehe durch den Punct ein andere zu gleichem Winckel / welche ist VT. alsdann reiß aus dem Punct einen Circul / so groß man will / welcher ist ITSV. und ist vermittels der blinden Linien RS. und VT. in vier gleiche Theil abgetheilet. Theile ferner jeders in 6. Theil / so werden 24. in Circulo, bezeichne die mit Puncten / von den ziehe allemahl blinde Linien gegen das Centrum, also daß dieselben der Linie NO. abschneiden / durch dieselben Abschnidt können nun die Stunden-Linien von A. gezogen werden. Weil aber gewisser / und auch die Stund-Linien 2. 3. 4. nicht der Linien NO. abschneiden / wollen wir derowegen den andern Circulum auch abtheilen.

Zum Fünfften / ziehe durch den Abschnidt der neundten Stund-Linie bey Y. eine gerade Linie parallel mit AB. welche ist LM.

Zum Sechsten / nimm die Länge EG. verzeichne solche von A. gegen Q. mit einem Punct / von dem ziehe eine blinde Linie parallel mit AD. welche ist WX.

nimm

nimm die Länge derselben von W. gegen X. verzeichne die von E. gegen G. mit einem Punct / und ziehe durch den von A. eine gerade Linien / welche wird seyn die Stund-Linie 6. Wo nun diese der Linie L M. durchschneidet / dadurch ziehe eine blinde Linie parallel mit AD. welche ist Zn. Darnach nimm die Länge von Z. in Abschnidt Y. verzeichne diese Länge von Z. gegen n. mit einem Punct / und reiß aus demselben einen Circul / so groß man will / alsdann ziehe durch das Centrum eine blinde Linie parallel mit ML. welche ist db. alsdann ist der Circul vermittels der Linien Zn. und db. in vier gleiche Theil abgetheilet: Theile ferner jeders in 6. Theil / so werden 24. bezeichne dieselben mit Puncten / und ziehe von denselbigen gegen das Centrum blinde Linien / also / daß dieselben der Linie ML. abschneiden / durch dieselben / und vorgemeldten Abschnitt der Linie NO. ziehe von A. gerade Linien / so werden dieselben allemahl durch 3. Punct gezogen / darbey sich dann befindet / ob auch beyde Circuli, fleissig abgetheilet / wann nemlich die Stund-Linien nicht allemahl die 3. Punct oder Abschnitt der Linien / durchschneiden; Wann nun solches verrichtet / so seynd die Stunden-Linien verzeichnet und abgetheilet / bezeichne die mit Ziffern / wie bey der Figur zu sehen. Ferner ist hierbey auch zu mercken / was zuvor gesaget Cap. 12. Daß nemlich / wann das Planum decliniret gegen Aufgang / der Quadrant allezeit auf diese Seiten gemacht wird / wie zu sehen Num. 32. Wann aber die Declination gegen Untergang / wird der Quadrant auf

die ander Seite gemacht / und so viel Grad und Minuten das Planum vom Horizont abweicht / wird in Quadranten abgezehlet / darnach dann die Abtheilung dessen Horologii wird angestellet / wie gelehret worden.

Cap. XV.

Wie das Horologium Verticale, welches von Mittag gegen Aufgang weichet / vermittels des Circuli Æquinoctialis abzutheilen?

Figura K. Num. 33.

ERstlich / erwehle einen Punct / wohin das Centrum man haben will / derselbe sey A. von dem ziehe eine gerade Linie nach dem Bleysenckel / die ist AB. über solche ziehe eine andere durch A. und der Linie AB. zu gleichem Winckel / welche ist CD. alsdann reiß aus A. einen Quadranten DB. theile den ab zu 90. Grad / und zehle von B. gegen D. des Poli Complement 35. Grad 37. Minuten / wo nun dieselbe sich endet / von dar ziehe zwey Linien / die erste parallel mit AB. welche ist EG. die ander parallel mit AD. welche ist IG. Ferner liß die Beschreibung der Figur K. Num. 32. cap. 14.

Zum Andern / und wie folget; Dann die Abtheilung in dieser Figur Num. 33. verhält sich eben wie

Num.

Num. 32. Was aber der Unterscheid beyder Horologien / ist schon offtermals vermeldet / daß nemlich bey dem Horizontali auf des Polus Höhe / und bey dem Verticali des Poli Complement zu 90. Graden die Stangen gerichtet wird / und was ferner bey den Quadranten in acht zu nehmen / auf welche Seiten bey jeder Declination derselbe gemacht wird / und hernach so viel Grad die Wand von Mittag abweicht / es sey gegen Auf- oder Untergang / wird in Quadranten abgezehlet / jedoch nicht über 60. Wann die Declination mehr als 60. Grad / so können die Stangen gar nahe an die Wand / deßgleichen auch die Stunden-Linien nahe zusammen / als nemlich: Die Declination wäre 90. Grad von Mittag / so stehet solche Wand gerad gegen Auf- oder Untergang / und beyderseits paralleliter mit der Weltax, also auch lauffet die Stange mit der Wand paralleliter, und hat kein Centrum, wird gemeiniglich auf zwey Stifft befestiget / darbey zu sehen / daß je näher die Declination einer Wand vom Mittag / je näher die Stange zu der Wand gelanget / da alsdann die Stunden-Linien auch nahe zusammen kommen; Derowegen wollen wir die Abtheilung bey dem Horologio, so mehr als 60. Grad decliniren / also anstellen / damit die Stunden-Linien auch ohne Centro wie auch die Stange auf zwey Stifft befestiget wird. Wiewol aber gleichsam solche Abtheilung bestehet auf ein Centro. Wann auch die Declination 89. Grad betrifft. Aber solche Centra sind weit abgelegen / besonders / die so nahe gegen Auf-

oder Untergang gelegen / wie in folgendem Capitel mehrer Bericht.

Cap. XVI.

Von dem Horologio, welches von Mittag gegen Aufgang decliniret / über 60. Grad.

Figura L. Num. 34.

ES werden zwar solche Horologia ohn ein Centrum abgetheilet / weil aber dessen Fundament bestehet / auf die Abtheilung Num. 33. wird im Anfang ebenmässig ein Centrum erwehlet / und verbleibet in aller Abtheilung / jedoch etwas weitläufftiger / als in gemeldter Figur Num. 33. Aber in Parallel-Linien mit der Stund-Linien 6. und 12. die Abtheilung zu verfassen / wie in der Figur I. Num. 31. kan nicht geschehen; Sintemal der Stund-Linie 6. ein Parallel-Linie muß gezogen werden / an welcher die Vergleichung der Stunde 3. vor- und 3. nach Mittag geschehen muß / daß also / wann die Declination über 80. Grad erfordert die Linie W T. grosse Länge / ehe gemelte Linie ihre zugehörige Stund-Linie durchschneid / wie solches wahrzunehmen bey dem Horologio, dessen Declination 90. Grad betrifft / welches ist Orientale & Occidentale, wann der Stund-Linie 6. eine Parallel-

lel-Linie soll gezogen werden / so gehet dieselbe mit allen Stunden-Linien parallel, und können gemeldte Linien gantz nicht zusammen schneiden / darum werden auch die gleich dem Orientali vermittels des Circuli Æquinoctialis alleine abgetheilet.

Erstlich / erwehle einen Punct zum Centro, derselbe sey A. ziehe von dem eine gerade Linie nach dem Bleysenckel / welche ist AB. über solche ziehe eine andere zu gleichem Winckel die ist CD. reiß aus A. einen Quadranten / den theile zu 90. Grad / alsdann zehle ab von X. gegen C. die Elevationem Æquatoris 35. Grad 37. Minuten: Von dar ziehe zwey blinde Linien / die erste parallel AB. welche ist FE. die ander parallel AC. welche ist EL.

Zum Andern / zehle gleichsfalls von X. gegen C. die Declination, welche sey 70. Grad / darddurch ziehe von A. eine blinde Linie / welche ist yA. nimm hernach die Länge FA. verzeichne die von A. gegen y. mit einem Punct / durch denselben ziehe eine blinde Linie parallel mit AB. welche ist GH. Wo nun die Linie GH. der Linie EL. durchschneidt / dardurch ziehe von A. eine blinde Linie / welche ist AQ. linea Styli, über welche die Stange erhöhet wird.

Zum Dritten / ziehe über die Linie AQ. eine blinde Linie durch H. und mit der Linie AQ. zu gleichem Winckel / welche ist ZB. alsdann nimm die Länge von G. gegen H. wo die Linie AY. durchschneidt / verzeichne die von H. gegen Z. mit einem Punct / und ziehe durch

he durch denselbigen eine blinde Linien von A. welche ist AT. Die Stangen-Erhöhung / ziehe derselben eine Perpendicular-Linie / welche ist TH. nimm die Länge HT. verzeichne die von H. gegen A. mit einem Punct bey V. aus demselben reiß einen gantzen Circulum so groß man will / alsdann ziehe durchs Centrum V. und durch den Winckel B. eine blinde Linie / welche ist CK. über solche ziehe eine ander / durch V. zu gleichem Winckel / welche ist Dq. also ist vermittels der zwey Linien CK. und Dq. der Circul in vier gleiche Theil abgetheilet: Theile ferner jeders in 6. so werden 24. im gantzen Circul / bezeichne dann mit Puncten. Nun solten ferner von den Puncten blinde Linien gezogen werden gegen V. an die Linie ZB. weil aber / wie gemeldet / bey solcher Abtheilung zuverbleiben / die Stunden-Linien sehr enge zusammen kommen / derowegen wird das Fundament vergrössert / und der Stangen-Erhöhung / welche ist AT. eine Parallel-Linie gezogen / so hoch man dieselbe haben will / je höher selbige gemacht wird / je weiter die Stunden-Linien voneinander kommen; Jedoch ists besser / daß zuvor der Linie ZB. eine Parallel-Linie wird gezogen IK. mit welcher die Vergrösserung nach seiner gewissen Proportion, als man die Sonnen-Uhr haben will / angestellet / werden kan / Sintemal an derselben die Vergleichung mit den Stunden-Linien geschicht / als ziehe ferner der Linie ZB. eine Parallel-Linie durch A. welche ist MN.

Zum

Zum Vierdten / ziehe der Linien AT. zwey winckelrechte Linien / die erste in Punct A. welche ist AS. Die ander in Winckel Q. welche ist QR. nimm dann die Länge von Q. in Punct V. verzeichne die von Q. gegen R. mit einem Punct / und ziehe durch denselben der Linie AT. eine Parallel-Linie / welche ist R.S. die Stangen-Erhöhung / daß nemlich / so weit dieselbe von der Linie AQ. so hoch muß dieselbe über AQ. erhöhet werden.

Zum Fünfften / nimm die Länge von A. gegen S. verzeichne die vom Punct V. gegen d. mit einem Punct d. und ziehe durch denselben der Linie ZB. eine Parallel-Linie / welche ist OP. alsdann ziehe von den Puncten des Circuls gegen V. blinde Linien an die Linie OP. Wo nun dieselben durchschneiden / verzeichne die gleicher Gestalt auf MN. als nemlich / nimm die Länge von d. gegen P. verzeichne die von A. gegen N. Darnach nimm die Länge von d. gegen O. verzeichne die von A. gegen M. In gleicher Gestalt verfahre mit allen Puncten / auf der Linien OP. Daß dieselben auf die Linie MN. abgetragen werden / dann ziehe von denselben durch die Abschnitt der Linien IK. gerade Linien / so seynd alsdann die Stund-Linien abgetheilet ohne Centro, welche aber gleichwol / so dieselben verlängert werden / alle auf ein Centrum treffen / als zum Exempel ist bey der Figur L. Num. 35. dessen Proportion vorgestellet / bey welcher zu sehen / daß / wann der Linie IK. eine Parallel-Linie gezogen wird / so weit man dieselbe von IK. haben will / dieselbe sey MN. und nimt

hernach die Länge S A. verzeichne solche von A. gegen V. mit einem Punct/und reisset aus demselben einen Circul/ fähret hernach ferner fort/ wie bey dem grössern Circul/ so werden die blinden Linien der Stunden-Linien gleichfalls durchschneiden / wie auf der Linie I K. oder aber nimm die Länge A S. verzeichne solche von V. gegen d. mit einem Punct / ziehe durch denselben der Linie I K. eine Parallel-Linie / welche ist O P. Wo nun die blinden Linien durchschneiden / verzeichne solche in gleicher Proportion auf die Linie M N. so kommt sie mit dem vorgemachten Durchschnitt der blinden Linien überein/ ist also nicht nöhtig den Circul zweymal aufzureissen und abzutheilen; Darbey auch zu sehen/ daß die Stund-Linien unfehlbar ohne Centro zu machen / weil die Abtheilung / wie zu sehen Num. 35. auf dem Centro, bestehet.

Cap. XVII.

Von den Sonnen-Uhren/ welche von Mitternacht decliniren gegen Aufgang.

Figura M. Num. 36.

DJe Declination einer Wand von Mitternacht gegen Aufgang zuerkennen/ geschicht vermittels des Instruments bey dem Grund Num. 16. an der Linie S T. weil nun dieses Horologii Abtheilung eben-

ebenmässig bestehet auf die Abtheilung der Horologien/ so vom Mittag decliniren/ und sonsten kein Unterscheid/ allein daß die verkehret/ und das Centrum unten ist/ derowegen unnöhtig viel Wort davon zumachen. Zu besser Nachricht ist zu sehen bey der Figur M. Num. 36. auf welche Seiten der Quadrant gemacht wird. Deßgleichen verhält sichs auch mit dem Horologien derer Declination über 60. Grad/ wie zu sehen Num. 37. welche decliniret von Mitternacht gegen Aufgang 70. Grad/ und die Figur Num. 36. decliniret von Mitternacht gegen Aufgang 45. Grad/ und kan also der günstige Leser sich der Beschreibung Fig. I. Num. 31. gebrauchen/ zu der Figur M. num. 36. und zu der Figur M. num. 37. die Beschreibung der Figur L. num. 34. weil sonsten kein ander Unterscheid / als wie gedacht / daß dieses Horologium gantz umgekehret / wie solches bey den gemeldten Figuren zu sehen / und auch auf welche Seiten der Quadrant gemacht wird. Aber bey denjenigen/ so von Mitternacht gegen Untergang weichen / wird der Quadrant auf die ander Seiten verzeichnet; Dieses ist also der Unterscheid beyder Declinationen der Horologien vom Mittag und Mitternacht/ darnach man die Abtheilung deroselbigen angestellet.

Cap. XVIII.

Von dem Plano, welches zugleich gegen dem Horizont zu rück/ und vom Mittag gegen Aufgang decliniret.

Figura N. Num. 38.

Zuvor ist gelehret worden/ wie die Plana Horizontalia, so vom Horizont decliniren/ hernach die Verticalia, welche nicht recht nach den vier Orten der Welt gelegen/ geändert und abgetheilet werden. Ob nun zwar auf beyderley Declinationes die Horologia zuverändern gelehret worden/ so ist doch unter andern allezeit vorbehalten/ daß nemlich die Horizontalia allezeit reguliret seyn nach der Mittag-Linien: Deßgleichen bey dem Verticali allezeit die Wand perpendicular gegen dem Horizont stehen muß; Wann aber ein Planum befunden wird/ so vom Horizont und Verticali decliniret/ als nemlich/ wann eine Wand nicht perpendicular gegen dem Horizont, sondern ad angulum acutum oder obtusum, deßgleichen auch decliniret vom Mittag gegen Auf- oder Untergang/ bey welchen/ nach voriger Lehr/ beyderley Declinationes zu calculiren/ darnach die Abtheilung deroselben wird gewandelt wie aus folgendem Bericht zuvernehmen; erstlich: vom Plano, so vom Horizont, wie auch vom Mittag gegen Aufgang decliniret/ als

nemlich

nemlich von dem Horizont hinterwerts zu rück 10. Grad / und vom Mittag gegen Aufgang 45. Grad / darauf die Abtheilung anzustellen / wie folget;

Erstlich / mach zwey Linien zu gleichem Winckel / welche sind AB. CD. alsdann reiß aus A. einen Quadranten / und zehle ab von AB. gegen C. des Poli Complement 35. Grad 37. Minuten. Von dar ziehe 3. Linien / die erste Parallel mit AB. die ander mit AC. die dritte von A. welche sind FE. E u. EW.

Zum Andern / zehle ab in Quadranten gegen C. wie viel die Wand gegen den Horizont hinterwerts declinirt / nemlich zehen Grad / von dar ziehe eine Linie gegen A. welche ist AX. nimm hernach die Länge derselben / nemlich von A. in Abschnitt bey X. Verzeichne die von A. gegen B. mit einem Punct / und ziehe durch denselben der Linie AC. eine Parallel-Linie / die wird seyn HI.

Zum Dritten / zehle ferner im Quadranten der Wand Declination vom Mittag gegen Aufgang 45. Grad / von dar ziehe eine Linie gegen A. die wird seyn AV. alsdann nimm die Länge vom Winckel X. gegen U. an die Linie AB. verzeichne die von U. gegen Y. mit einem Punct bey Y. von denselben ziehe der Linie AV. eine Parallel-Linie / welche ist YK. und wo dieselbe der Linie IH. durchschneidt / dadurch ziehe von A. eine Linie / die wird seyn die Stund-Linie 12. Darnach nimm die Länge EU. verzeichne die von Y. gegen K. mit einem Punct Z. Von demselben ziehe der Linie IK. eine

winckelrechte Linie an die Linie HI. und wo dieselbe abschneidt bey H. dardurch ziehe von A. eine Linie/die wird seyn die Stund-Linie 6.

Zum Vierdten/ziehe der 6. Stund-Linie eine Parallel-Linie / so weit voneinander / als groß man die Sonnen-Uhr haben will / dieselbe ist NO. ziehe dann der Linien NO. eine winckelrechte Linie/vom Winckel B. an die Linie EW. nimm hernach die Länge derselben von B. an die Linie EW. verzeichne die von A. gegen C. mit einem Punct G. von dar ziehe der Linie AB. eine Parallel-Linie an die Linien der sechsten Stund/ die wird seyn Gq. nimm hernach die Länge von A. in Abschnidt q. verzeichne die von A. gegen B. mit einem Punct / und ziehe von demselben der Linie AC. eine Parallel-Linie/ an die Linie AV. und wo dieselben bey V. zusammen schneiden / nimm die Länge in Punct A. verzeichne die von R. gegen N. und O. wie auch von A. auf die 6. Stund-Linie bey Q. mit Puncten / und ziehe durch dieselbigen der Stund-Linie 12. Parallel-Linien/ welche sind NT. und OD.

Zum Fünfften/ ziehe der Linie NO. vom Durchschnitt R. eine winckelrechte Linie gegen P. welche ist PR. nimm hernach die Länge von R. in Winckel N. verzeichne die von R. gegen P. mit einem Punct / und ziehe von demselben eine Linie im Winckel N. welche ist PN. alsdann reiß aus P. einen Bogen vom Winckel R. an die Linie PN. denselbigen theile in 3. Theil mit Puncten / und ziehe durch dieselben von P. Linien an die Linie NR. Wo nun dieselbe zusammen schneiden / von dar ziehe gerade Linien

nien gegen A. wie auch vom Winckel N. welche seynd die Stund-Linien 9. 10. 11.

Zum Sechsten/ziehe der Linie N T. vom Durchschnitt Q. eine winckelrechte Linie gegen M. dieselbe ist Q M. nim̃ hernach die Länge von Q. in Winckel N. verzeichne die/ von Q. gegen M. mit einem Punct/ und ziehe vom selben eine Linie in Winckel N. welche ist N M. alsdann reiß aus M. einen Bogen von Q. an die Linie MN. den theile in 3. Theil mit Puncten/ und ziehe durch dieselben von M. Linien an die Linie QN. Wo nun dieselben zusammen schneiden/ von dar ziehe gerade Linien gegen A. welche sind die Stund-Linien 8. 7. Nach diesen werden die andern in gleicher Distantia abgetragen/ als nemlich/ nimm die Länge von R. gegen N. an den Abschnitt der Stund-Linien 11. verzeichne die von R. gegen O. mit einem Punct/ von derselben ziehe eine Linie gegen A. die wird seyn die Stund-Linie 1. gleichfalls verfahre mit der Stund-Linie 2. und 3. wird ebenmässig in Winckel O. gezogen/ die Stund-Linien 5. 4. verzeichne gleichfalls nach der Länge der Abschnitt 7. 8. unter Q. in gleicher Länge über Q. gegen T. und ziehe gerade Linien gegen A. so seynd die Stund-Linien zu dieser Uhr/ und auf solche Declinationes abgetheilet/ darbey noch die Stangen-Linie und Erhöhung derselben zuverzeichnen/ wie folget: Ziehe der Linien HI. eine winckelrechte Linie/ in Winckel Z. welche ist ZL. Wo nun beyde Linien HI. und ZL. zusammen schneiden/ dardurch ziehe von A. eine Linie/ die wird seyn AL. die Stangen-Linie/ über welche die Stange erhöhet wird;

Dar-

Darnach nimm die Länge von Z. an die Linie HI. bey L. bleib mit einer Spitz des Circkels im Abschnidt L. unverruckt/ mit der andern schneide den Quadranten durch gegen C. und ziehe durch denselben Abschnidt von A. eine Linie die wird seyn A d. die Stangen-Erhöhung.

Cap. XIX.

Von dem Plano, so gegen dem Horizont vorwerts und vom Mittag decliniret gegen Aufgang.

Fig. N. Num. 39.

DJeser hierzu gehörigen Figur Declination ist gegen dem Horizont vorwerts 35. Grad 16. Minuten/ und weichet von Mittag gegen Aufgang 45. Grad/ und kommt in aller Abtheilung mit voriger Figur N. Num. 38. über ein / daß also beyderley Declinationes gegen dem Horizont zurücke und vorwerts. Den Unterscheid belangend / als nemlich: Wann eine Wand nicht gerade gegen dem Horizont perpendicular, sondern hänget gegen dem Horizont zu rück / so gelanget die Stangen näher an die Wand; Wann aber die Declination vorwerts gegen dem Horizont, so komt alsdann die Stange weiter ab von der Wand. Dieses ist also beyder Declination Unterscheid/ sonsten kommen sie

sie in aller Abtheilung überein / derowegen können beyde Figuren Num. 38. und 39. aus voriger Beschreibung cap. 18. verstanden werden. Demnach aber / weil den jenigen Planis, so gegen dem Horizont zurücke weichen / die Stangen näher an die Wand gelanget / so folget / daß / je mehr die Wand hängt / je näher die Stange an die Wand gelanget / und wann dieselbe gar nahe / die Stund-Linien dann auch gar nahe zusammen kommen / müssen derowegen die Stunden-Linien auch ohne Centro verzeichnet und abgetheilet werden; Oder aber / wann sich die Declination also betrifft / daß die Stange mit der Mauer paralleliter lauffet / werden alsdann die Stunden-Linien auch parallel; Derowegen nehmen wir eine Figur vor uns / bey welcher die Wand mehr hänget / als die Stange von der Wand abgelegen / durch welche dann die andere Declinationes auch zuverstehen.

Cap. XX.

Von dem Plano so gegen dem Horizont, und vom Mittag gegen Aufgang decliniret / die Stunden-Linien ohne Centro abzutheilen?

Figura O. Num. 40.

Derzu gehörige Figur ist gerichtet auf die Declination von Mittag gegen Aufgang 45. Grad /

und gegen dem Horizont zu rücke 35. Grad 16. Minuten/ ist also bey dieser Declination die Wand mehr zurücke/ als die Stange von der Wand abgelegen/ derowegen das Centrum unten/ und die Uhr umgekehret/ und ohne Centro abgetheilet wird.

Erstlich/ mach zwey Linien zu gleichem Winckel/ die sind AB. CD. Alsdann reiß aus A. einen Quadranten/ von der Linie AB. an die Linie AD. Darnach zehle ab von K. gegen D. die Elevationem Æquatoris 35. Grad 37. Minuten; von dar ziehe zwey Linien/ die erste parallel mit AB. welche ist FE. die ander parallel mit AD. die ist GF.

Zum Andern/ zehle ab in Quadranten von K. gegen D. beyde Declinationes, als erstlich vom Mittag gegen Aufgang 45. Grad/ dardurch ziehe eine Linie/ die ist AL. darnach so viel/ als die Wand gegen dem Horizont hängt 35. Grad 16. Minuten. Von dar ziehe eine Linie gegen A. die ist F. Wo nun dieselbe mit der Linie GF. zusammen schneidet/ von dar nimm die Länge im Punct A. verzeichne diese von A. gegen B. mit einem Punct/ und ziehe durch denselben die Linie AD. eine Parallel-Linie/ die ist KI. Darnach nimm die Länge AE. verzeichne die an A. gegen L. mit einem Punct bey q. durch denselben ziehe der Linie AB. eine Parallel-Linie ist HI. Wo nun die Linie HI. der Linie GF. durchschneidt bey d. richte auf diese zwey Puncten A. und D. eine winckelrechte Linie an die Linie CD. die ist Mt.

Zum

Zum Dritten / ziehe durch den Abschnitt der Linien HI. und KI. eine Linie von A. die ist Ay. von solcher ziehe eine winckelrechte Linie von I. an die Linie AB. die ist TI.

Zum Vierdten / nimm die Länge Hq. verzeichne die von I. gegen T. mit einem Punct. Darnach nimm die Länge von d. in Punct A. verzeichne die von I. gegen A. mit einem Punct / und ziehe gegen demselben vom Punct T. eine Linie / die ist Tn. ziehe dann der Linie Tn. eine winckelrechte Linie in Winckel I. die ist nI. nim̃ hernach derselben Länge nI. verzeichne die von I. gegen A. mit einem Punct / und reiß aus demselben einen gantzen Circul so groß man will / alsdann ziehe durch 6. Centrum in Winckel T. eine Linie die ist T.q. Wo nun dieselbe den Circul durschneidet / von dar theile denselben in 24. gleiche Theil mit Puncten.

Zum Fünfften / nimm die Länge Hq. verzeichne die von G. gegen F. mit einem Punct / von demselben nimm die Länge an die Linie F. verzeichne die von I. über den Bogen DF. schneide durch / von dar ziehe eine Linie gegen A. die ist AV. die Stangen-Erhöhung. Darnach verzeichne ebenmässig dieselbe Länge von I. gegen T. mit einem Punct / von demselben nim̃ die Länge in Abschnitt T. verzeichne die von I. gegen A. mit einem Punct / und ziehe durch denselben vom Abschnitt M. eine Linie die ist NM.

Zum Sechsten / ziehe der Linie NM. eine Parallel-Linie / so weit darvon / als man die Uhr groß haben will /

dieselbe ist OP. Darnach ziehe der Linie AV. zwey winckelrechte Linien / die erste in Winckel Z. die ist ZX. die andere von A. die ist AW. nimm hernach die Länge von deß Circuls Centro gegen Y. an die Linie OP. verzeichne die von Z. gegen X. mit einem Punct / und ziehe durch denselben der Linie AV. eine Parallel-Linie / die wird seyn WX. die Stangen-Erhöhung; nim̃ hernach die Länge VX. oder AW. verzeichne die von des Circuls Centro gegen Y. mit einem Punct; durch denselben ziehe der Linie OP. eine Parallel-Linie / die ist QR. Alsdann ziehe von den Puncten gegen des Circuls Centrum-Linien / also / daß dieselben den Linien OP. und OR. abschneiden; Darnach ziehe durch A. der Linien OP. eine Parallel-Linie die ist US. auf dieselbe verzeichne die Abschnitt der Linie QR. wie bey der Figur L. Num. 34. cap. 16. geschehen / mit Puncten / und ziehe von denselbigen Puncten durch die Abschnitt der Linien OP. gerade Linien / so seynd alsdann die Stund-Linien / auf solche Declinationes abgetheilet; Bezeichne dann dieselbigen mit Ziffern / wie bey der Figur zu sehen.

Cap. XXI.

Wie auf ein regulirtes achtkantiges Corpus an allen Seiten / Sonnen-Uhren zu machen?

Figura

Fig. P. Q. Num. 42.

Mir ist zwar unverborgen / daß auf vielerley regulirte Corpora, an alle Seiten / ohne der weitläufftigen Calculation, auf alle Declinationes diß Fundament zu verändern / aufgezeichnet werden / und vermittels einer darzu abgetheilter Horizontalischen Sonnen-Uhr / da entweder über die Horizontale nach der Declination eine Linie wird gezogen / nach welcher dann die Vergleichung der Stund-Linien / an derselben wird abgetragen: oder aber setzen diß Horizontale mit dem Corpore an einen Ort / da die Sonne hinscheinet / richten dieselbe nach den vier Orten der Welt / alsdann werden die Stifft in das Corpus an alle Seiten befestiget und abgerichtet / nach einem darzu bereiteten Triangel / mit einem Bleysenckel auf die Polus-Höhe gerichtet / und mit einem Compaß nach der Mittag-Linie / alsdann wird das Horizontale mit dem Corpore herum gewandt / daß der Stangen-Schatten von einer Stund-Linie zur andern weiset / nach welcher dann allezeit vermercket wird / wohin der Stangen Schatten weise / da alsdann die Stund-Linien verzeichnet werden.

Allhier aber wird von keiner solchen Abtheilung gelehret / sondern wie auf ein solch Corpus an allen Seiten die Abtheilung der Uhren sich verändert / daß also / wann der günstige Leser diese Weise abzutheilen erkundiget / werden ihm alle andere Declinationes auf unbewegliche Plana, Uhren abzutheilen / bekandt seyn. Es muß aber zuvor des Corporis Seiten Declination bekandt seyn /

darnach man die Abtheilung anstellet/ welches zwar ebenmässig kan verrichtet werden / vermittels des Instruments num. 14. Wann nemlich zuvor das Corpus nach den vier Orten gesetzet wird/ alsdann verfähret man/ wie in vorhergehender Beschreibung gelehret. Jedoch/ wann man solcher Seiten Declination gar genau zu calculiren begehret/ geschicht es am allergewisten/ so man sie per trigonometriam rechnet. Darmit es aber desto besser zu verstehen/ ist bey der Figur Q. num. 42. ein regular achtkantig Corpus in perspectiva vorgestellet/ so viel Seiten aus einem Punct zu sehen. Und bey der Figur P. num. 41. desselben profil, welches gleichsam zu sehen/ als wann das gantze Corpus in Mittel über dem Horizont durch den Vertical entzwey geschnitten wäre; Weil nun deroselben Seiten/ so wol bey dem Vertical, als Horizont, übers Creutz in ein regular Achtkant abgetheilet/ also verhält sich auch gemeldtes profil, gegen deroselben Seiten/ wie über dem Horizont durch den Vertical geschnitten/ und anzusehen/ und also auch ist solches profil ein regular Achtkant/ daß nemlich alle Seiten gleicher Länge/ und alle Winckel gleicher Grösse. So nun die acht Winckel dupliret werden/ und von solchem duplar vier gerechte Winckel hinweg gethan/ verbleibet der gantzen Summa aller 8. Winckel/ dieselben mit achten dividiret/ kommt die Grösse eines jeden Winckels.

Zum Exempel/ ein Achtkant hat 8. Winckel/ sein duplat 16. solche mit 90. multipliciret/ kommt 1440. Darvon 4. rechte Winckel abgezogen/ bleiben 1080. mit 8. dividiret/

vidiret/kommt vor jeden Winckel 135. darvon einen rechten Winckel ABI. abgezogen / restiret dem Winckel IBC. 45. Grad / und also decliniret die Seiten BC. vom Horizont 45. Grad/welche Declination 45. Grad/ bey allen Seiten übers Creutz nach dem profil sich ereignet / so wol vom Mittag gegen Auf- oder Untergang/ als vom Horizont. Aber die jenigen Seiten / welche gleichförmig einem Triangulo, wie zu sehen num. 42. haben zweyerley Declination, nemlich vom Mittag/oder von Mitternacht/und vom Horizont, jedoch mit der Declination vom Mittag oder Mitternacht kommen sie mit voriger über ein / derowegen ereignet sich solches profil nur gegen die Seiten übers Creutz nach der Mittags-Linie durch den Horizont, und nicht über Eck. Wann aber das profil auch also zubereitet werden soll / wie nemlich das Corpus im Zweyschnitt über Ecken zu sehen/darff man nur die Linien AB. und FE. nach der Linie KM. verlängern/zu beyden Seiten AB. und FE. gleich lang / dessen Ausgang ist OP.SR. auf solche ziehe von HC. und GD. blinde Linien/so ist das profil auch verfertiget; Die Ecken seynd O.P.C.D.R.S.G.H. ziehe dann der Linie HK. ein perpendicular, im Winckel O. welche ist OW. Deß Winckels HOW Grösse calculiren; Setz es demnach/ die Linie HK. ist gleich lang der Linie AK. und der Winckel HKA. 90. Grad. Weil nun beyde Sinus KA. und HK. gleicher Länge/und der Winckel HKA. 90. Grad/ also seynd auch beyde Winckel KHA. und HAK. aus voriger Prob gleicher Grösse 45. Grad. Dessen Radius

HA.

HA. 100000. Sinus HK. und KA. 70711. multiplicire den Radium in sich / komt 10000000000. diese duplire / so kommt 20000000000. daraus extrahir die Quadrat-Wurtzel / so kommt die Länge LM. oder OP. 141421. darvon ziehe ab HA. 100000. restiret 41421. dessen Helfft 20710. ist OA. oder WK. ziehe von HK. 70711. restirt 5000. IHW. ist also die Seiten OW. 70711. und giebet die ander Seiten HW. 50001. was gibt Sinus des Winckels

HOW.	100000.
kommt tangens.	70745.

Dessen Bogen für den begehrten Winckel O. 35. Grad 16. Minuten. Sein Complement zu 90. ist für den Winckel H. 54. Grad 44. Minuten. Und wie sich nun verhält die Seiten HO. also verhält sich derer Seiten GS. RD. PC. Declination. Darnach dann die Abtheilung der Uhren auf jeder Seiten nach derselben Declination angestellet wird / wie in voriger Beschreibung gelehret worden.

Darmit es aber desto besser zu verstehen / sind bey der Figur R. Num. 43. alle ordentlich aufgerissen / und mit Numeren / laut der Beschreibung verzeichnet / und solcher Gestalt angeordnet / daß also / wann das übrige Papier zwischen den Figuren ausgeschnitten / und dann zusammen geleimet / so wird ein gantz regular achtkantig Corpus davon werden / und mit seinem abgetheileten Horologiis an allen Seiten verfertiget / welche auch mit numero verzeichnet / wo dieselbe Abtheilung in der Beschreibung geleh-

gelehret wird. Die jenigen aber/welche nicht verzeichnet/ sind ebenmässig unter andern in der Beschreibung gemeldet worden/ daß nemlich etliche umgekehret / oder die Stunden-Linien/durchs Centrum verlängert werden/ wie solches bey gegenwärtigen Figuren auf dem Kupfferblat num. 43. klärlich zu sehen.

Cap. XXII.

IM Cap. 2. ist mit wenigem gemeldet worden/ daß die Sphæra Solis nicht gleiche Polos mit der Welt habe / wie dann zu mercken aus den punctis solstitialibus, wann die Sonne aus denselben den Erdkreis erleuchtet / daß derselben Stralen zu den Zeiten angulos acutiores, unterweilen obtusiores machen; Zum andern / ist auch zu mercken / daß / wann die Sonne das Solstitiale punctum im Winter innen hat / daß derselben motus viel geschwinder / dieweil zu der Zeit die Sonne dem Erdkreiß näher: Also auch wann im Sommer die Sonne am höchsten stehet / bedüncket sie uns / wegen der grossen Distantia von der Erden/ langsamer zu gehen/ welches/ so die Poli gemein wären/nicht könte geschehen.

Weil dann nun gewiß / daß dieser Motus nicht gleich mit der Weltax laufft/ so ist auch hieraus zu schliessen/daß die Illumination an allen Orten der Welt nicht kan

gleich seyn / und daß auch die Stunden des Diei artificialis, nicht gleiche Grösse miteinander haben; als zum Exempel; Wann der Circulus parallelus mehr Gradus hat in positione obliquâ, als der Æquator, so wird bewiesen / daß auch der Tag länger als 12. Stunden seyn müsse / oder daß die Stunden in parallelo grösser seynd/ als des æquatoris, oder die hora æquinoctialis: weil aber doch der Motus Solis irregularis, so werden alle dimensiones beyde in ascensione eclipticâ recta & obliqua, mit gradibus æquinoctialibus vergleichet. Wird demnach der motus Solis proprius, wie gesagt / allhier nur gebraucht / daß er anzeige die Veränderung des Orts der Sonnen / welchen Ort das primum mobile, uns den Tag über zu betrachten giebet / und also die 12. Himmel-Zeichen / so in der ersten Sphæra gesetzt / werden uns mit der Sonnen angezeiget/ in dem sie den æquatorem obliquè durchwandelt / schneidet demnach den Circulum æquatoris in zweyen punctis zu gleichen Bogen/ welcher Durchschnitt dann von dem motu secundo eigentlich herrühret/ und können wir daher es abnehmen / dieweil die Sonne / wann sie diese puncta innen hat / alle Stunden gleich machet in der gantzen Welt / welche sonsten / wann der æquator nicht würde in gleiche Bogen zertheilet / nicht geschehen könte; Dieweil aber der Circulus von der Sonnen beschrieben / eben einer Grösse mit dem æquatore geschätzet / wird daraus bewiesen / daß die Abweichung des obersten puncti, wann die Sonne am höchsten stehet/

het / oder auch am nidrigsten / gleiche latitudines vom æquatore habe / daraus dann bezeuget / daß der Æquator mitten unter die Circulos parallelos zu setzen sey / und dann auch / wann die eine Abweichung erfunden / daß man also die gantze Breite der Declination von dem Æquatore erkennen mag.

Diesen Circulum, der also das gantze Jahr durch von der Sonnen schlimwerts um die Welt-Axe beschrieben wird / haben die Astronomi genennet / Zodiacum, welcher zwar ein Circulus, wird ihm aber doch eine Breite / nemlich 16. Gradus zugeeignet / aus den Ursachen / dieweil der Zodiacus die Strasse aller Planeten genennet wird / und aber die Planeten nicht recht mitten durchgehen / sondern zu Zeiten ausweichen um so viel Gradus, wie gemeldet: Die Sonne aber hat ihren Weg allezeit mitten im Zodiaco, welche Linea dann Linea ecliptica genennet wird / über welche auch das Corpus Solare nicht schreitet. Weil aber in gemeine der gantze Zodiacus vor den Sonnenweg oder Strassen gehalten wird / wollen wir auch allhier denselben darvor brauchen.

Nun seynd diese Theil des Circuli, wie aller Circulorum 360. Theil; Weil aber diese Theil wegen Menge derselben nicht wol in gemein haben können observiret werden / ist von den Astronomis der Zodiacus noch in grössere Theil abgetheilet worden / wann sie nemlich 360. mit 30. dividiret haben / so seynd aus dem Producto 12. gleiche Theil entsprungen / welche Theil

sie in den Zodiacum haben eingeschrieben. Damit diese Theil desto leichter und besser könten behalten / und der Sonnenort allzeit unterschieden werden / haben sie vonnöhten zu seyn geachtet / daß diese Theil mit unterschiedlichen Characteribus und Kennzeichen gemercket / auch mit besondern Namen unterschieden / welche sind: ♈ Wider / ♉ Stier / ♊ Zwilling / ♋ Krebs / ♌ Löw / ♍ Jungfrau / ♎ Wage / ♏ Scorpion / ♐ Schütz / ♑ Steinbock / ♒ Wassermann / ♓ Fisch.

Cap. XXIII.

Wie der Zodiacus abzutheilen?

Figura S. Num. 44.

ES wird die Abtheilung des Zodiaci leichtlich erfunden / wann wir behalten / was nemlich in vorgehenden gelehret / daraus wir dann gewiß / daß der Zodiacus den Æquatorem in zween gleiche Hemicyclos abtheile / und durchschneide: Muß er demnach so groß seyn / als der Æquator selbsten; aus welchem auch folget / daß der Æquator den mitlern Ort / zwischen diesen beyden Abweichungen / innen habe / und also die gantze Obliquitas Zodiaci aus der grössern oder kleinern Declination von dem Æquatore kan bekandt werden / alldieweil gewiß / daß / wann

zwo

zwo lineæ rectæ einander durchschneiden / angulos oppositos æquales verursachen / welches allhier auch von den lineis circularibus zuverstehen. Solche Abweichung vom Æquatore, wie dieselbe zu calculiren / wird von Copernico und Tychone Brahe, auch andern / weitläufftig erlernet. Wer aber doch dessen gewiß seyn will / der mercke um bemeldte Zeit / als 89. 90. 91. 92. 93. oder auch vier- und neuntzigsten Tag von dem Æquinoctio, alle Tage um Mittag / wann die Sonne am höchsten / ob die Sonne höher oder nidriger: wird sie höher erfunden / so treibe es so lange / bis daß sie deß andern Tages wider nidriger / so wird der höchste Gradus die declinationem maximam, nemblich 23. Grad / 30. Minuten anzeigen / welches leichtlich und ohne viel Rechnens zugehet; folget ferner / wie der Zodiacus abzutheilen.

Erstlich / mach zwo Linien zu gleichen Winckel / welche sind AB. CD. darnach reiß aus D. einen Bogen / so groß man will / den theile ab zu beyden Seiten von der Linie CD. in 90. Grad / und zehle dann von gedachter Linie beyderseits gegen A. und B. die gröste Declination Solis, nemlich 23. Grad 30. Minuten / und wo sich dieselbe endet / dadurch ziehe von D. gerade Linien / welche sind DE. und DF. alsdann reiß aus D. einen Bogen / und so weit man denselben von D. haben will / derselbe ist GCH. Wo nun solcher mit den Linien DE. und DF. zusammen schneidet / von dar ziehe eine Linie von einem Abschnitt zum an-

dern / die ist GKH. Darnach reiß aus K. einen Circul durch beyde Abschnitt G. und H. denselben theile beyderseits von der Linien DC. in 6. gleiche Theil mit Puncten / und ziehe von einem Punct zum andern blinde Linien / welche gleich weit von der Linea DC. stehen / und wo nun die Linien den Bogen GCH. durchschneiden / von dar ziehe allemal gerade Linien gegen D. so ist der Zodiacus zum Gebrauch der Sonnen Uhren verfertiget / schreib alsdann auf die Linea ihre zugehörige Zeichen / wie bey der Figur zwischen den 3. Bögen zu sehen.

Cap. XXIV.

Wie der Zodiacus in eine Horizontal-Uhr aufzureissen?

Figura T. Num. 45.

WAnn in eine Horizontal-Uhr der Zodiacus verzeichnet soll werden / so ist zuvor nöhtig / daß in derselben / benebens der Uhr / die blinde Linien abgeleschet werden / wie zu sehen bey der Figur Num. 45. die Horizontal-Uhr und Num. 46. der Zodiacus C. Jedoch verbleibet bey der Horizontal-Uhr die blinde Linea, nemlich Stangen-Erhöhung AF. da dann das perpendicular der Linie A F.

von

von Winckel B. bey O. anzeiget / wohin die Spitz des Zodiaci C. gehöret / wie auch der Knopff in selbem Abschnitt O. befestiget wird. Darnach trage die Stunden-Linien der Horizontal-Uhr in Zodiacum, und vermittels der Stunden-Linien den Zodiacum ins Horologium, wie folget.

Erstlich / ziehe der Stund-Linie 6. und 6. eine Parallel-Linie / die ist V≏ / und so weit man gemelte Linien voneinander haben will: Dann / werden solche weit voneinander gemacht / so wird der Zodiacus auch weitläufftig. Jedoch muß man dieselbige nicht allzuweitläufftig machen / darmit der Zodiacus in das Parallelogrammum, in welches die Stund-Linien verfasset / kan verzeichnet werden.

Zum Andern / ziehe der Linie AF. eine perpendicular von Winckel B. dasselbe ist BO. nimm die Länge desselben / verzeichne die von B. gegen A. mit einem Punct D. gleicher Gestalt verzeichne solche in Zodiacum Num. 46. von C. gegen P. mit einem Punct / darnach nim̃ die Länge in der Uhr von A. in Abschnitt O. verzeichne die bey den Zodiacum von C. gegen M. mit einem Punct E. von demselben ziehe der Linie CP. eine Parallel-Linie / die ist E. 6. 6.

Zum Dritten / reiß in der Uhr aus A. einen Bogen / von der Linie AT. an die Linie AF. Deßgleichen auch bey den Zodiacum aus E. von der Linie EN. gegen G. und so groß man will / jedoch daß beyde einander gleich seyn / darnach nim̃ die Grösse desselben von F. an die

zwölffte

zwölffte Stundlinea / verzeichne die in andern Bogen von N. gegen G. schneid den Bogen ab/ und ziehe durch denselben Abschnitt eine Linie von E. die ist die zwölffte Stundlinie.

Zum Vierdten / ziehe der Linie MN. eine Parallel-Linie/ so weit man dieselbe von MN. haben will / die ist RG. und wo dieselbe der Linie E. 66. durchschneit bey H. aus denselben reiß einen Circul/ durch den Abschnitt der beyden Linien RG. und E. 12. alsdann theile den Circul in 24. gleiche Theil mit Puncten / und ziehe dann von denselben Puncten / welche gleich weit von der Linie E. 6.6. stehen/ von einem zum andern blinde Linien/also/ daß dieselben der Linie RG. durchschneiden/ jedoch nur zwischen RH. aber zwischen GH. nicht/ sondern vermerck nur derselben Durchschnitt mit Puncten.

Zum Fünfften/ nim̃ in der Uhr die Länge vom Punct D. in Abschnitt der Stunden-Linien 1. oder 11. mit der Linie ♍♎. Verzeichne solche in Zodiacum von C. gegen P. mit einem Punct. Darnach nim̃ abermal im Horologio die Länge von D. in Abschnitt der Stund-Linien 2. oder 10. mit der Linie ♍♎. Verzeichne solche in Zodiacum von C. gegen P. mit einem Punct / deßgleichen verfahre mit den Stund-Linien 3.4.5. oder 9.8.7. So nun/ wie gemeldet/ alle Puncten auf die Linie CP. verzeichnet sind / so ziehe von E. durch dieselben und vorgemachten Puncten oder Abschnitt der Linie HG. gerade Linien / also / daß dieselben jeder 3. Puncten berühret; nemlich das punctum E. und zugleich die Puncten zwischen

schen EP. und HG. welche seynd die Stunden-Linien 11. 1. 10. 2. 9. 3. 8. 4. 7. 5. Die nachfolgende Linien / nemlich 5. 7. 4. 8. werden nur durch zwey Punct gezogen / nemlich von E. durch die Abschnitt der Linien RH. Wann solches geschehen / so wird vermittels der Stund-Linien der Zodiacus ins Horologium abgetragen und verzeichnet / wie folget:

Erstlich / nim̃ im Zodiaco die Länge auf der Stund-Linie 12. von E. an die Linie ♋. Verzeichne die ins Horologium von A. gegen T. mit einem Punct.

Zum Andern / nim̃ im Zodiaco die Länge auf der Stund-Linie 11. 1. von E. an die Linie ♋. verzeichne die ins Horologium von A. auf die Stunden-Linien 1. und 11. mit Puncten: gleicher Gestalt verfahre mit allen nachfolgenden Stunden-Linien / nemlich 10. 2. 9. 3. 8. 4. 7. 5. 6. 6. 7. 5. auf daß deroselben Abschnitt mit den Linien ♋. alle ins Horologium auf ihre zugehörige Stunden-Linien verzeichnet werden mit Puncten; Alsdann ziehe von einem Punct zum andern eine krumme Linie / welche ist ♋. so wie nun die Linie ♋. aus dem Zodiaco ins Horologium abgetragen und verzeichnet worden / also auch verfahre mit den nachfolgenden Linien / welche sind ♊. ♌. ♉. ♍. ♈. ♎. ♏. ♒. ♐. ♑. als nemlich nimm die Länge im Zodiaco von E. auf der Stund-Linie 12. an die Linie ♑. verzeichne die ins Horologium, von dem Punct A. gegen T. mit einem Punct / darnach nimm im Zodiaco die Länge von E. auf der Linie 11. 1. an die Linie ♑.

verzeichne die ins Horologium von A. auf die Stund-Linien 11. und 1. gleichfalls nim̃ auch die Länge im Zodiaco von E. auf der Linie 10. 2. an die Linie ♑. verzeichne die auch ins Horologium von A. auf die Stunden-Linien 10. und 2. mit Puncten / alsdann ziehe von einem Punct zum andern eine krumme Linie / die ist ♑. Also auch wird der gantze Zodiacus ins Horologium abgetragen und verzeichnet; Wann nun / wie gemeldet / alle Linien des Zodiaci ins Horologium verzeichnet sind / so müssen wir sie auch nach dem Unterscheid der grossen Himmel Sphæra verzeichnen / eben wie der Zodiacus, damit wir der Sonnenlauff also durch das gantze Jahr unterscheiden mögen. Dieses geschicht nun / wann man auf die Linie / da die höchste declination der Sonnen / welche dar in der Horizontal-Uhr den kürtzten Schatten anzeiget / das Signum Krebs bezeichnet / vermittels des Schattens vom Knopff an der Stangen bey O. befestiget. Und von dem Krebs die folgenden gegen Aufgang ♌. ♍ ♎. ♏ ♐. bey einem jeglichen Strichlein bezeichnet / bis auf den letzten und grösten Schatten des Steinbocks ♑. von welchem zum Nidergang wieder hinauf gestiegen wird / und die andere übrige bey jeglichen Strichlein bezeichnet werden / als da sind in dem nechsten Strich vom Steinbock / ♒. ♓. ♈. ♉ ♊. So ist dann der Zodiacus bezeichnet. Weil wir aber in dem Zodiaco nicht allein den Locum Solis schlecht / sondern dardurch auch das gantze Jahr erkennen sollen / den Unterscheid der Uhren / wie auch bey etlichen Völckern gebräuchlich /

bräuchlich/dann die Alten nicht einerley Anfang gehabt/ sondern etliche haben der Natur gefolget/ und den Tag von der rechten Seiten/ das ist/ vom Aufgang angefangen/ als da seyn die Persier/ Chaldeer: Die Juden haben vom Niedergang angefangen/ dieweil die Finsternüß dem Tag vorgegangen/ in der ersten Erschaffung der Welt. Die Römer haben von Mitternacht angefangen/ dieweil in Mitternacht die Sonne wieder zu uns kehret/ welches auch observiren bey nahe alle Christen/ dieweil um Mitternacht die Sonne der Gerechtigkeit Christus ist gebohren und aufgangen. Die Ægyptier und Astronomi fahen den Tag vom Mittag an/ dieweil die Gewißheit der Sonnen zu Mittag kan besser observiret werden/ nach welchen auch wird der Neumond calculiret. Welchen Anfang sie auch noch observiren/ und zehlen die erste Stunde nach der zwölfften Stund unserer Uhr/ und so fort an/ bis auf nachfolgenden Mittag 24. Die Böhmische Uhr wird gericht nach dem Niedergang der Sonnen/ eine Stunde hernach schlägt es Ein/ und so fort an/ bis auf des nachfolgenden Tages Untergang 24. Darbey sie im Aufgang die Nachtlänge erkennen/ und auch die Tageslänge. Und also auch verhält sich die Italiänische Uhr/ gleich der Böhmischen/ wie zu sehen Fig. V. Num. 47. mit kleinen Ziffern bey ihren Linien verzeichnet. Und über diß wird noch bey gemeldter Uhr im Zodiaco erkannt. 1. Die Vergleichung Tag und Nacht. 2. Die Wochen. 3. Die vier Jahrzeiten. 4. Die Häuser der

Planeten. 5. Der Sonnen Auf- und Niedergang/ und dann auch etliche Namen/ darbey man die Veränderung der Jahrzeiten gemercket hat/ welches uns alles die Lineæ deß Zodiaci zeigen. Ist demnach vonnöhten/ daß auf beyden Seiten der Uhr/ da die Zeichen stehen/ unterschiedene Felder gemacht werden/ in welche man dieses alles eintheilet/ auf solche Weise/ wie in der Figur V. Num. 47. verzeichnet. Die Linien können mit Farben unterschieden werden. Wann nun diese Uhr verfertiget/ und man dieselbe gebrauchen will/ so observiret man den Schatten vom Knopff an der Stangen bey o. befestiget/ welcher allezeit perpendicular gegen die Stangen im Durchschnitt der innen 12. und V. ♎. gerichtet wird/ alsdann zeiget gemeldter Schatten/ was ich begehret zu suchen: Als/ wann ich den 20. Mart. den Schatten auf der mittel und geraden Linie/ gefunden hätte/ so zeiget mir dieselbige Linie/ daß die Sonne im Wider gehe/ der Tag 12. Stunden lang sey/ die Sonne um 6. Uhr auf- und untergehet. Die Sonne im Hause Martis sey/ und dann der Name Gregorius &c. Welches alles aus gemeldter Uhr Num. 47. zuerkundigen.

Cap. XXV.

Wie der Zodiacus in eine Vertical-Uhr aufzureissen?

Figura W. Num. 48.

GLeich wie zuvor der Zodiacus in die Horizontal-Uhr abgetragen und verzeichnet worden / also auch verfahre mit dem Verticali, weil kein Unterscheid; Derowegen solche auch aus vorhergehender Beschreibung zu vernehmen / sintemal auch alle Linien / wie zuvor / mit gleichem Buchstaben verzeichnet sind / allein daß die 12. Zeichen bey ihren Linien in diesem Horologio versetzt werden / daß nemlich / wo zuvor der ♋. anjetzo der ♑. verzeichnet ist / und wie dieselben hernach folgen / auch bey der Figur zu sehen.

Wiewol auch nicht nöhtig / daß die Linien ♑. ♐. und ♏. gantz hinauf gezogen wären / sintemal der Schatten nicht dahin gelanget / sondern nur so weit / als des Tageslänge am kürtzten Tage bey der ♑. Linia sich ereigent / dessen Ausgang mit der Linien Horizont oder Qy. unterschieden / und seynd die Linien nur derowegen über die Linie Q.y. verlängert / darmit die Zeichen desto besser darauf zu bringen.

Caput XXVI.

Wie der Zodiacus in die Horologia abzutragen und zu verzeichnen/ welche vom Mittag gegen Aufgang decliniret.

Fig. X. Num. 50.

DJese hiezu gehörige Figur decliniret vom Mittag gegen Aufgang 45. Grad. Wann nun in ein solches Horologium der Zodiacus soll abgetragen und verzeichnet werden / müssen zuvor ebenmässig die übrigen Blindriß abgeleschet werden / allein die Linien Styli und Elevatio Styli verbleiben / welche ferner zu unserm Vorhaben dienen / wie folget:

Erstlich / ziehe über die Linie AE. Styli eine Winckelrechte Linien / und von A. so weit man will/ dieselbe wird seyn Linea Æquinoctialis oder ♈.♎.

Zum Andern / ziehe der Linie AG. Elevatio Styli, eine winckelrechte Linie in Winckel E. welche ist DE. nim̃ die Länge derselben/verzeichne die von E. gegen A. mit einem Punct bey H. Deßgleichen verzeichne in Zodiacum Num. 51. von D. gegen C. mit einem Punct.

Zum Dritten / nim̃ die Länge AD. verzeichne die mit Zodiaco D. gegen E. mit einem Punct/darnach werden ebenmässig die Stund-Linien aus dem Horologio in Zodiacum abgetragen/ wie zuvor bey der Horizontal- und Vertical-Uhr geschehen.

Weil

Weil aber die Linie A E. nicht gerade im Mittel zwischen der achten und neundten Stund-Linie/auch keine berühret / wie zuvor bey der Horizontal-Uhr geschehen/ daß die Stange gerad über die zwölffte Stund-Linie gerichtet wird / daß also die Stunden-Linien von derselben auf der Linie ♈.♎. in gleicher Distantia begriffen/welches bey dieser Figur / aus gedachter Ursach / nicht geschehen kan / sondern müssen alle von der Linie A E. beyderseits besonders abgetragen werden.

Anfänglich nun die Länge von H. in Abschnitt der neundten Stund-Linie/mit der Linie ♈.♎. verzeichne die in Zodiacum von D. gegen C. mit einem Punct/und ziehe durch denselben eine Linie von E. welche ist die neundte Stund-Linie. Gleicher Gestalt verfahre mit allen nachfolgenden Stunden-Linien / alsdann trage vermittels deroselben den Zodiacum ab ins Horologium, wie zuvor bey der Horizontal- und Vertical-Uhr geschehen.

Cap. XXVII.

Wie der Zodiacus in das Orientale zu verzeichnen?

Figura Y, Num. 51.

BEy solchen Horologien / werden ebenmässig die blinden Linien alle abgeleschet / wie zuvor geschehen/ alsdann wird der Zodiacus eingetragen und verzeichnet.

Erst-

Erstlich / ziehe eine Linie über die Stunden-Linien / zu gleichem Winckel / welche ist B A C. V. ♎.

Zum Andern / nim̃ die Länge AC. oder Stangen Erhöhung / verzeichne die von A. gegen D. mit einem Punct / wie auch im Zodiaco Num. 53. von A. gegen B. mit einem Punct.

Zum Dritten / nim̃ die Länge von D. in Abschnitt der siebenden Stund-Linien und AB. verzeichne solche im Zodiaco von A. gegen B. Gleicher Gestalt verzeichne nachfolgende Linien / nemlich die 8. 9. 10. 11. Stund-Linien mit Puncten. Weil nun die Stund-Linien in der Oriental-Uhr kein Centrum haben / sondern alle miteinander parallel lauffen / also auch müssen durch diese Puncten die Stund-Linien der Linie AB. zu gleichem Winckel gezogen werden / alsdann wird vermittels deroselben Stund-Linien der Zodiacus ins Horologium abgetragen.

Nim̃ die Länge im Zodiaco auf der eilfften Stund-Linien / von der Linie V. ♎. an die Linie ♑. oder ♋. verzeichne solche in die Uhr auf die eilffte Stund-Linien / von der Linie V. ♎. zu beyden Seiten: Darnach nimm abermahl im Zodiaco die Länge auf der zehenden Stund-Linie / von der Linie AB. an die Linie ♋. oder ♑. verzeichne die auch in der Uhr auf der 10. Stund-Linie / von der Linie AB. beyderseits mit Puncten. Gleicher Gestalt handel mit den nachfolgenden Linien; alsdann ziehe krumme Linien von einem Punct zum andern / so ist die unterste Linie ♋. die ober ♑. Gleich wie nun solche Linien aus dem

Zodia-

Zodiaco ins Horologium abgetragen und verzeichnet worden/ also auch verfahre mit den nachfolgenden Linien/ welche sind ♌. ♊. ♉. ♍ ♐. ♏. ♒. ♑. Wann solches geschehen/ so ziehe die Horizont-Linie durch A. welche ist E F. und wo dieselbe der Zeichen Linie durchschneidt / wird angezeiget / wann die Sonne aufgehet/ als nemlich / wann der Knopff C. an der Stangen befestiget/ durch der Sonnen Schatten die Linie ♌. berühret/ in demselben Zeichen ist damahls die Sonne/ und bey welcher Stund-Linie/ die Linie E F. ♌. durchschneidet / gehet die Sonne auf / und also ist diß Horologium orientale verfertiget. Wie nun der Zodiacus darein ist abgetragen und verzeichnet worden/ also verfahre mit der Occidental-Uhr/ so zeiget die Linie E F. wann die Sonne untergehet.

Cap. XXVIII.

Wie der Zodiacus in die Horologia einzutragen/ welche decliniren vom Mittag gegen Aufgang 70. Grad/ und ohne Centro sind.

Figura Z. Num. 54.

WEil bey solcher Uhr die Stund-Linien ohne Centro, auch nicht parallel lauffen/ sondern auf zwey Linien punctiret werden / also auch werden ebenmässig alle Stunden-Linien bey dem Zodiaco auf zwey Linien punctiret / als nemlich / wann die Stunden-Linien nach Lehr / Num. 34. aufgerissen und verfertiget

sind/ so verbleibet die Linie IK. wie auch die Linie MN. und Linea Styli wie auch Elevatio Styli. Die andern aber werden abgeleschet / und dienen dann gemeldte Linien zu unserm Vorhaben.

Vors Erste / nimm die Länge DB. verzeichne solche bey dem Zodiaco Num. 55. von A. gegen B. mit einem Punct/ und ziehe von demselben der Linie AD. eine Parallel-Linie/ die ist BC.

Zum andern / nimm im Horologio die Länge OD. verzeichne die von O. gegen A. mit einem Punct bey E. deßgleichen nimm die Länge AB. verzeichne die von A. gegen F. mit einem Punct. Alsdann nimm die Länge von demselben Punct/ in Abschnitt der Stunden-Linie 7. und MN. verzeichne solche im Zodiaco vom B. gegen C. deßgleichen nimm in der Uhr die Länge vom Punct E. in Abschnitt der Stunden-Linie 7. mit der Linie IK. verzeichne solche auch im Zodiaco von A. gegen D. mit einem Punct / alsdann ziehe durch beyde Puncten eine Linie / die ist die Stund-Linie 7. Deßgleichen verfahre mit allen nachfolgenden Stund-Linien. Wann solches geschehen / so trage vermittels deroselben den Zodiacum ins Horologium, wie bey dem Orientali geschehen: als nemlich / nimm die Länge auf der 7. Stund-Linie von der Linie AD. an die Linie ♋. verzeichne solche in die Uhr auf die 7. Stund-Linie von der Linie IK. gegen 7. mit einem Punct; Also auch verfahre mit nachfolgenden Linien / dann ziehe einen Punct zum andern eine krumme Linie / wie bey dem Orientali geschehen / so

wird

wird dieselbe seyn ☉. Jedoch müssen allhier die krummen Linien beyderseits von der Linie IK. gegen ☉. und ☽. insonderheit abgetragen werden / weil die Stunden-Linien nicht gantz parallel lauffen / sondern sich gegen das Centrum reguliren.

Der Knopff wird ebenmässig gegen die Stangen perpendicular auf die Linie IK. gerichtet / derselbe ist bey D. verzeichnet / wie in der Figur klärlich zu sehen.

Cap. XXIX.

Wie die Stunden-Linien in einen Ring zuverzeichnen / darbey durch der Sonnen Schatten / die rechte Stunden des Tages zuerkennen.

Figura a a. Num. 56.

Ehe die Stunden-Linien in einen Ring verzeichnet werden / muß zuvor bekannt seyn / wie hoch die Sonne alle Stunden in jedem Zeichen über dem Horizont, da man den Ring gebrauchen will / erhaben sey. Solches nun zuerfahren / geschicht zwar am allersichersten / wann mans per Trigonometriam rechnet / oder nach Geometrischen Grunde / in den sich die Rechnung gründet / operiret / als zum Exempel; die Sonne war im 30. Grad ☉. unter der Elevation Poli 54. Grad / 23. Minuten. Nun fraget sichs / wie hoch die Sonne des Mittages über den Horizont erhaben?

Erstlich subtrahir die Polus-Höhe 54. Grad 23. Minuten/ von 90. Graden/ restiret 35. Grad 37. Minuten der Höhe des Æquatoris in der Figur aa. Num. 59. vor dem Bogen TB. darzu addire die declinationem Solis BD. 23. Grad 30. Minuten/ kommt vor TD. 59. Grad 7. Minuten/ ist also die Sonne im Mittag über den Horizont erhaben/ 59. Grad 7. Minuten.

Zum Andern / wie hoch die Sonne ein Stund nach Mittag über dem Horizont erhaben / zu calculiren/ nemlich des Bogens TD. 59. Grad 7. Minuten. Sinus D.X. 858210. ferner subtrahir von des Æquatoris Höhe TB. die declination Solis BG. so kommt vor TG. 12. Grad 7. Minuten/ dessen Sinus TG. oder XI. 20990. addir zu DX. so kommt DI. 106811. Von dessen Helfft DK. oder KI. 53405. subtrahir XI. 20990. restiret vor KX. 32415. Weil nun eine Stunde DI. 15. Grad / so subtrahir solche von DW. 90. Grad/ restiret 75. Grad/ vor den Bogen WI. dessen Sinus LF. 96593. multiplicir mit KI. oder DK. 53405. so kommt LM. 51585. Darzu addir KX. 32415. Dessen Summa 84000. ereignen sich 57. Grad 8. Minuten 24. Secunden/ und so hoch ist die Sonn um 1. Uhr über den Horizont erhaben.

Zum Dritten / wie hoch die Sonn 2. Stund vor oder nach Mittag über den Horizont erhöhet/ zu calculiren. Zwey Stund geben 30. Grad vor den Bogen DZ. solche von 90. abgezogen/ restiret 60. Grad. Den Bogen WZ. dessen Sinus EZ. 86603.. multiplicir mit DK. 53405. so

kommt

kommt ZM. 46250. darzu addire KX. 32415. Dessen Summa 78665. ereigen sich 51. Grad 52. Minuten 23. Secunden. Der Sonnen Erhöhung über dem Horizont um 2. oder 10. Uhr. Und also werden alle nachfolgende Stunden calculiret / auf den Tag / als die Sonne das Zeichen ♋. erreichet; Wann man aber begehret der Sonnen Höhe etliche Tage hernach / auf alle Stunden zu calculiren / muß man zuvor die declinationem Solis vom Æquatore rechnen / alsdann verfahre / wie zuvor geschehen. Weil aber solches durch die Rechnung etwas mühsam / der Sonnen Höhe auf alle Stunden zu calculiren / wollen wir hiermit dasselbe leichter beschreiben / sintemahl in den Ringen die Stunden so gar genau nicht observiret werden können.

Vors Erste / reiß einen Circul Num. 56. MCE. so groß man will / und ziehe durch das Centrum eine Linie die ist AB. derselben ziehe gegen das Centrum eine winckelrechte Linie / die ist C. 6. Theile dann den Bogen AC. in 90. Grad / und zehle von C. gegen A. die Polus-Höhe 54. Grad 23. Minuten. Und wo sich dieselbe endet / von dar ziehe eine Linie durchs Centrum die ist R. M. linea Æquinoctialis. Wo nun solche Linie den Circul bey M. abschneidt / zehle beyderseits von M. gegen N. und I. die declination Solis 23. Grad 30. Minuten / und wo sich dieselbe endet / von dar ziehe der Linien MO. parallel-Linien / die sind XI. und yN.

Zum Andern / ziehe über die Linie MO. eine winckel-

rechte Linie durchs Centrum 6. welche ist G F. alsdann theile den halben Circul über der Linien E F. in 12. gleiche Theil mit Puncten/und lege allemahl ein Lineal auf zwey gleichweite Puncten von der Linie E F. und schneide die Linie M. 6. durch mit Puncten/welche sind 1.11. 2.10. 3.9. 4.8. 5.7. 6.6. Darnach ziehe von denselben Puncten der Linie Horizont AB. Parallel-Linien/also daß dieselben den Bogen M N B. abschneiden. Wo nun dieselbe den Bogen abschneiden/ so hoch ist alle Stunde/wie dieselben auf der Linien M. 6. verzeichnet/die Sonn über dem Horizont, jedoch nur denselben Tag / wann die Sonn in das Zeichen ♈. ♎ eintritt.

Zum Dritten / reiß aus dem Durchschnitt L. einen gantzen Circul, durch den Abschnitt I. theile denselben über und unter den Linien GH. in 12. Theil/und ziehe von denselben blinde Linien/ an die Linie I X. Wo nun solche der Linie I X. abschneiden/von dar ziehe allemahl der Linie Horizont A B. Parallel-Linien/also/ daß auch dieselben den Bogen I M B. abschneiden/ dieselben Abschnitt zeigen an der Sonnen Höhe auf alle Stunden/wann nemlich die Sonne in das Zeichen ♋. eintritt / da dann der Tag am längsten ist. Nun solten zwar ebenmässig die Stunden/ vermittels eines Circuli, auf der Linie K N. verzeichnet werden/weil aber die Distantia I L. gleich ist K N. ist solcher Circul nicht nöhtig/ noch einmal zu verzeichnen/sondern können von der Linie I. gegen L. auf die Linie N. gegen K. abgetragen werden/ jedoch nur so viel/als über der Linie Horizont A B. verzeichnet können werden/ welche

sind

sind 12.1.11.2.10.3.9. Von denselben ziehe der Linie AB. Parallel-Linien an den Bogen NB. so zeigen deroselben Abschnitt die Erhöhung der Sonnen auf alle Stunden über dem Horizont, wann sie nemlich in das Zeichen ♑. eintritt. Da dann der Tag am kürtzesten ist/ und also ist der Sonnen Höhe in diesen Zeichen ♑.♒.♓.♈. auf alle Stunden calculiret: Darbey auch mit der Sonnen Eingang in die gemeldte Zeichen/des Tags Länge erkannt wird/ nemlich/ wie viel Stunden die Sonn über den Horizont scheinet; Wolte man auch ferner nachfolgende Zeichen-Linien/ so viel noch in Zodiacum gehören/ darein haben/so theilet man den gantzen Zodiacum vollends ab/vermittels der blinden Bogen ISN. und Xy. welche sind abgetheilet/ jeder in 6. Theil mit Puncten/ und dieselben werden mit Linien zusammen gezogen parallel mit der Linie OM. alsdann reiß allemahl durch 3. Punct/ nemlich 11. 11. 11. dann durch 10. 10. 10. und so fortan/ (nach Lehr der siebenden Proposition) Bogen/ wo nun dieselben den Linien durchschneiden/ von dar ziehe allemahl der Linie Horizont Parallel-Linien/ an den Bogen IMNB. Wo nun dieselben den Bogen abschneiden/ wird der Sonnen Höhe auf alle Stunden in jedem Zeichen angezeiget. Daß aber solche Linien bey diesem Grund nicht verzeichnet sind/ ist darum geschehen/ darmit das Fundament nicht mit so viel Linien verwirret wird: Sintemal auch zur Abtheilung des Rings dieselben nicht nöhtig zuverzeichnen/ sondern es kan allein mit diesen verrichtet werden.

Vors

Vors Erste/ ziehe vom Abschnitt 12. bey I. eine blinde Linie durchs Centrum, welche ist 12. 12. Darnach ziehe der Linie 6. C. eine parallel Linie P Q. und so weit von 6. C. als groß man den Ring haben will. Wo nun dieselbe der Linie 1. 12. bey F. abschneidt/ von dar theile die Linie P. 6. in zwey gleiche Theil / auf dessen Mittel richte ein perpendicular gegen die Linie Q P. und wo dieselben der Linie Q P. abschneidt/ aus demselben reiß einen Circul durch 6. 6. und P. Darnach ziehe von aller Stunden Abschnitt des Bogens I B. blinde Linien/ durchs Centrum 6. 6. am Circul P O. 12. Wo nun dieselben im Circul abschneiden / dahin fallen der Sonnen liechte Stralen durch das Löchlein 6. 6. mit einem Punct / und sind also diese Abschnitt mit blinden Linien vom Punct 6. 6. gantz hindurch gezogen / auch mit ihren Stunden-Ziffern des längsten Tages bezeichnet.

Zum Andern / ziehe von der Stunden Abschnitt des Bogens M B. durch den Punct 6. 6. an Circul 0. 8. Linien / welche nicht gar gegen den Punct 6. 6. gelangen/ auch mit keinen Ziffern bezeichnet / darmit dieselben desto besser zuerkennen / und der Abschnitt 0. zeiget die 12te Stund/die nachfolgenden werden erkannt/vermittels des Bogens M B. Abschnitt/ wie dieselben auf die Linie 6. 6. M. verzeichnet.

Zum Dritten/ ziehe ebenmässig von der Stunden Abschnitt des Bogens N B. durch den Punct 6. 6. und ausserhalb des Circuls, welche sind von 12. gegen 8. mit blinden Linien gezeichnet/ wann solches geschehen/ so breitet man der-

darzu ein Blech von Messing / daß dasselbe sich gegen der Circumferentz 6. p o. 12. Q. in gleicher Länge verhalte / die Breite mag man nehmen nach seiner Beliebung / auf welches hernach Linien nach der Länge gemacht werden / und vermittels der Bogen Q Q. Num. 57. abgetheilet in 3. Theil / von welchen hernach Linien zusammen gezogen werden / auf welche die Zeichen geschrieben werden.

Zum Vierdten; theile die Länge Q Q. Num. 57. in zwey gleiche Theil / und ziehe eine Linie P P. Darnach nim̃ die Distantiam in Circulum des Rings von P. in Abschnitt 11. und 1. verzeichne solche von P. gegen W. mit einem Punct. Deßgleichen verfahre mit allen nachfolgenden Stunden / auf daß dieselben alle von Bogen P. o. 11. 8. auf die Linie von P. gegen W. abgetragen / und mit Puncten verzeichnet werden.

Zum Fünfften / verzeichne die Länge des Bogens P O. auf die Linie von P. gegen S. wie auch von P. gegen V. mit einem Punct; Darnach verzeichne die Distantiam des Bogens O. 11. 1. auf die Linie P S. und P V. von vorgemachten Puncten gegen V. und auf der andern gegen S. und also auch verfahre mit den nachfolgenden Stunden / auf daß dieselbe vom Bogen O. 12. 8. auf die beyde Linien P V. und P S. verzeichnet werden.

Zum Sechsten / verzeichne die Länge des Bogens P. o. 12. auf die Linie von P. gegen T. mit einem Punct / darnach von solchem Punct der Stunden Abschnitt des Bo-

gens 12. 8. Wann solches geschehen / so ziehe die puncta mit geraden Linien zusammen / bezeichne die mit ihren zugehörigen Ziffern / wie Num. 57. zu sehen;

Wann nun ein solches Blech also zubereitet und verfertiget ist / wird dasselbe nach dem Circul P. O. 12. Q. zusammen gebogen / und oben bey Q Q. zusammen gelötet / und ein Gehenck gemacht / darnach durch die Linien V T. und S W. werden jeder 3. Löcher gemacht / darmit wann man den Ring bey dem Gehenck gegen die Sonne hältet / so zeiget sie durch dieselben Löcher die Stunden deß Tages. Es muß aber der Ring also gegen die Sonne gewandt werden / daß der liechte Punct durchs Löchlein / die Linie am nechsten / inn- oder zwischen welchen Zeichen desselben Tages die Sonne ist / als man die Stunden deß Tages observiren will / hinzeiget / und wird also die Seiten WPSP. im Sommer / und PTPV. im Winter gebrauchet / wie solches die Zeichen zu erkennen geben / zudem auch auf beyden Seiten Löcher gemachet werden / darmit beyde Seiten / so wol gegen Sommer / als Winter zu gebrauchen.

Cap. XXX.

Wie ein Quadrant abzutheilen / mit welchem alle Stunden des Tages können observiret werden.

Figura aa. Num. 58.

DJe Abtheilung eines solchen Quadranten / wird ebenmässig verrichtet / vermittels deß Fundaments Num. 56. und geschicht / wie folget:

Erstlich / reiß einen Quadranten ABC. Num. 58. so groß / als der Circul ACBE. Num. 56. alsdann theile die Linie AI. in drey gleiche Theil / und reiß aus A. von demselben zwey Bogen / die sind E. ♃. und D. ♈ ♎. Darnach verzeichne der Stunden Abschnitt des Bogens BI. Num. 56. auf den Bogen Num. 58. von I. gegen K. mit Puncten / welche sind 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. 12.

Zum Andern / verzeichne gleichfals der Stunden Abschnitt des Bogens MB. Num. 16. auf den Bogen Num. 58. von I. gegen K. mit Puncten / und von denselben Puncten schneide allemahl den Bogen D. ♈. ♎. gegen A. durch / oder verzeichne denselben Durchschnitt mit Puncten.

Zum Dritten / verzeichne der Stunden Abschnitt des Bogens BN. Num. 56. auch auf den Bogen Num. 58. Von I. gegen K. mit Puncten / und von denselben Puncten schneide den Bogen E. ♃. mit einer geraden Linien gegen A. durch / desselben Durchschnitt bezeichne mit

Puncten/ alsdann ziehe allemahl durch 3. Puncten (nach Lehr der 7. Proposition) einen Bogen/ bezeichne dieselbe mit ihren zugehörigen Stunden-Ziffern/ wie bey der Figur zu sehen.

Zum Vierdten/reiß aus dem Abschnitt ♈. ♎. und A.B. einen Circul von ♐. durch ♋. theile den unter und über der Linie A B. in 6. Theil mit Puncten / ziehe dann dieselben mit blinden Linien zusammen / an die Linie A B. und wo dieselben der Linien A B. durchschneiden / von dar ziehe allemahl aus A. Bogen/ welche sind ♒. ♐. ♓. ♏. ♉ ♍. ♊ ♌. Wann solches geschehen/ so ist der Quadrant abgetheilet / und wird alsdann nach der Linie A B. auf den Quadranten zwey pinnacidia von Messing gemacht/ und ins Centrum A. ein Faden mit einem Bley / und an den Faden ein Perlein / welches man auf- und ab kan ziehen / daß also / wann man den Quadranten gebrauchen will / so ziehet man das Perlein auf / oder zwischen dieselben Linien / in welchem Zeichen damahls die Sonne ist / alsdann richtet man den Quadranten gegen die Sonn / daß dieselbe durch beyde pinnacidia scheinet / so zeiget dann das Perlein/ über den krummen Stunden-Linien/ die rechte Stund des Tages.

Cap.

Cap. XXXI.

Wie ein Ring zu machen welcher auf alle Polus-Höhe zugebrauchen / darmit die Stunden des Tages zu observiren.

Figura bb. Num. 60.

DJeser Ring wird dreyfach ineinander gefüget / und werden übers Creutz mit Stifften verfasset / also / daß man dieselben auseinander kan drehen / wie zu sehen Num. 61. aber bey der Fig. bb. Num. 60. ist desselben Abtheilung / als nemlich in dem Cicul AB. DC. seynd die andern beyde befestiget / und ist auf der dückte eingefalst / in welchen noch ein Ring eingelassen mit einem Gehenck / wie zu sehen Num. 61. bey A. also daß derselbe mit dem Gehenck kan herum gezogen werden / und auf die Polus-Höhe nach dem abgetheilten Quadranten zwischen AC. kan gerichtet werden. Der ander Ring ist der Circulus Æquinoctialis, welcher / wie gedacht / in den Ring AB. DC. CD. mit Stifften befestiget / also daß derselbe kan herum gedrehet werden / und ist in 24. gleiche Theil getheilet vor die Stunden / und vor die Viertelstunden / jeder Theil wieder in 4. Theil / welche mit ihren zugehörigen Stunden-Ziffern verzeichnet sind. Und auf den dritten Ring ist der Zodiacus abgetheilet / und ist auch befestiget in dem Ring ABDC. jedoch vermittels zweyer Blech / wel-

cher eins auf diese Seiten bey A. angeschraufet / und bey D. auf die ander Seiten / und seynd umbgebogen gleich einem Winckelhacken / also / daß sich der Ring deß Circuli Æquinoctialis darein füget/ alsdann wird der Ring FGH. bey F. und K. umb die Dicke deß Blechs eingesenckt / und ins Mittel des Rings Dicke / in 2. Stifften verfasset bey F. und K. daß man denselben kan herumb drehen. Es muß aber auch zuvor in denselben noch ein Ring gemachet werden / und beyderseits mit 2. öhrlein / also / daß man denselben kan herumb ziehen / wie bey A. mit dem Gehenck / auch wird ein Falß eingelassen / wie auf dem Ringe A B. D C. jedoch wird der Ring mit den zwey öhrlein nicht in den Falß versencket / sondern es werden nur 4. Schrauben durch den Ring in Falß geschraubet / darmit derselbe nicht heraus fällt / und die Schrauben mit dem Ring können in dem Fals herumb gezogen werden. Hernach werden durch die öhrlein bey L R. zwey Löcher gemacht / und bey S M. zwey Creutz / daß also / wann man den Ring gebrauchen will / so rücket man den Ring mit den öhrlein / daß die zwey Löcher L R. auf den Grad zeigen / in welchem Zeichen desselben Tages die Sonne ist / alsdann richte den Circulum Æquinoctialem mit dem Circulo A B D C. meridiano zu gleichem Winckel / halt hernach denselben bey dem Gehenck gegen die Sonne / also / daß die Sonn durch beyde Löcher L R. gegen S M. scheinet. Wann nun die liechten Puncten unter die Creutz zeigen / so drehe denselben Ring besser gegen Mittag / oder

wann

wann die liechten Puncten über die Creutz zeigen / so drehe denselben Ring besser gegen den Horizont, bis so lange die liechten Puncte auf die Creutz S.M. fallen/ so zeiget dann der Riß auf der Mitte des Rings bey S. an dem Circulo Æquinoctiali die rechte Stund des Tages / und ist also dieser Ring nützlich und auf alle Polus-Höhen zugebrauchen ; und wo auch desselben Orts Polus-Höhe / da man den Ring gebrauchen will/ nicht bekandt wäre / so kan man mit solchem Ring desselben Orts Elevationem Poli alle Tage observiren; als nemlich : Richte den Ring mit den zwey Oehrlein/ also/daß die zwey Löcher auf den Grad zeigen/in welchem Zeichen desselben Tages / als man die Polus-Höhe observiren will / die Sonn ist / darnach drehe den Zodiacum unter den Circulum meridianum, und halt denselben umb den Mittag gegen die Sonn / also / daß die liechten Puncten durch die Löcher auf die Creutz fallen : Wann aber die liechten Puncte unter oder über die Creutze fallen / so ziehe den Ring in den Falß mit dem Gehenck herum / bis die liechten Puncten in die Creutz zeigen / alsdann verwarte bis über ein weil hernach / so halte den Ring wider gegen die Sonn / wann nun die liechten Punct unter die Creutz fallen / so ziehe den Ring mit dem Gehenck fort/so lange die liechten Punct in die Creutzlein zeigen / und solches treibe so lang / weil die Sonn höher kommt / und die liechten Punct unter die Creutz fallen / wann aber die liechten Punct wider zurücke über das Creutz fallen / so laß alsdann den Ring mit

dem

dem Gehenck unverrückt stehen/ so zeiget die Narben deß Gehencks auf die Grad deß Quadranten / desselbigen Orts Elevationem Poli ; alsdann gebrauchet man den Ring auf alle Tage / die Stunden zuerfahren/ wie vor gelehret.

Wann man aber gar genau die Elevationem Poli zu calculiren begehret / und eigentlich die Minuten darbey haben will / kan solches mit so ein kleinen Ring nicht geschehen / sondern muß darzu gebraucht werden ein grosser Quadrant, auf welchem man singulas minutas haben kan / mit demselben wird der Sonnen Höhe um Mittag / wann dieselbe am höchsten ist / observiret. Zum Exempel : Den 12. Junii Anno 1647. observirte ich der Sonnen Höhe / und befand dieselbe 58. Grad / 46. Minuten / 39. Secunden. Den verum locum Solis, 20. gr. 56. min. im ♊. Setz demnach/ der Sinus hypotenusa 100000. hält sich gegen den Sinum deß perpendiculi 39875. Gleich wie sich verhält die hypotenusa 98751. zu dem Sinui perpendiculi 39376. Welchen gleich seyn 23. gr. 11. minut. 20. sec. ist also die Declination Solis vom Æquatore 23. gr. 11. minut. 20. sec. solche subtrahir von der Sonnen Höhe / wie observiret worden / restiret 35. grad. 37. min. 59. sec. Darzu addir 1. min. 41. sec. wegen der parallaxi, kommt pro Elevatione Æquatoris 35. gr. 37. min. Dessen Complement zu 90. gr. ist Elevatio Poli 54. gr. 23. min. zu Dantzig.

Es kan zwar auch die Polus-Höhe gar leichtlich und gewiß

gewiß observiret werden/so man den Polum oder Nord-Stern in seiner grösten und kleinesten Höhe observiret/ alsdann beyde Höhen addiret/ so ist dessen Helfft die Polus-Höhe. Weil solches aber in den kürtzten Tagen nicht geschehen kan/ daß man beyde Höhen waar nehmen kan/ so observire denselben/ wann er zum höchsten/oder allein zum nidrigsten kommt; Wann nun die Observation in seiner grössern Höhe geschehen/so subtrahir von derselben 2.gr.41. min. 50. sec. Der Rest ist die Polus-Erhöhung. Ists aber geschehen in der kleinesten Höhe/ so addier zu derselben 2. gr. 41. min. 50. sec. Weil derselbe helle Stern / welcher sonsten genennet wird der Polus-oder Meer-Stern / von dem unsichtbaren Punct oder Polo im Jahr 1628. abgestanden 2. gr. 41. min. 50. sec. und nach Tichonis observirung alle Jahr 20. secund. näher kommt.

Cap. XXXII.

Von Außmessung Circulorum Parallelorum.

DJe Quantität der Stunden und Tag rühret her von der Sonnen / nach dem sie in den Circulis parallelis, so sie entweder über / oder unter dem Æquatore gehet. Daher kan observiret werden/ daß die Sonne nicht an allen Orten gleich aufgehet/ und wird also der Horizont unter Zeiten in zwey gleiche

Theil / unterweilen in ungleiche Segmenta getheilet. Ob aber wol nun der Ort des Aufgangs in Sphæra obliqua mancherley ist / nemlich so viel puncta, als in der halben Ecliptica, darnach diese Circuli gezogen werden; So seynd doch drey vornehme latitudines ortivæ, welche da insonderheit gemercket werden / nemlich der ortus æquinoctialis, æstivus und hybernus.

Diese Ort nun des Puncti des Aufganges / nennen die Astronomi von dem Æquatore latitudinem ortivam, welche von dem Durchschnitt des Æquatoris und dem parallelo, darinn die Sonne ist / in dem Horizont gerechnet wird / und von beyden Seiten des Æquatoris gleiche Breite hat / in den gedachten parallelis oppositis, wie droben bewiesen / daß ein jeglicher Parallelus hat in gleicher Proportion einen paralellum oppositum, und je schlimmer der Durchschnitt des Horizontis, je grösser die latitudo ortiva verursachet wird. Wie aber nun ein jegliche latitudo ortiva soll gerechnet werden / erkennen und lehren wir aus unser vorgenommenen Elevatione Poli 54. Grad / 23. Minuten. Da wir der Sonnen Aufgang in dem Tropico Capricorni, als der grösten Declination 23. Grad / 30. Minuten / also erfahren / in deme wir setzen und sprechen / daß / wie sich hält der Sinus arcus complementi 54. Grad / 23. Minuten / nemlich 58236. gegen den Sinum totum 100000. also hält sich auch der Sinus arcus totius 23. Grad / 30. Minuten / gegen

gen den arcum oder latitudinem ortivam, stehet also:

58236 ------- 100000 ------ 39875.
Facit 68469.

welchem übereinkommt 43. Grad / 13. Minuten / die gröste latitudinis ortivæ.

Wann man die latitudinem ortivam, also erfunden / kan man auch leichtlich erlernen des Tages Länge / oder der Stunden augmentum durch alle puncta eclipticæ, also / so ich wissen wolte / in voriger Elevatione Poli, wie lang der Tag in dem Solstitio æstivo sey / so reducire ich erstlich den Bogen des paralleli ad gradus Æquatoris, und wie viel der Circulus parallelus grösser / so viel addire ich zu den gradibus Æquatoris dimidii, darnach theile ich diese gradus mit 15. zu Stunden / so giebet mir das productum die Tages-Länge / und geschicht die Operation auf solche Weise / Sprich: wie sich hält der Sinus complementi 54. Grad / 23. Minuten / nemlich 58236. gegen den Sinum rectum 54. Grad / 23. Minuten / 81293. Also verhält sich auch der Sinus 23. Grad / 30. Minuten / nemlich 39875. gegen den arcum excedentem, stehet also:

58236 ------ 81293 ---- 39875.
Facit 92339.

dessen arcus 38. Grad / 34. Minuten. Diese gefundene Gradus nun multiplicire durch zwey / und das product addire zu den Gradibus deßhalben Æquatoris 180. so kommen 257. Grad / 8. Minuten / die theile mit 15. so kommt

vor die Länge des längsten Tages 17. Stunden/ 8. Minuten. Wann nun solche von 24. Stunden abgezogen werden/ bleiben die übrigen zur Nacht-Länge. Auf diese Weise werden nun alle andere Circuli paralleli gerechnet. Dieses sey nun kürtzlich von den Zeitweisern gehandelt.

Der ander Theil.

I.

Folget die Anweisung von Landmessen/ wie man sich der Maß gebrauchen/ und in Rechnungen verhalten soll.

DEil die Ruten nicht in allen Landen in einer Ordnung gebräuchlich/ sondern mehrentheils an einem jeden Ort besondere Länge zugeeignet/ je nach eines jeden Landes Gebrauch; Derowegen wollen wir die Ruten/ sie sey lang oder kurtz/ in 10. Theil theilen/ sintemal solches nicht allein ein grosser Vortheil in Rechnungen/ sondern auch desto besser an allen Orten/ wie lang auch die Ruten seyn mag/ ohne Verwirrung und Irrthum/ auf nachfolgende Aufgaben zugebrauchen. Als nemlich/ wann die Ruten 15. Schuh lang wäre/ so theile man dieselbe in 10. Theil/ und werden Scrupula prima, oder erste

Scru-

Scrupel genannt / deren jeder wiederum in 10. Theil getheilet / geben Scrupula secunda, oder zweyte Scrupel: Dann jedes wiederum in 10. Theil getheilet / giebet Scrupula tertia, oder dritte Scrupel / und so fort an. Wann man gar genau rechnen will / fähret man ferner mit Zertheilung fort. Ist also ein erster Scrupel ein zehender Theil der Ruten / ein zweyter Scrupel ein 100. Theil / ein dritter Scrupel ein 1000. Theil von einer Ruten die Länge. Es ist aber nicht also zuverstehen / daß man die Meß-Ruthen oder Ketten in so viel Glied abtheilen soll / sondern nur in 10. Glied mit Ringen / eingefasset getheilet werden / und daß also die rechte Länge bey jedem Glied sich ereigne; Als zum Exempel / die Ruten sey lang 15. Schuh / setz also / 15. geben 10. was giebet 1. kommt vor jeden ersten Scrupel $1\frac{1}{2}$ Schuh / und so lang soll jedes Glied vom Mittel des Rings verfasset seyn / und wo eine Ruten ausgehet / ein Klobe gemachet werden / wie man dann gemeiniglich 5. Ruten lang die Ketten zu machen pfleget. Die anderen Scrupel aber können gleichwol auf die Glieder der Ketten vermercket werden / oder auf ein besonder Maß / dessen Länge ein erster Scrupel / und in 10. andere Scrupel getheilet / mit welcher man alsdann / wann einer Linien Länge gemessen / und nebens den Ruten und ersten Scrupel auch andere anhiengen / so kan man mit dem Maß dieselben von den nechsten ersten Scrupeln / bey der Linien Ausgang / vollend abnehmen oder messen.

II.

ES wird auch dreyerley Art im Messen vorgestellet / als da seynd distantia, superficies & corpora. Dannenhero auch dreyerley Ruten vorgestellet werden; als nemlich in die Länge / Gevierdte und Cubici Ruten. Mit der Ruten in die Länge misset man alle longitudines und distantias; Mit der gevierdten Rute die Superficies, und alles / was auf ebener Fläche ist / gleichsam Acker und Wiesen. Mit der Cubici Ruten / alles was eine Länge / Breite und Dicke hat / welches seynd alle Corpora.

Hält also ein Ruten in die Länge 10. Scrupel; eine gevierdte Ruten auf ebener Fläche 100. gevierdte Scrupel / und eine Cubici Ruten 1000. Cubici Scrupel.

III.

Wie man sich in Abmessung eines Plani, und da bey den Ruten noch Scrupel anhangen / in Rechnungen verhalten soll.

Im addiren der Decimal-Zahlen.

SEtze die Ruten und Scrupel / die in gleichen Zeichen überein treffen / ordentlich untereinander / und handel / wie sonsten in gemeiner Manier.

Zum

Zum Exempel: Es wären zweyer Linien Länge zu addiren / die eine wäre befunden 15. Ruten. 7. erste 5. andere und 6. dritte Scrupel: Die andere Linie aber wäre lang 87. Ruten 8. erste 7. ander und 5. dritte Scrupel / so setze dieselbe ordentlich untereinander / und bezeichne der Ruten Ausgang mit o. die ersten Scrupel mit ′. die ander mit ″. die dritten mit ‴. Wann nun dieselben addiret werden / so behalt allemahl was über 9. ist im Sinn / und addir dieselbe Zahl zu der nechstfolgenden Zahl / wie in gemeinen addiren zu geschehen pfleget.

1. Exempel.

	o	′	″	‴
Zu ----	35.	7.	5.	6.
	o	′	″	‴
Addir ---	87.	8.	7.	5.
	o	′	″	‴
Summa	123.	6.	3.	1.

Wann aber einer Linien Länge gemessen wird / und derselben Länge in der Zahl der Ruten gerade aufgienge / oder noch so viel überig / daß desselben Theil kein erster / sondern nur etliche ander oder dritte Scrupel betrifft / so müssen gleichwol dieselben an seinen gebührenden Ort gesetzet werden / und an statt der ersten Scrupel ein Null gesetzt werden / darmit desselben Stelle erfüllet wird / als nemlich / man wolte 56. 5. 7. zu 63. 5. 6. 0. addi-

o ″ ‴ o ′ ″ ‴

ren /

ren / muß solches also und nach seiner Gebühr operiret werden.

2. Exempel.

	°	′	″	‴
Zu-----	56.	0.	5.	7.
Addir---	63.	5.	6.	0.
Summa	119.	6.	1.	7.

Deßgleichen verfahre auch mit den gevierdten Ruten / da noch Scrupel anhangen / auf daß dieselben alle in seiner rechten Ordnung gesetzt werden / so viel Zeilen vorhanden / müssen alle unter einander gesetzt / und zusammen addirt werden / und eben mit demselben Zeichen / die gerade über den Zahlen stehen / bezeichnen.

IV.

Im Subtrahiren der Decimal-Zahlen.

SEtze die grössere Zahlen der Ruten / davon zu Subtrahiren / oben / und die kleinere / welche von der grössern abzuziehen / unten / wie auch ordentlich untereinander / alsdann verfahre wie im gemeinen Subtrahiren.

1. Exem-

1. Exempel.

	°	′	″	‴
Von ----	876.	6.	7.	5.
	°	′	″	‴
Subtrahir --	634.	7.	6.	3.
	°	′	″	‴
Restiret	242.	2.	1.	2.

2. Exempel.

	°	′	″	‴
Von -----	785.	2.	9.	3.
	°	′	″	‴
Subtrahir --	579.	7.	6.	8.
	°	′	″	‴
Restiret	205.	5.	2.	5.

Die überbleibenden Zahlen werden ebenmässig mit den Zeichen / gleich den obern / darvon subtrahiret worden / bezeichnet.

V.

Im Multipliciren der Decimal-Zahlen.

SEtze die Zahlen / nach gemeinem Brauch / untereinander / wie zu geschehen pfleget / aber dieselben Zahlen / so aus Multipliciren entspringen / alle eigentlich nach ihrer Gebühr / wie vorhin zu verzeichnen / ist hier nicht nöhtig / sondern setz dieselben ordentlich un-

tereinander / alsdann verfahre / wie sonsten im Multipliciren geschehen pfleget.

1. Exempel.

	°	′	″	‴
Multiplicandus --	873.	5.	2.	7.
				°
Multiplicans ---				4 2.
	174705 4.			
	3494108.			
	°	′	″	‴
Productum	36688.	1.	3.	4.

2. Exempel.

	°	′	″
Multiplicandus ----	2645.	6.	4.
	°	′	″ ‴
		3.	2. 6. 3.
	793692		
	1587384		
	529128		
	793692		
	°	′ ″	‴ ⁗ ⁗ ⁗
Productum	8632.	7. 2.	3. 3. 2.

Wann nun die Zahlen zusammen addiret seyn / und man desselben product ordentlich mit den Zeichen der Ruten / erste / ander und dritte Scrupel bezeichnen will /

will / so addir der letzten 2. Zahlen Zeichen / nemlich des multiplicandi und multiplicantis zusammen / so viel Strichlein verzeichne des products letzten Zahl/und fahre alsdann fort / von der rechten gegen der lincken Hand / bis man auf die Ruten kommt / als im ersten Exempel stehen über der Zahl 7. und über 2. so kan zu den Zeichen / /// nichts addirt werden / derowegen setz dieses Zeichen über des products letzte Zahl 4. und fahre fort / von der rechten gegen die lincke Hand/ wie bey vorigen Exempeln.

Im andern Exempel stehet auf des multiplicandi letzten Zahl 4. und über des multiplicantis letzten Zahl 3. die addire zusammen/ so werden ////. solche setze auf des products letzte Zahl 2. und dann so fort an / wie vor geschehen.

IV.

Im Dividiren der Decimal-Zahlen.

SEtze die Zahl / so dividiret werden soll / oben/ und den Theiler unten / alsdann bezeichne die Zahlen ordentlich / und handel / wie sonsten in gemeinem Dividiren.

1. Exempel.

```
                  1
                  22
                  114
                  2217
                  184983
                  0 1 11 111      0 1 11
Dividire          448721.         (1232. kommt in
                  0 1                Quotientem.
Mit ---           364444
                  3666
                  33
```

Wann nun nichts übrig wäre / und die Zahlen / so dividiret worden / gantz aufgehoben / so hätte der Quotient sein Theil / weil aber noch übrig / so setze noch eine oder mehr Nullen darzu / bis die Zahlen bey nahe aufgehaben werden können.

2. Exempel.

```
                  1 1
                  2223
                  11468
                  22171
                  1849832
                  0 1 11 111 1111 11111      0 1 11 111 1111
Dividire          448 7.2.1.0. 0.            (12.3.2.7.5.
                  0 1                          0
Mit ---           36.4 4444 4
                  366666
                  3333
```

Also

Also verfahre mit allen Exempeln / wann noch übrige Zahlen sind / mit hinzusetzen der Nullen. Es können aber nicht alle Exempel gantz aufgehaben werden / wann man auch noch viel Nullen darzu setzt; Demnach wann man genau rechnen will / und so viel Nullen darzu setzt / bis auf 5. oder 6. Scrupel / welches dann nicht eines Haarbreits von der Ruten betrifft.

Den Quotienten mit den Scrupeln und Ruten zubezeichnen / so ziehe erstlich des Theilers letzter Zahl-Zeichen / von der letzten Zahl-Zeichen / so dividiret worden / den Rest setze über des Quotienten letzte Zahl / und fahre dannfort von der rechten gegen der lincken Hand / wie zuvor geschehen.

Als im 1. Exempel ist des Theilers letzte Zahl 4'. die letzte Zahl aber / so dividiret worden / ist 1'''. bezeichnet mit ''''. so ziehe '. von '''. bleiben ''. die setze über des Quotienten letzte Zahl / stehet also (1 2 3 2''.

Im andern Exempel bleibet ebenmässig über des Theilers letzten Zahl 4''. wie vorhin / aber bey den Zahlen so dividiret worden / stehet letztlich bey 0''''. von denen ziehe '. bleiben ''''. und stehen in dieser Ordnung (1 2°. 3. 2''. 7'''. 5''''. Wann aber des Theilers letzte Zahl mit der letzten Zahl

so dividiret worden / gleich viel Scrupel hätten / und im Abziehen nichts übrig bliebe / so seynd bey dem Quotienten keine Scrupel / da dann die letzte Zahl mit der 0. der Ruten bezeichnet wird.

VII.

Von Extrahirung der Quadrat-Wurtzel;

WAnn es gantze Zahlen seyn / daraus die Wurtzel zu extrahiren / so verfahre / wie in gemeiner Arithmetica, hangen aber auch Scrupel daran / so punctier erstlich die gantze Zahlen von der rechten gegen die lincke Hand / seynd nun die anhangenden Scrupel mit ungeraden Strichlein bezeichnet/ so muß noch eine Nullen darzu gesetzt werden / welche das nachfolgende Zeichen gerade machet; oder wann die Zahlen nicht gar aufgehaben werden können / und man den Radicem gar genau zu suchen begehret / so muß man noch zwey Nullen oder mehr paar Nullen darzu setzen / darmit die Zahlen bey nahe können aufgehaben werden. Wann aber die Zahlen / daraus die Wurtzel zuziehen / surdische Zahlen / so können dieselben nicht gantz aufgehaben werden.

1. Exem-

1. Exempel.

1

125

I II III IIII 0 I II

17.8.9.2.9 (4.2.3.

884

2. Exempel.

Aus einer Surdischen Zahl die Wurtzel zu suchen / welche sey 18. 6. und zu solcher muß noch eine Nullen hinzu gesetzt werden / stehet im Exempel also:

1

221

0 I II 0 I

18.6.0 (4.3.

Bleiben also übrig 11. will man nun gar genau rechnen / so setze noch zwey oder mehr paar Nullen darzu / und verfahre / wie in der Arithmetica gelehret wird. Die Zeichen der Wurtzel werden gefunden / so man der letzten Zahl Zeichen / aus welchen die Wurtzel extrahiret worden / dasselbe halbiret / und alsdann der Wurtzel letzte Zahl mit denselben bezeichnet; als / im ersten Exempel ist der Wurtzel 4.2.3. bezeichnet / im andern Exempel 4.2.

Dero-

Derowegen noch eine Nulle darzu gesetzt wird / darmit die Zeichen können getheilet werden.

VIII.

Von Extrahirung der Cubic-Wurtzel.

SEynd alles gantze Zahlen / daraus die Cubic-Wurtzel zu extrahiren / so punctier von der rechten gegen der lincken Hand / daß allemahl 3. Zahlen in einen Begriff kommen / alsdann extrahir die Cubic-Wurtzel nach dem Processs der gemeinen Arithmetica; hangen aber Scrupel daran / so punctier dieselben vollends von der lincken gegen der rechten Hand. Seynd aber nur erste oder andere Scrupel vorhanden / so muß man zu den ersten noch 2. Nullen setzen / und zu den andern Scrupeln 1. Nullen, daß also allemahl 3. Zahlen in einen Begriff kommen; Wann auch die Zahlen nicht gantz können aufgehoben werden / und was noch übrig / so setze noch mehr Nullen darzu / jedoch allezeit 3. und 3. stehet in gantzen Zahlen also:

1. Exem-

1. Exempel.

```
                                        3---25--75---4
  °  '  ''  '''   °  '  .
157.4.6.4  (5.4.                        3---  5---15--16
125                                                   64
                                                     240
 32464                                               300
 32464                                             32464
```

Die Wurtzel aus 265°. 1'. 6''. zu suchen/ weil aber nun noch andere Scrupel vorhanden / muß noch eine Nullen darzu gesetzt werden.

2. Exempel.

```
  °  '  ''  '''   °  '  ''
265. 1. 6. 0.  (6. 4. 2.
216                                     3---36---108---4
                                        3---  6---  18--16
                                                      64
049160                                               288
 46144                                               432
                                                   46144
 003016 0 0 0
   2465 2 8 8
   550 7 1 2
        3--- 4096 --- 12288 ---  2
        3--- 64 ------292 ------  4
                                   8
                                 768
                               24576
                             2465288
```

Weil noch Zahlen überig / kan man noch 3. Nullen oder mehr darzu setzen/ nach dem man genau die Wurtzel begehret zu suchen.

Die Wurtzel ordentlich mit ihren Scrupeln zubezeichnen / so theile die Strichlein / welche über der letzten Zahl/ daraus die Wurtzel gesucht worden / stehen / durch die Zahl 3. Was dann kommt/ damit bezeichne der Wurtzel letzte Zahl/ als im 1. Exempel stehen über 4. so kan ich 3. in 3. nur einmal nehmen / setze dann über der Wurtzel letzte Zahl 3. und im 2. Exempel stehen über der letzten 0. so kommen ''. Darmit bezeichne der Wurtzel letzte Zahl 2.

Und also ist kürtzlich gemeldet worden/ wie die Rational-Zahl zugebrauchen / aber die Arithmetic muß man vorhin können / dann wann dieselbe hierinnen gantz tractiret werden soll / würde diß Tractätlein zu groß werden; Darum ist nur hierbey Anleitung gegeben / wie die zehentheilige Arithmetica auf die zehentheilige Rute zuverstehen / und man der weitläufftigen Rechnung der Brüche; in andern abgetheilten Ruten/ so mehr oder weniger denn in 10. Theil getheilet/ nicht können überhaben seyn. Und ob gleich die Ruten nach eines jeden Landes Art unterschiedlicher Länge / wie vorhin gemeldet/ so kan

doch

doch ebenmässig die Ruten gleich derselben Länge in 10. Theil abgetheilet werden. Wann nun eines Feldes Innhalt mit solcher Ruten abgemessen / und ausgerechnet / so dividire sie durch so viel Ruten / als viel an dem Orte eine Morgen halten thut / so kommt eben so viel / als wann mit der 15. oder 18. schuhigen Ruten gemessen wäre.

IX.

Von der Operation des Feldmessens.

ES wird zwar das Feldmessen auf unterschiedliche Art angestellet / in dem sich etliche gebrauchen der Instrumente / zu observiren die Grösse der Winckel / alsdann die Grentzen umbher nach der Ruten abmessen / und / vermittels des verjungten Maßstabs / denselben Grund aufreissen und trianguliren / darnach die Triangel mit dem verkleinerten Maßstab abmessen / und denselben Innhalt ausrechnen / weil aber solches in gemein / mehrentheils diejenigen / so sich des verkleinerten Maßstabs gebrauchen / vorstehen / und darmit umbzugehen wissen / wollen wir mit solcher Art hierinnen uns nicht lange aufhalten / sintemahl auch also eines grossen Feldes Innhalt zu suchen sehr gefährlich / insonderheit wann ein Feld weit umbgriffen / daß man / bey Aufreissen desselben / genau die Ruten / geschweige dann die Scrupel / im Maßstab zu bringen / anzeigen kan; Wann hernach mit solcher Maß ein Tri-

angel abzumessen / und man die Scrupel darbey nicht recht abnehmen kan / da alsdann / in Ausrechnung der Triangel / das rechte Product nicht erfolget / weil die Scrupel in einer grossen Summa nicht wenig Ungleichheit verursachen / und entweder zu viel oder zu wenig gefunden wird; Daß also / eines Feldes Inhalt recht zu suchen / auf solche Art nicht bestehet; Sondern so man den rechten Innhalt eines Feldes zu suchen begehret / geschihet solches am allergewisten / so man alle perpendicular thut mit der Ruten abmessen / und / nach der gefundenen Länge / die Rechnung anstellet / welches ohne Instrument und Zubereitung einer scala zu verrichten; Jedoch / will man desselben Proportion aufreissen / so schreib alle Grösse der perpendicular auf / nach welcher hernach leichtlich desselben Proportion aufzureissen / und vor Augen gestellet werden kan.

Darmit man aber offtermals desto förderlicher möge fertig werden / wollen wir unterweilen eines Instruments der perpendicular zu suchen gedencken / da alsdann desselben Länge mit der Ruten soll gemessen werden.

Die jenigen Oerter aber / da man wegen Wasser / Morrast / oder dergleichen / nicht hinkommen kan / und mit der Ketten die perpendicular abzumessen / sollen doch ebenmässig / und ohne Aufreissung des Grundes / dessen Innhalt gefunden werden / jedoch vermittels der tabularum und doctrinæ triangulorum, wie dann ohne dieselben / zu solvirung etlicher Aufgaben / man nicht gelangen kan.

X. Wann

X.

Wann in einem Triangel zwey Seiten abgemessen/ wie man/ vermittels derselben Länge/ die Grösse der Winckel ohne Instrument in Graden und Minuten/ benebens die Länge der dritten Linien finden soll.

Figura Num. 63.

DJerbey ist erstlich zu wissen/ daß alle Mathematici, wann sie einen Winckel beschreiben/ denselben mit dreyen Buchstaben verzeichnen/ und allemahl/ wann drey Buchstaben genennet werden/ der mittelste den Winckel betrifft/ von welchem gemeldet wird.

Wann nun Num. 63. die zwey Linien A B C. (per 47. 1. Eucl.) in einen Winckel verfasset/ so hält derselbe richtig 90. Grad/ miß alsdann von B. gegen C. so viel Ruten man will/ dessen Länge sey 25°. 3'. 4''. Deßgleichen von B. gegen A. dessen Länge sey 16. Wie sich nun verhält AB. 16. gegen den Radium 100000. also verhält sich BC. 25°. 3'. 2''. Zur tangenten des Winckels B A C. 158375. gibet in den tabulis Tangentium 57. gr. 43. min. 52. secun. Dessen Complement zu 90. grad. vor den Winckel A C B. 32. gr. 16. min. 8. secund. und

also seynd bey diesem Triangulo der Winckelgrösse gefunden / welches sonsten mit den Instrumentis minoribus so genau zu observiren nicht geschehen kan / sintemahl dieselben ziemlich groß seyn müssen / so man die Minuten darauf haben wolte; Die Länge der Linien AC. zufinden / geschicht also; Wie sich hält radius AB. 100000. gegen AC. 187307. welche ist Secans des Winckels BAC. 57. gr. 43. min. 52. secun. also die bekandte Seiten AB. 16. gegen AC. 29° 9′ 7″.

XI.

Wann / in einem Triangel / alle drey Linien bekandt / und zwey gleicher Länge / wie man die Grösse derselben Winckel finden soll?

Figura Num. 64.

DJe Linea AB. sey 25° 1′ 3″ lang; Deßgleichen auch AC. und BC. 20° 0′ 2″ richte auf die Linie BC. ein perpendicular in Winckel A. dasselbe ist AD. so seynd alsdann die Linien von D. gegen B. und C. (per 10. 1. Euccl.) in gleicher Länge / und die Winckel

ckel ABD. und BAC. in gleicher Grösse/ wie auch die Winckel ABD. und ACD. sind gleich groß / also ist der Linien Länge BD. 10°. 0′. 1″.

Wie sich nun verhält die Seit AB. 25°. 1′. 3″. zum gantzen Radio 100000. also hält sich BD. 10°. 0′. 1″. zum Sinui des Winckels DAB. 39548. welches in den Tabulis Sinuum giebet 23. gr. 25. min. 44. secund. Dessen Complement zu 90. grad. von dem Winckel ABD. 66. gr. 34. min. 16. secund. in gleicher Grösse ist auch der Winckel ACD. darnach duplier den Winckel DAB. so kommt vor den Winckel BAC. 46. gr. 51. min. 28. sec.

Also seynd in diesem Triangel alle 3. Winckel ohne Mathematisch Instrument/allein mit der Meßruten gefunden/ welches auch am allersichersten/ der Winckelgrösse in Graden und Minuten zu finden.

Die perpendicul AD. zu finden / geschicht also; Wie sich hält Radius AB. 100000. gegen AD. 91756. dem Sinu des Winckels ABD. 66. gr. 34. min. 16. secund. Also hält sich die bekandte Seit AB. 25°. 1′. 3″. gegen AD. 23°. 0′. 5″. 8‴.

XII. Wann

XII.

Wie in einem Triangel alle drey Seiten bekandt / ob gleich dieselben ungleicher Länge / dennoch die Grösse der Winckel / und das perpendicular zu finden.

Figura Num. 65.

Der Seiten Länge BC. sey 22°. 3'. AB. 12°. AC. 16°.

WAnn nun alle 3. Seiten in einem Triangel bekandt / so kan auch unfehlbar dessen Innhalt gefunden werden / ohne Abmessung der perpendicular AD. Darnach die Grösse der Winckel / und die Läng der perpendicular.

Addire die Länge aller dreyen Seiten / und dessen Summa halbiere / darnach ziehe von dem halben Theil allemahl insonderheit die Länge der drey Linien / solche drey Rest und den halben Theil multiplicir continuè ineinander / aus demselben Product ziehe radicem Quadratam, so ist der Quotient oder Radix der Innhalt des Triangels.

Diese

Diese Seiten { BC. 22°. AB. 12°. AC. 16°. } addir

50°. Summa.

25°. Die Helfft.

25° — 25° — 25°.
22° — 12° — 16°. Die Seiten subtrahir.

3°. — 13°. — 9°. Restiret.

3
39
9
351 productum der restirenden Seiten.
25 Helfft der Seiten Summa
1755
702
8775 das letzte Product.

x
x7
x6493
328491
6364461
° I II III IIII ° I II
8775.0.0.0.0.(93.6.7.Radix Inhalt deß Triangels ABC.
x88672
x18

```
 1 1 1 2
1 5 2 3 6 6
  0 I II III IIII      0 I II III IIII
9 3.6.7.0.0.   (4.2.5.7.7. Dividiret mit BC.22.
2 2 2 2 2 2              2
  2 2 2 2      ---------------
                       0 I II III IIII
                       8.5.1.5.4. Dieses Duplar ist A D.
```

Wie sich nun verhält die Seit AC. 16. zum ganzen radio 100000. also hält sich AD. 8.5.1.5.4. zum Sinui des Winckels ACD. 53221. giebet 32. Grad/ 9. Minuten/ 12. Secunden/ dessen Complement zu 90. Grad/ vor den Winckel CAD. 57. Grad/ 50. Minuten/ 48. Secunden.

Deßgleichen wie sich verhält die Seit AB. 12. zum gantzen radio 100000. also verhält sich AD. 8.5.1.5.4. zum Sinui des Winckels DBA. 70958. gibt 45. Grad/ 12. Minuten/ 4. Secunden. Dessen Complement zu 90. Grad/ vor den Winckel DAB. 44. Grad/ 47. Minuten/ 56. Secunden. Die Winckel BAD. und DAC. addier, so kommt die Grösse des Winckels BAC. 102. Grad/ 38. Minuten/ 44. Secunden. Und also ist vermittels der drey bekandten Seiten des Triangels ABC. Innhalt gefunden/ wie auch die Länge des perpendiculars AD. und die Grösse aller drey Winckel/ wie begehret worden. Weil aber durch diesen Calculum, des Triangels Innhalt zu finden/ etwas weitläuffig/ und durch die Logarithmos leichter zu absolviren/ wollen

wir

wir dieses Triangels Innhalt zu suchen/ ferner vor uns nehmen.

Diese Seiten { BC. 22. / AB. 12. / AC. 26. } addir

Summa 50.
Die Helft 25

25	25	25.
22	12	16.
3	13	9.

Die Logarithmos dieser vier Zahlen zusammen addirt, daß aggregat halbier / gibt den Logarithmum der gantzen areæ des Triangels: als

25	——	1.39794. 00
3	——	0.47712. 12
13	——	1.11394. 33
9	——	0.95424. 25.
addiret		3.94324. 70.
Halbieret		1.97162. 35.
Area		93° 6′ 7″

Also ist der Innhalt des Triangels gefunden / wie zuvor/ nemblich 93°, 6′, 7″, und viel behender verrichtet.

XIII.

Wie in einem Triangel / da eine Seit bekandt / die zwey unbekandten Seiten / und die Grösse der Winckel zu finden?

Figura cc. Num. 66.

DJe Seit / welche bekandt / sey AC. 20°. dieselbe verlängere gegen D. alsdann richt auf die Linie AD. ein perpendicular BD. miß die Länge desselben von D. gegen B. welches sey 12°. und von C. gegen D. 16°. 5'. darzu addir AC. kommt vor die Länge der Linien AD. 36°. 5'. Wie sich nun verhält die Seit AD. 36°. 5'. zum gantzen radio 100000. also verhält sich BD. 12°. zur Tangenten des Winckels BAD. 32876. gibt 18. Gr. 11. Min. 56. Sec. dessen Complement zu 90. Gr. vor den Winckel ABD. 71. Gr. 48. Min. 4. Sec. Deßgleichen wie sich verhält CD. 16°. 5'. zum gantzen Radio 100000. also verhält sich BD. 12°. zur Tagenten des Winckels CBD. 72727. giebt 36. Grad / 1. Minuten / 38. Secünden. Dessen Complement zu 90. Grad / vor den Winckel CBD. 53. Grad / 58. Minuten 22. Secunden / subtrahir den Winckel CBD. von ABD. restiret vor den Winckel ABC. 17. Grad / 49. Minuten / 42. Secunden. Darnach subtrahir den Winckel BCD. von zwey rechten Winckeln / 180. Graden / restieret

stieret vor den Winckel ACB. 143. Grad/ 58. Minuten/ 22. Secunden.

Die Länge der unbekandten Linien zu finden geschicht also/ wie sich hält Radius AD. 100000. gegen AB. 105264. welche ist Secans des Winckels BAD. 18. Grad/ 11. Minuten/ 56. Secunden/ also die bekandte Seit AD. 36°. 5'. gegen AB. 38°. 4'. 2''. 1'''. 3''''.

Deßgleichen wie sich hält Radius CD. 100000. gegen CB. 123635. Welche ist Secans des Winckels BCD. 36. Grad/ 1. Minuten/ 38. Secunden/ also die bekandte Seit CD. 16°. 5'. gegen CB. 20°. 3'. 9''. 9'''. 7''''.

XIV.

Wie ein Regular-Feld abzumessen/ und den Innhalt zu finden?

Fig. cc. Num. 67. und 68.

WAnn ein Feld in vier gerade Seiten verfasset/ daß allezeit zwey gegeneinander stehende Seiten parallel lauffen / und die Winckel in gleicher Grösse / so ist dessen Innhalt leichtlich zu finden/ dann es wird nur die Länge mit der Breite multipliciret / so kommt das rechte Product oder Innhalt desselben Feldes. Als nemlich die Länge CD. ist gemessen und befunden 52°. 8'. die Breite aber 31°. 2''. alsdann

multiplicir die Länge mit der Breite/ so kommt das product 1674°. 3'. 6''.

Wann aber die Winckel ungleicher Grösse / ob gleich die gegeneinander stehende Seiten parallel, und in gleicher Länge / so kan noch dessen Innhalt also nicht gefunden werden: Als nemlich bey der Figur cc Num. 68. seynd die vier Seiten gleich lang mit den vier Seiten Num. 67. aber die Winckel Num. 68. ungleicher Grösse/ daß also AC. zwey scharffe/ und BD. zwey stumpffe Winckel/ und je schärffer die Winckel AC. je stumpffer werden die Winckel BD. und je näher alsdann die zwey Seiten AD. und BC. zusammen kommen; daß also bey solchen Fällen die Länge der Seiten AD. mit der Breite AB. nicht multipliciret werden kan/ sonsten würde ein falsches Product, und der recht Innhalt sich nicht ereigen.

Wann nun ein solches Feld abzumessen / und dessen Innhalt zu suchen begehret/ so richte auf die Seiten AD. eine perpendicular in Winckel B. und damit solches desto behender zuverrichten / kan darzu gebrauchet werden ein Instrument/ nemlich/ vorsetze dasselbe so lange/ bis die eine Regel mit der Seit AD. gerade stehet/ und die ander zu gleichen Winckel/ in Winckel B. zeiget / dessen perpendicular, BF. miß alsdann dasselbe perpendicular, und sey befunden 14°. 5'. die Länge AD. 52°. 8'. darnach multiplicir die Länge mit der Breite BF. 14°. 5'. so kommt

das

das rechte Product 765°. 6'. 0''. welches noch nicht halb so viel / als voriger Innhalt Num. 67. darbey zu sehen / daß weitlich geirret / so da vermeinen / wann ein Feld in vier Seiten verfasset / und die gegeneinanderstehende Seiten parallel und in gleicher Länge / ob gleich die Winckel ungleicher Grösse / so soll dannoch die Länge AD. mit der Breite AB. multipliciret werden / daraus der rechte Innhalt erfolgen soll; ist aber weit gefehlet / dann wann ein solches Feld / da die Winckel irregular, in regular gewandelt werden / geschicht solches vermittels der perpendicular FB. und DE. daß also / wann der Triangel DEC. abgeschnitten / derselbe die Vorgäntzung das Triangel AGB. seyn wird. Ob nun gleich die zwey Seiten AD. und GF. in seiner rechten Länge verbleiben / ereignet sich doch ein andere Breite / welche ist diß gesuchte perpendicular BF. oder GA. und nicht AB. oder DC.

XV.

Wann ein Feld in vier ungleiche Seiten verfasset / und die Winckel ungleicher Grösse / dessen Innhalt zu finden:

Figura cc. Num. 69.

WAnn ein Irregular-Feld zu messen / über welches man unverhinderlich gehen kan / so ist nicht allemahl nöhtig / daß dessen Seiten umher gemessen / oder aus Nohtwendigkeit bekandt seyn müssen.

Dann

Dann bisweilen ist es genug / daß nur zwo Seiten / bisweilen nur eine / oder gar keine von den Seiten / in welches diß Feld geschlossen / bekandt seyn muß. Deßwegen ists nöhtig / daß man dasselbe Feld zuvor wol absehe / wie die Abmessung am besten anzustellen.

Wann nun ein Feld solcher Gestalt befunden und abzumessen / wie Num. 69. so miß vom Winckel C. in Winckel B. und sey befunden 43°. 4'. Darnach richte gegen die Linie CB. zwey perpendicular, und solches mag auch verrichtet werden / vermittels eines Instruments / nemlich vorsetze dasselbe so lange / bis eine Regel gerad gegen CB. stehet / die ander aber zu gleichen Winckel in Winckel A. zeiget; deßgleichen verfahre mit dem Winckel D. so ist das erste AE. das ander DF. miß alsdann von E. gegen A. welches sey 6°. 9'. mit diesem halben Theil 3°. 4'. 5''. multiplicir die Länge CB. 43°. 4'. dessen product ist 149°. 7'. 3''. 0'''. Der Innhalt des Triangels CAB. und die Halbirung des Triangels ist zu sehen Num. 70. dadurch das Mittel des perpendicular CD. eine Linie parallel der Linien AB. gezogen / da alsdann der Triangel ICG. ist die Ergäntzung HBG. und der Triangel CFI. die Ergäntzungen EFA. Darbey zu sehen / daß nur deß perpendiculars CD. die halbe Länge die rechte Breite ist des verwandelten Triangels / in ein Regular Viereck / welches bey allen Triangeln geschehen muß / so man den rechten Innhalt zu suchen begehret. Und deßgleichen

gleichen verfahre ferner Num. 69. mit dem Triangel CDB. dessen perpendicular FD. 11°. 6′. mit diesem halben Theil 5°. 8′. multiplicir die Länge CB. 43°. 4′. dessen Product 251°. 7′. 2″. Dieser beyden Triangel Product addir, so kommt vor den gantzen Innhalt des Feldes 401°. 4′. 5″. 0‴.

Wolte man auch das multipliciren in Ausrechnung der Triangel Innhalt zu finden/überhaben seyn / so kan solches auch mit geringer Mühe durch die Logarithmos verrichtet werden / als nemlich; In ein vorgegebenen Triangel sey die Basis 25°. das halbe perpendicular 8°. setz also:

Basis.	25°	-- 1.39794.00.
halbe perpend.	8°	-- 0.90309.00.
Facit	200°	-- 2.30103.00.

XVI.

Wie ein Feld / welches mit vielen Seiten beschlossen / und irregular befunden / abzumessen / und den Innhalt zu finden.

Figura cc. Num. 71.

WAnn ein Feld irregular, und mit vielen Seiten beschlossen/ jedoch unverhinderlich dardurch zu gehen / dasselbe abzumessen / so siehe zuvor / wie die Messung am füglichsten anzustellen/und erwehle eine Linie A E. gegen welche von allen Wincken/nach Lehr Figura cc. Num. 69. perpendicular zu richten/alsdann muß die Länge derselben / wie auch die Distantiam zwischen den Perpendicular-Linien von A. gegen E. und werden befunden/ wie derselben Länge ordentlich verzeichnet / alsdann der Innhalt zu suchen/wie folget:

				AH.	5°. 2'.
	HB.	13°. 8'.		HK.	20°.
	CK.	18°. 9'.		KM.	28°.
Perpendicular	DM.	6°. 8'.	distantia.	ME.	8°. 6'.
	IG.	6°. 5'.		AI.	23°.
	LF.	10°.		IL.	28°. 5'.
				LE.	10°. 3'.

Im Triangel AHB. ist HB. 13°. 8'. mit diesem halben Theil 6°. 9'. multiplicir AH. 5°. 2'. so kommt für dessen Innhalt 35°. 8'. 8''.

Im

Im Trapezio HBCK. ist HB. 13°. 8'. und KC. 18°. 9'. dieser beyden Perpendicular-Länge addir mit dessen Summa 32°. 7'. halben Theil 16°. 3'. 5''. multiplicir HK. 20°. kommt für den Innhalt 327°. 0'. 0''.

Im Trapezio CKMD. ist CK. 18°. 9'. und DM. 6°. 8'. diese addir, so ist deren Summa 25°. 7'. mit diesem halben Theil 12°. 8'. 5''. multiplicir KM. 28°. kommt vor dessen Innhalt 359°. 8'. 0''.

Im Triangel DME. ist DM. 6°. 8'. mit diesem halben Theil 3°. 4'. multiplicir ME. 8°. 6'. kommt vor des Triangels Innhalt 29°. 2'. 4''.

Im Triangel AIG. ist IG. 6°. 5'. mit diesem halben Theil 3°. 2'. 5''. multiplicir AI. 23°. kommt 74°. 7'. 5''.

Im Trapezio IGFL. ist IG. 6°. 5'. und LF. 10°. diese addir, so ist deren Summa 16°. 5'. mit diesem halben Theil 8°. 2'. 5''. multiplicir IL. 28°. 5'. kommt 235°. 1'. 2''. 5'''.

Jm Triangel LFE. ist LF. 10°. mit diesem halben Theil 5°. multiplicir LE. 10°. 3'. kommt 51°. 5'.

Addir nun solcher Triangel und Trapezien Jnnhalt zusammen / so kommt dieses Feldes gantzer Jnnhalt 1113°. 2'. 9''. 5'''.

XVII.

Wie ein Feld / welches mit vielen Seiten beschlossen / und irregular befunden / dadurch man auch nicht gehen kan / abzumessen / und den Jnnhalt zu finden.

Figura cc. Num. 72.

WAnn ein Irregular-Feld abzumessen / dadurch man / wegen Morrast und Wald / oder dergleichen Verhinderniß / nicht kommen kan / und die Perpendicular, nach Lehr vorgehender Figur cc. Num. 71. nicht abzumessen / so muß dasselbe in vier Linien zu gleichen Winckel eingeschlossen werden.

Darmit aber solches desto besser zu verstehen / wollen wir die Figur cc. Num. 72. vor die Hand nehmen / bey welcher alle Seiten mit der Figur Num. 71. in gleiche Länge //

Länge / und alle Winckel / gegen gemeldter Figur / in gleicher Grösse / jedoch den Innhalt zu finden / ob man gleich dardurch nicht gehen kan.

Die vier Linien / in welche das Feld / zu gleichen Winckel geschlossen / sind HNMI. und IM. ist gleich lang HN. 61°. 8′. und IH. gleich MN. 28°. 9′. multiplicir die Länge HN. 61°. 8′. mit der Breite MN. 28°. 9′. dessen Product 1786°. 0′. 2″. darvon wird abgezogen aller Triangel und Trapezien, so zwischen den vier Linien und des Feldes Seiten beschlossenen Innhalt / der Rest ist der Innhalt des Feldes. Also richte gegen IM. auf alle Ecken / nach Lehr der Figur cc. Num. 69. perpendicular, deßgleichen gegen HN. miß hernach die Länge derselben / und werden befunden / wie folget:

Perpendicular	IA.	18°. 9′.	distantia.	IK.	5°. 2′.
	BK.	5°. 1′.		KC.	20°.
	LD.	12°. 1′.		CL.	28°.
	ME.	18°. 9′.		LM.	8°. 6′.
	HA.	10°.		HO.	23°.
	OG	3°. 5′.		OF.	28°. 5′.
	NE.	10°.		FN.	10°. 3′.

Im Trapezio IABK. ist AI. 18°. 9'. und KB. 5°. 1'. addir beyder Läng zusammen / so ist die Summa 24°. mit diesem halben Theil 12°. multiplicir IK. 5°. 2'. kommt 62°. 4'.

Im Triangel BKC. ist BK. 5°. 1'. mit diesem halben Theil 2°. 5'. 5''. multiplicir KC. 20°. kommt 51°. 0'. 0''.

Im Triangel CLD. ist LD. 12°. 1'. mit diesem halben Theil 6°. 0'. 5''. multiplicir CL. 28°. kommt 169°. 4'. 0''.

Im Trapezio LMED. ist LD. 12°. 1'. und ME. 18°. 9'. die addir, so ist die Summa 31°. 0'. mit diesem halben Theil 15°. 5'. multiplicir LM. 8°. 6'. kommt 133°. 3'. 0''.

Im Triangel EFN. ist EN. 10°. mit diesem halben Theil 5°. multiplicir FN. 10°. 3'. kommt 51°. 5'.

Im Triangel FOG. ist GO. 3°. 5'. mit diesem halben Theil / 1°. 7'. 5''. multiplicir FO. 28°. 5'. kommt 49°. 8'. 7''. 5'''.

Im Trapezio OHAG. ist AH. 10°. und GO. 3°. 5'. die addir, so ist die Summa 13°. 5'. mit diesem halben Theil 6°. 7'. 5''. multiplicir HO. 23°. kommt 155°. 2'. 5''.

Addir

Addir nun solcher Triangel und Trapezien Innhalt zusammen/dessen Summa 672°. 7′. 2″. 5‴. subtrahir von dem Innhalt der vier Seiten IMNH. 1786°. 0′. 2″. restiret des Feldes Innhalt 1113°. 2′. 9″. 5‴. Wie zuvor gefunden Figura cc. Num. 71. Dabey zu sehen/ wann die Operation aus rechtem Geometrischen Grunde angestellet/ so fein zusammen treffen/ daß auch nicht ein Scrupel an fehlen kan.

XVIII.

Wie ein Irregular-Feld zu messen/ welches man nicht übersehen kan?

Figura dd. Num. 63.

WAnn ein Feld zu messen/ welches so lang und breit ist/ daß man dasselbe nicht übersehen kan/ so erwehle an einer Seiten eine Linie/ die ist GC. richte gegen dieselbe von allen Winckeln perpendicular, welche sind AM. und BP. darnach miß von G. gegen L. so weit man will/ deßgleichen von H. gegen I. also das GL. und HI. parallel, und mit der Linie GC. zu gleichem Winckel/ alsdann richt gegen LI. ein perpendicular NE. deßgleichen gegen IC. welches ist OD. wie auch gegen GL. welches ist FK. darnach miß die Länge derselben perpendicular, wie auch die Distantiam zwischen den Triangeln verfasset/ alsdann

dann multiplicir die Distantiam mit der halben Perpendicular, dessen Product ist desselben Triangels Innhalt; und also verfahre mit allen Triangeln / alsdann multiplicir des regulirten Vierecks-Länge mit der Breite / dessen Product addir zum andern Innhalt der Triangel / so ist dessen Summa der gantze Innhalt desselben Feldes.

Wolte man aber solches Feld von einem Winckel zum andern gantz in Triangel zertheilen / wie zu sehen Num. 74. so miß alsdann der Triangel Seiten / und verfahre / wie Figura c c. Num. 65. Den Innhalt der Triangel durch 3. bekandte Seiten zu finden / alsdann addir aller Triangel Innhalt zusammen / dessen Summa ist alsdann der rechte Innhalt desselben Feldes.

XIX.

Wie ein Feld zwischen zweyen krummen Linien / welche gleichsam in einem Bogen erscheinen / verfasset / abzumessen.

Figura d d. Num. 75.

ES betrifft sich offtermals / daß der Felder Seiten oder Grentzen / gantz krum / und gleichsam einem Bogen erscheinen / zu dem zwar die Rechnung eines Circuls Innhalt zu finden / zu gebrauchen / weil aber selten geschicht / daß solche Krummen

oder

oder Grentzen so just mit eines Circuli Bogen übereintreffen / wollen wir uns anjetzo / Weitläufftigkeit zu vermeiden / nicht lange aufhalten / sondern es mag über ein solches Feld / von einem Winckel in andern eine Linie erwehlet werden / dieselbe sey AB. alsdann richte von allen Winckeln / so weit man vermeinet / daß dessen Seiten gerade zu seyn / perpendicular gegen AB. miß alsdann derselben Länge / und verfahre in Ausrechnung / der Triangel und Trapezien Innhalt zu finden / wie geschehen Figura cc. Num. 71. So ist eines solchen Feldes Innhalt auch unfehlbar zu finden.

XX.

Wie ein Feld zu messen / da man wegen Wasser / Morast oder dergleichen Verhindernüß zu keiner Seiten kommen kan.

Figura dd. Num. 76.

WAnn ein solches Feld vorgegeben abzumessen / da man zu keiner Seiten / wegen Morrast und Wasser / oder dergleichen Verhindernüß nicht zukommen kan / als nemlich / das vorgegebene Feld sey BFDC. Nun solte dasselbe von ferne abge-

messen werden / so erwehle erstlich eine Linie A E. und solcher Gestalt / daß man am selben Ort das gantze Feld von ferne übersehen kan / auch gegen dieselbe Linie von allen Ecken und Winckeln Perpendicular, nach Lehr Figura cc. Num. 69. zu richten / welche sind AB. CG. FK. DE. alsdann erforsche die Grösse der Winckel / nemlich und vors erste / im Triangel D A E. sey die Grösse desselben Winckels zu suchen / welches zwar mit einem wolabgetheilten Quadranten am leichtesten zu verrichten / jedoch am sichersten mit der Meßketten / wann ich nemlich von A. gegen D. in der geraden Linie einen Punct vermercke / und also nahe an das Feld / als ich kommen kan / derselbe sey I. alsdann richte von I. gegen die Linie A E. nach Lehr Figura cc. Num. 69. ein perpendicular, miß darnach dessen Länge von H. in I. deßgleichen die Distantiam AH. und befinde IH. 30°. 2'. und AH. 27°. Wie sich nun verhält HA. 27°. gegen den Radicem 100000. also verhält sich HI. zur Tangenten / des Winckels IAH. 111851. gibt 48. Grad / 12. Minuten / 6. Secunden / vor den Winckel D A E. Deßgleichen verfahre mit den nachfolgenden Winckeln / nemlich F A K. CAG, und BEA, und seynd befunden / FAK. 44. Grad/

Grad/ 39. Minuten/ CAG. 71. Grad/ 35. Minuten/ BEA. 45. Grad/ 24. Minuten.

Wann nun die Grösse der Winckel bekandt/ so muß auch die Distantiam zwischen der Perpendicular-Linien/ von A. gegen E. welche befunden AG. 33°. 5'. AK. 50°. 6'. AE. 77°. 5'. 11''. alsdann wird die Länge der Perpendicular-Linien gefunden/ wie folget:

Anfangs im Triangel DAE. wie sich hält Radius AE. 100000. gegen ED. 111851. welche ist Tangens des Winckels DAE. 48. Grad/ 12. Minuten/ 6. Secunden. Also verhält sich AE. 77°. 5'. gegen ED. 87°.

In dem Triangel FAK. wie sich hält Radius AK. 100000. gegen FK. 98843. welche ist Tangens des Winckels FAK. 44. Grad/ 40. Minuten/ also verhält sich AK. 50°. 6'. gegen KF. 50°.

In dem Triangel CAG. wie sich hält Radius AG. 100000. gegen GC. 300319. welche ist Tangens des Winckels CAG. 71. Grad/ 35. Minuten/ also verhält sich AG. 33°. 5'. gegen GC. 100°. 6'.

Letzlich/ in dem Triangel AEB. wie sich hält radius AE. 100000. gegen AB. 101406. welche ist Tangens

des Winckels AEB. 45. Grad/ 24. Minuten / also verhält sich AE. 77°. 8'. gegen AB. 78°. 8'. 9''.

So nun die Länge der Perpendicular-Linien / wie auch die Distantia zwischen denselben bekandt / so wird alsdann folgender Gestalt desselben Feldes Innhalt befunden.

Im Trapezio EDCG. ist DE. 87°. und CG. 100°. 6'. diese addir, so ist derer Summa 187°. 6'. mit diesem halben Theil 93°. 8''. multiplicir GE. 44°. 3'. kommt der Innhalt EDCG. 4155°. 5'. 5''. 4'''.

Im Trapezio ABCG. ist AB. 78°. 8'. 9''. und CG. 100°. 6''. diese addir, so ist die Summa 179°. 4'. 9''. mit diesem halben Theil 8°. 9'. 7''. 4'''. 5''''. multiplicir AG. 33°. 5'. kommt der Innhalt ABCG. 3006°. 4'. 5''. 7'''. 5''''. dieser beyden Innhalt addir, so ist dessen Summa 7161°. 7'. 9''. 7'''. 5''''. der Innhalt ABCDE.

Im Trapezio DEKF. ist ED. 87°. und FK. 50°. diese addir, so komt 137°. mit diesem halben Theil 68°. 5'. mul-

multilpicir KE. 27°. 2'. kommt der Innhalt DEKF. 1853°. 2'. 0''.

Im Trapezio ABFK. ist KF. 50°. und AB. 78°. 8'. 9''. addir, so kommt 128°. 8'. 9''. mit diesem halben Theil 64°. 4'. 4''. 5'''. multiplicir AK. 50°. 6'. kommt der Innhalt ABFK. 3260°. 9''. 1'''. 7''''. 0.

Dieser beyden Innhalt addir, so ist dessen Summa 5114°. 1''. 1'''. 7''''. 0. der Innhalt ABFDE. solchen subtrahir von dem Innhalt ABCDE. 7161°. 7''. 9'''. 7''''. 5. restiret des Feldes rechter Innhalt vor CDFB. 2047°. 6''. 8'''. 0''''. 5. welcher zu suchen begehret; und also procedir mit allen Feldern / da man nicht zukommen kan.

Den jenigen Feldern aber / so an Bergen gelegen / und zu messen / soll nicht derselbe Innhalt / wie im Ausmessen befunden / zugeeignet werden / sondern nach der Frucht / so am selben wachsen thut / welche niemahlen perpendicular auf der Fläche stehet / sondern stehet perpendicular auf der Basen Horizontaliter; Wie dann zu sehen / wann zwey Bäume an einem Berge stehen / daß desselben Stämme auf der Erden weiter von-

einander seyn / als wann wagrecht gegeneinander gemessen wird; Derowegen können auf keinem Berge mehr Früchte erbauet werden / als sich derselbe gegen dem Horizont vorhalten thut; Und solches zwar solte billig weitläufftiger / benebens zugehörigen Figuren / erkläret werden; Weil ich aber doch willens (geliebt es GOtt) die Architecturam militarem in gleichem Format zu tractiren / wollen wir solches / benebens der Zertheilung der Felder / und was noch hinterstellig / dahin versparen.

E N D E.

Register

Register
Des Ersten Theils dieses Tractätleins.

III. Wie

Register
Des Andern Theils dieses Tractätleins.

XI. Wann

E N D E.

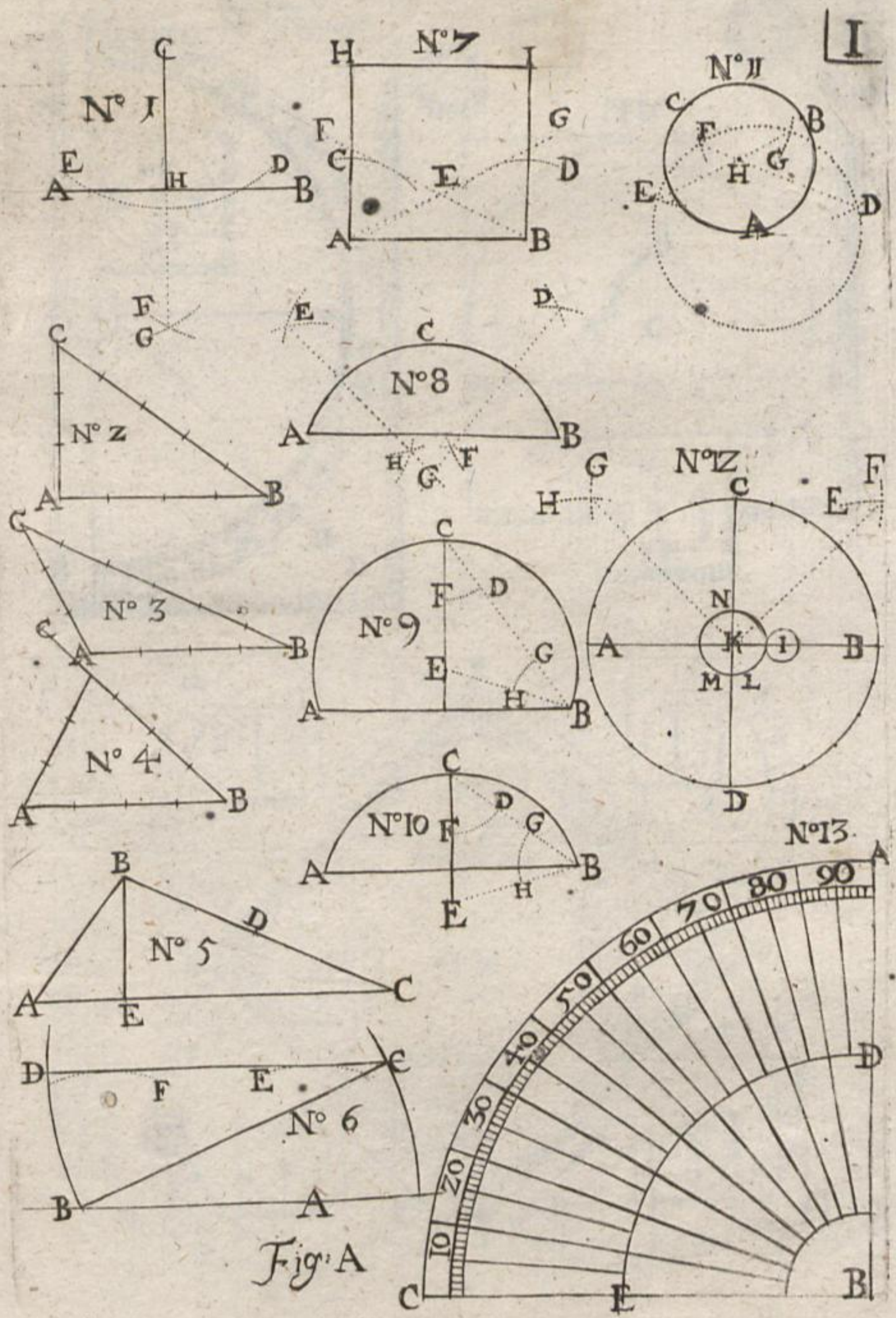
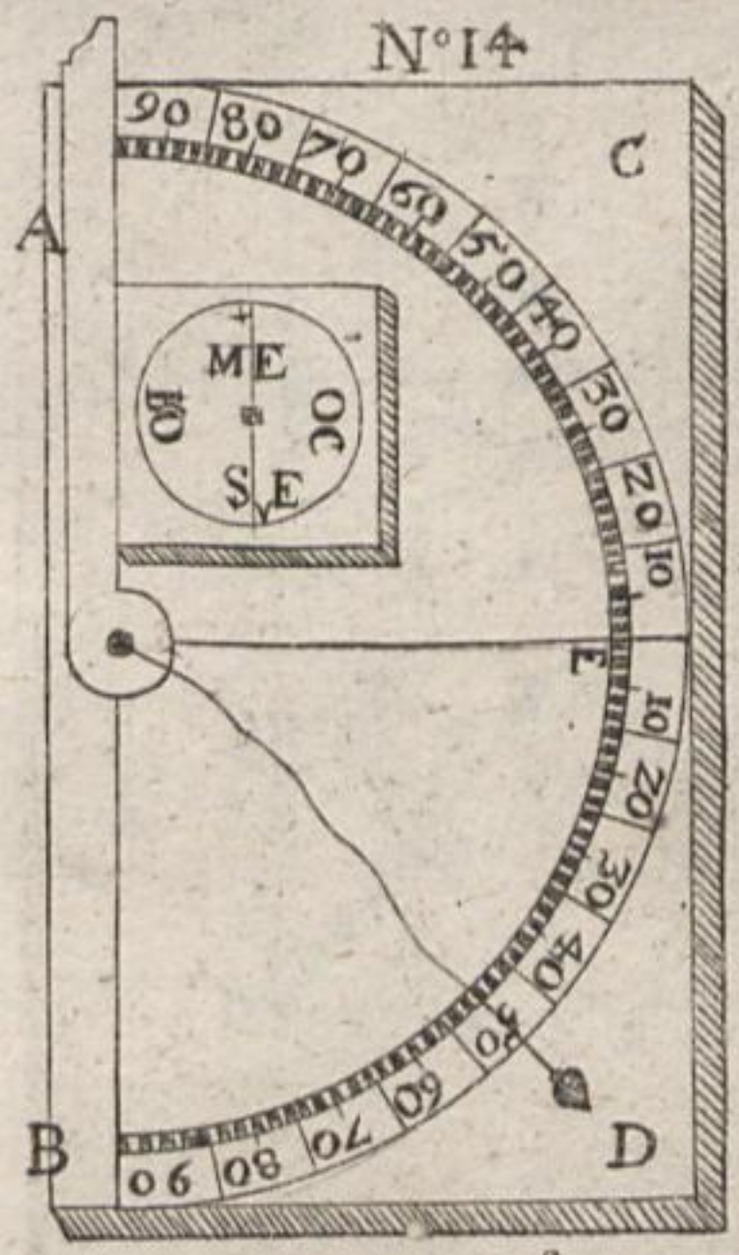
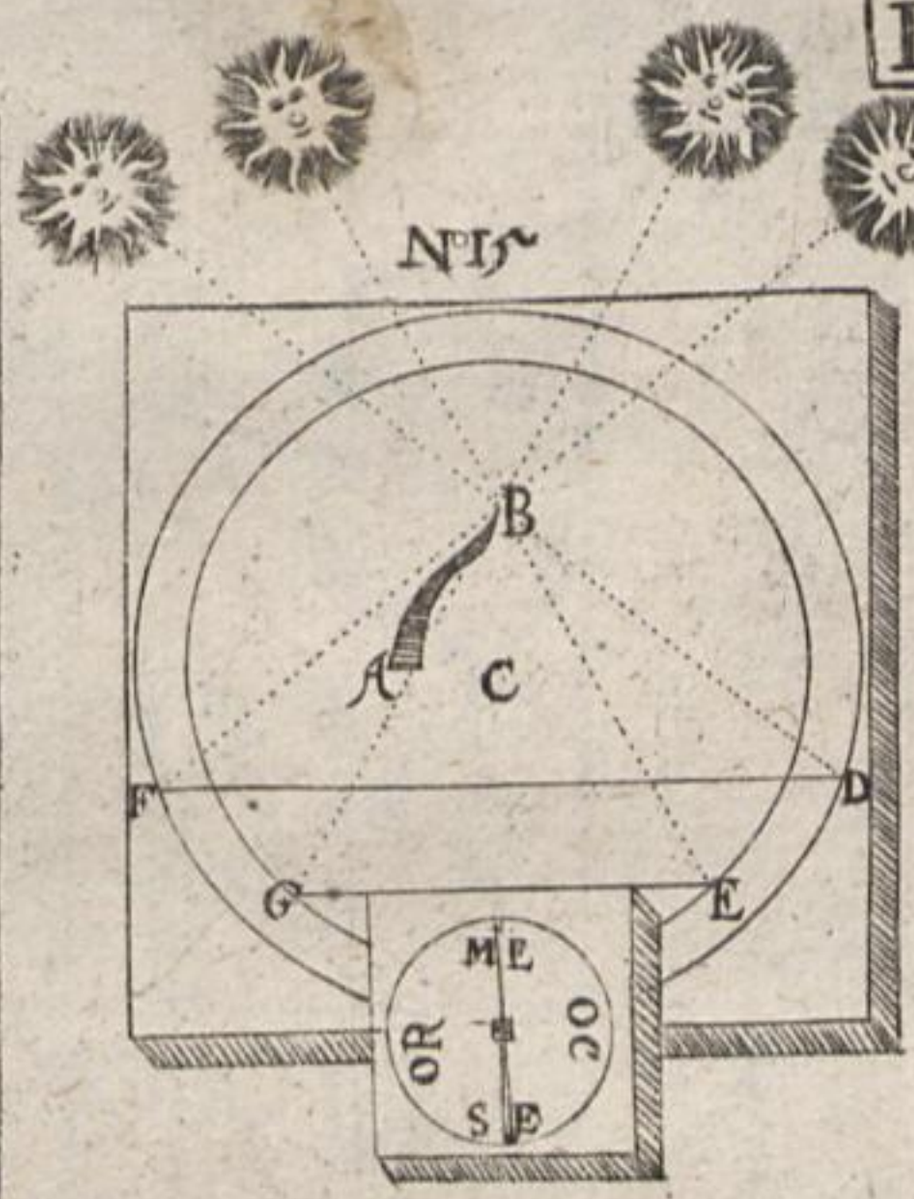


Fig. A

N°14


A
B
C
D
E
90 80 70 60 50 40 30 20 10
10 20 30 40 50 60 70 80 90
ME
OC
OR
SE

N°15


A
B
C
D
E
F
G
ME
OC
OR
SE

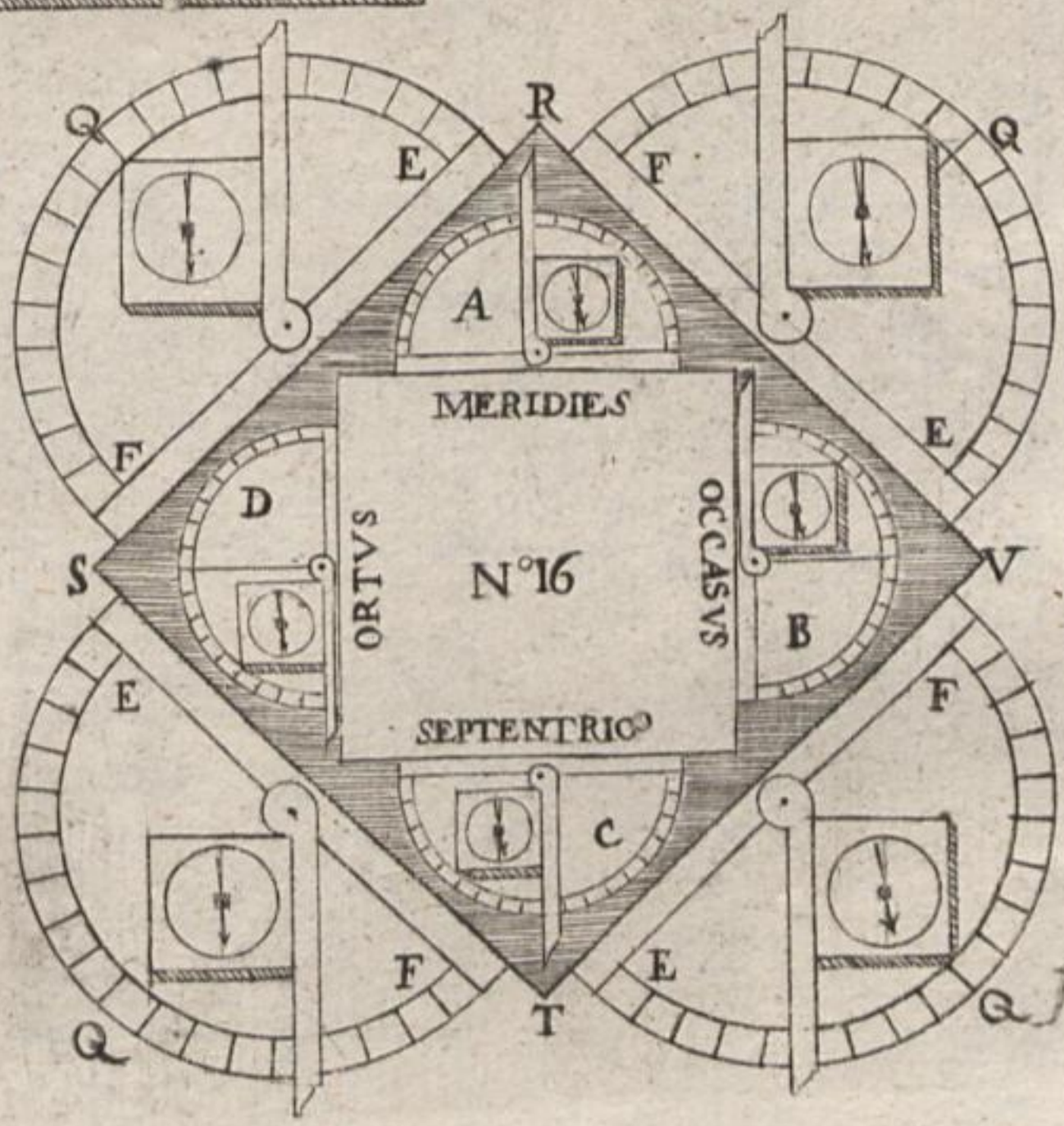
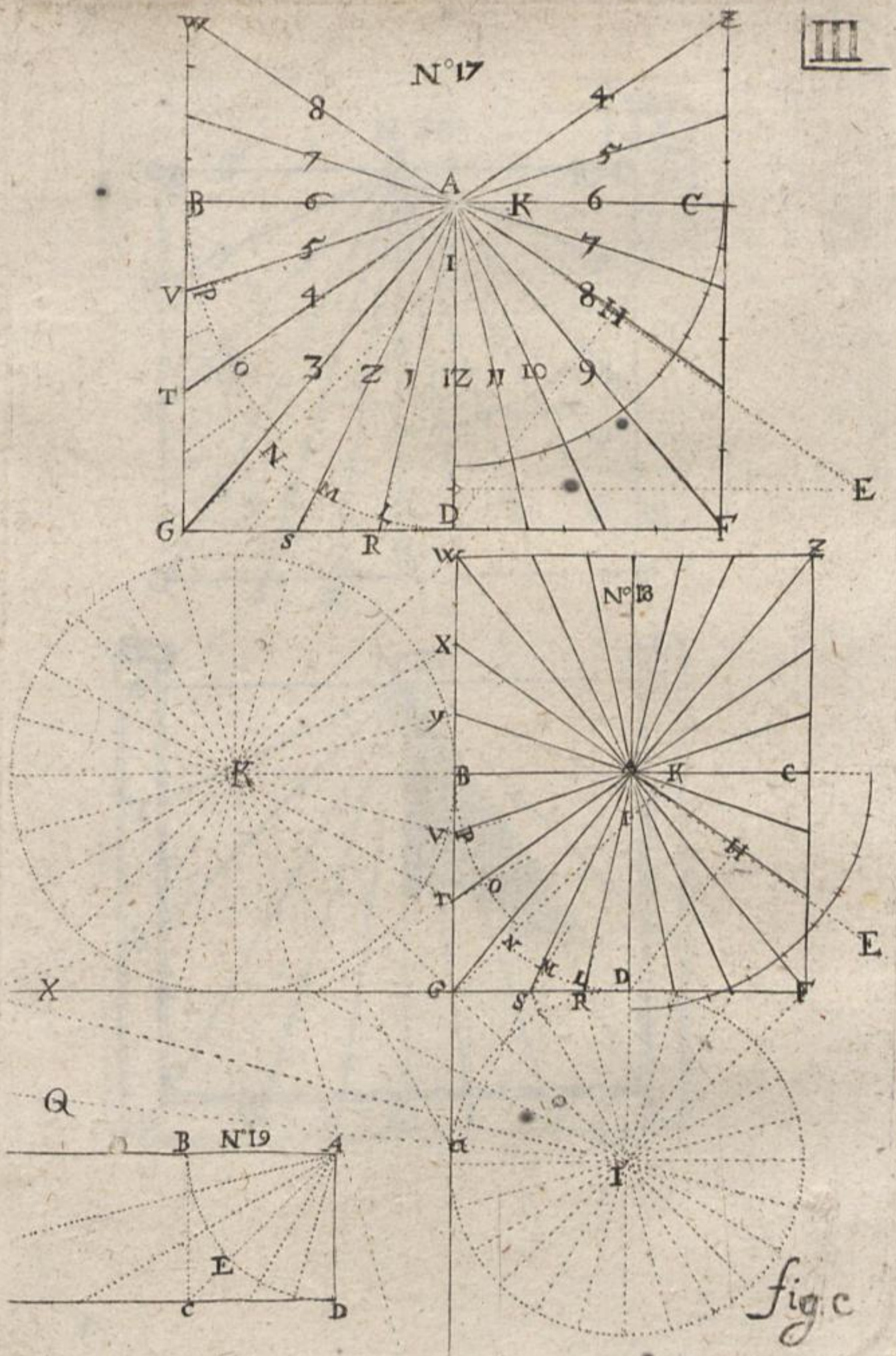
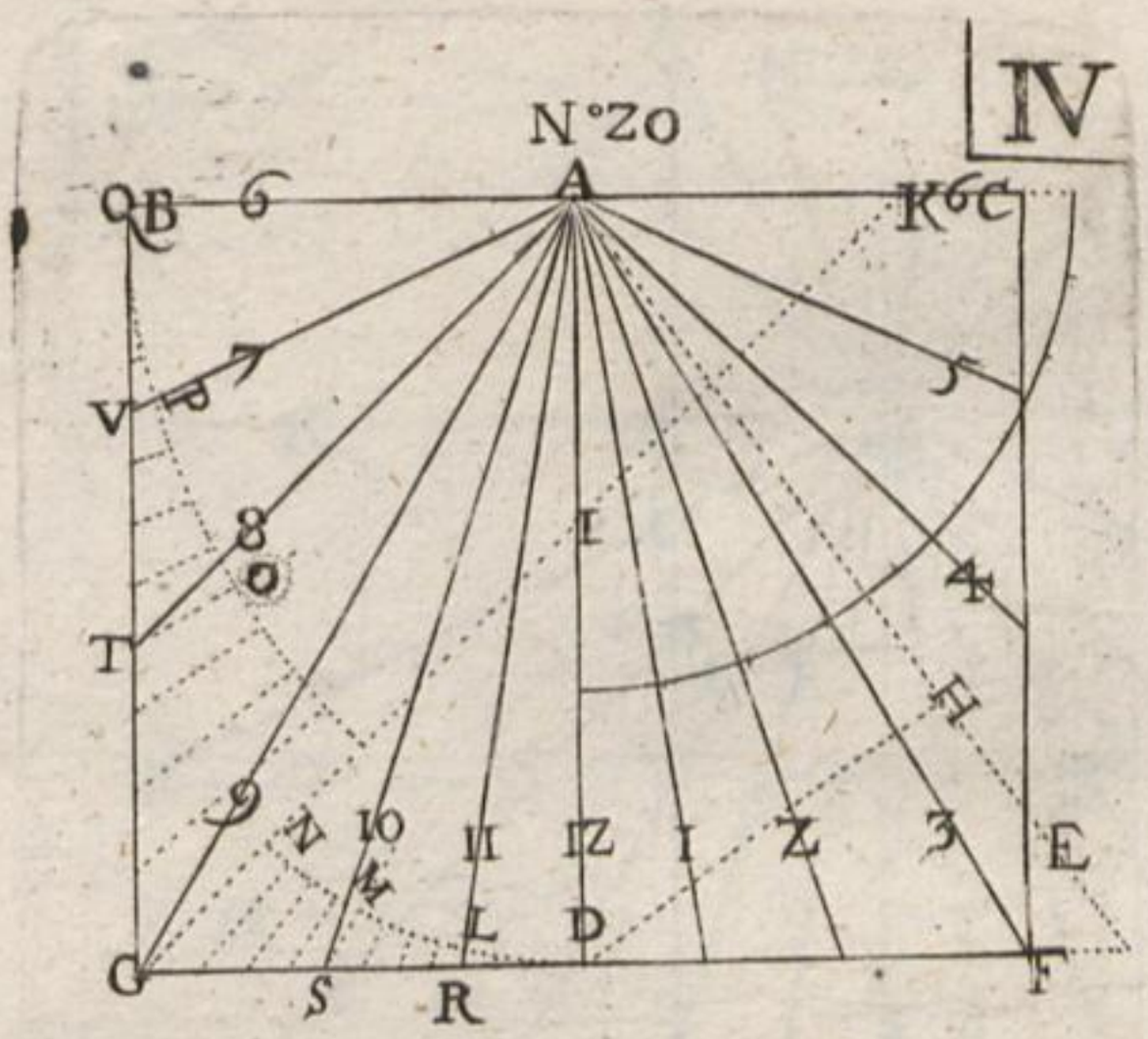
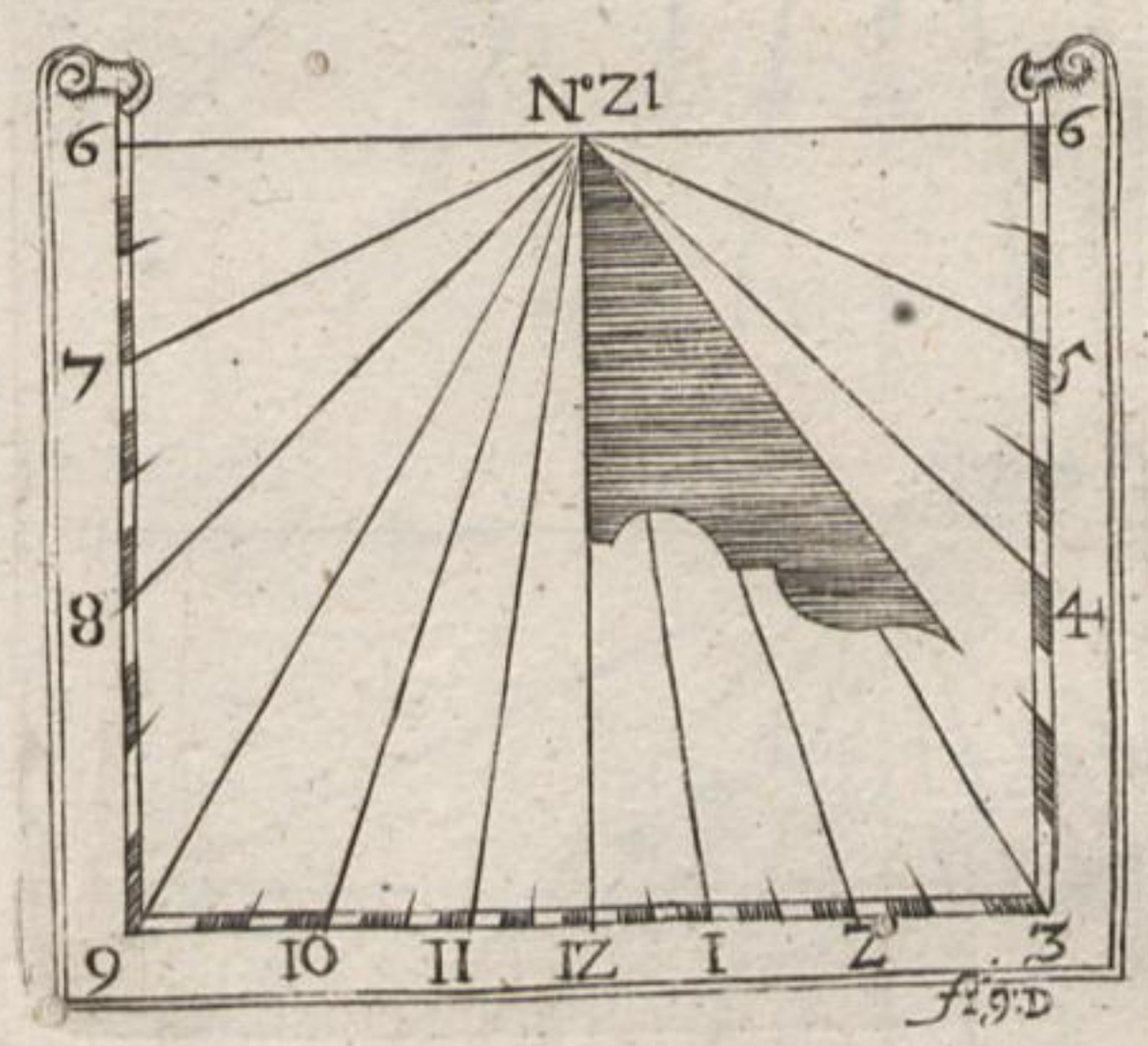
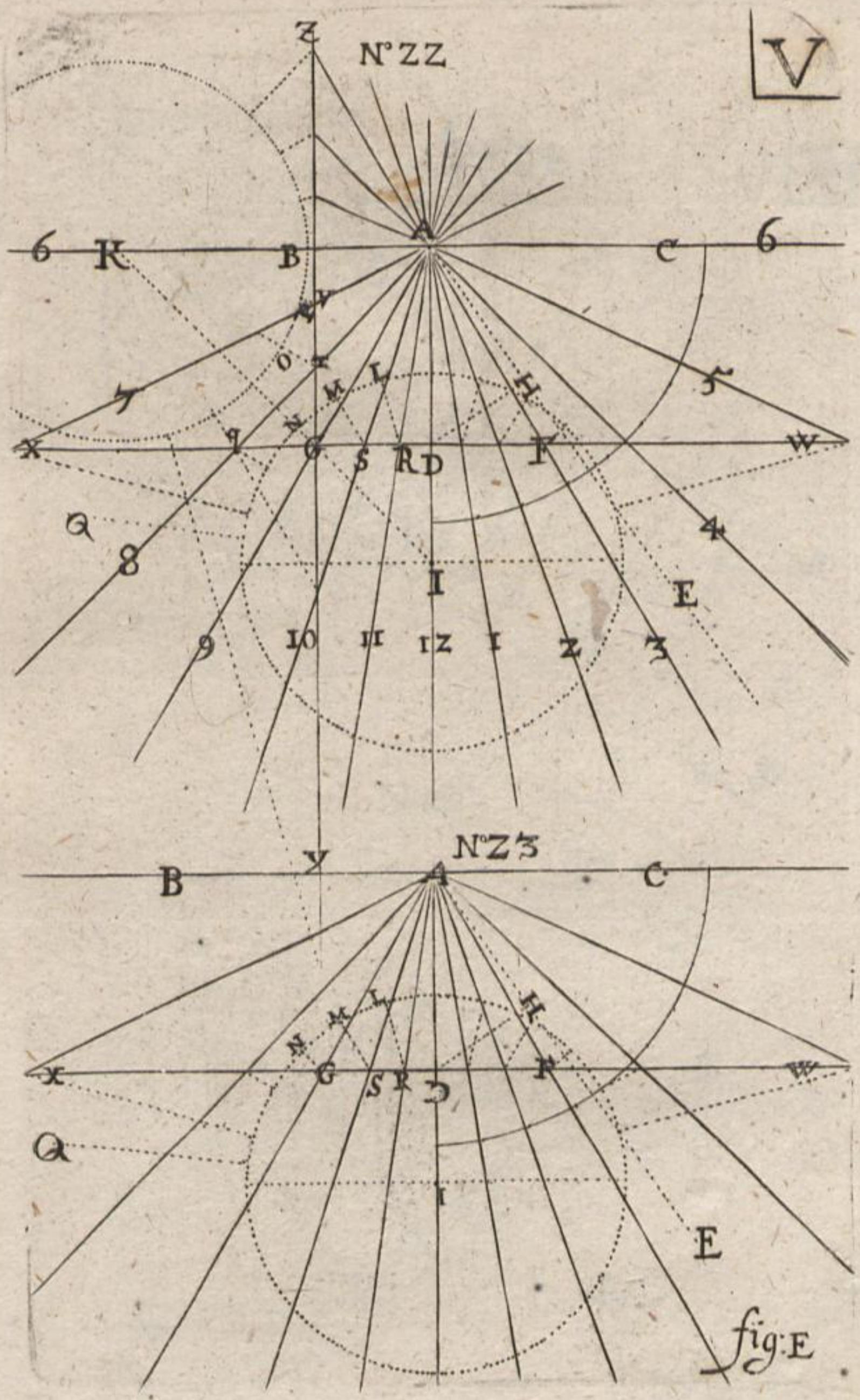

MERIDIES
ORTVS
OCCASVS
SEPTENTRIO
N°16
A
B
C
D
E
F
Q
R
S
T
V

fig. B








V
N°ZZ
Z
A
B
C
K
6
6
5
4
3
2
1
I
E
10
11
12
X
W
G
S
R
D
F
H
L
M
N
Q
8
9
7
N°Z3
Y
fig:E

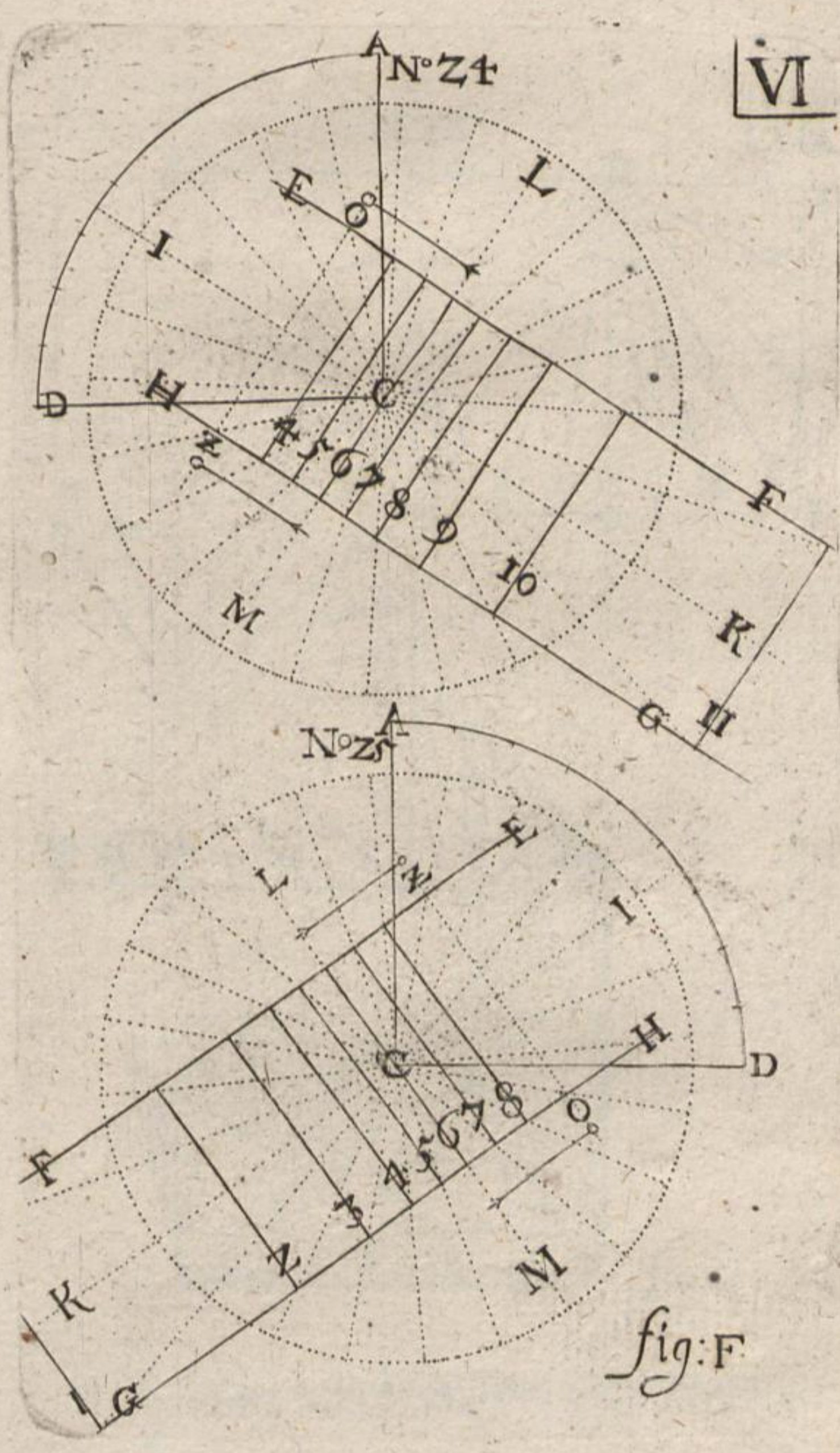


fig: F

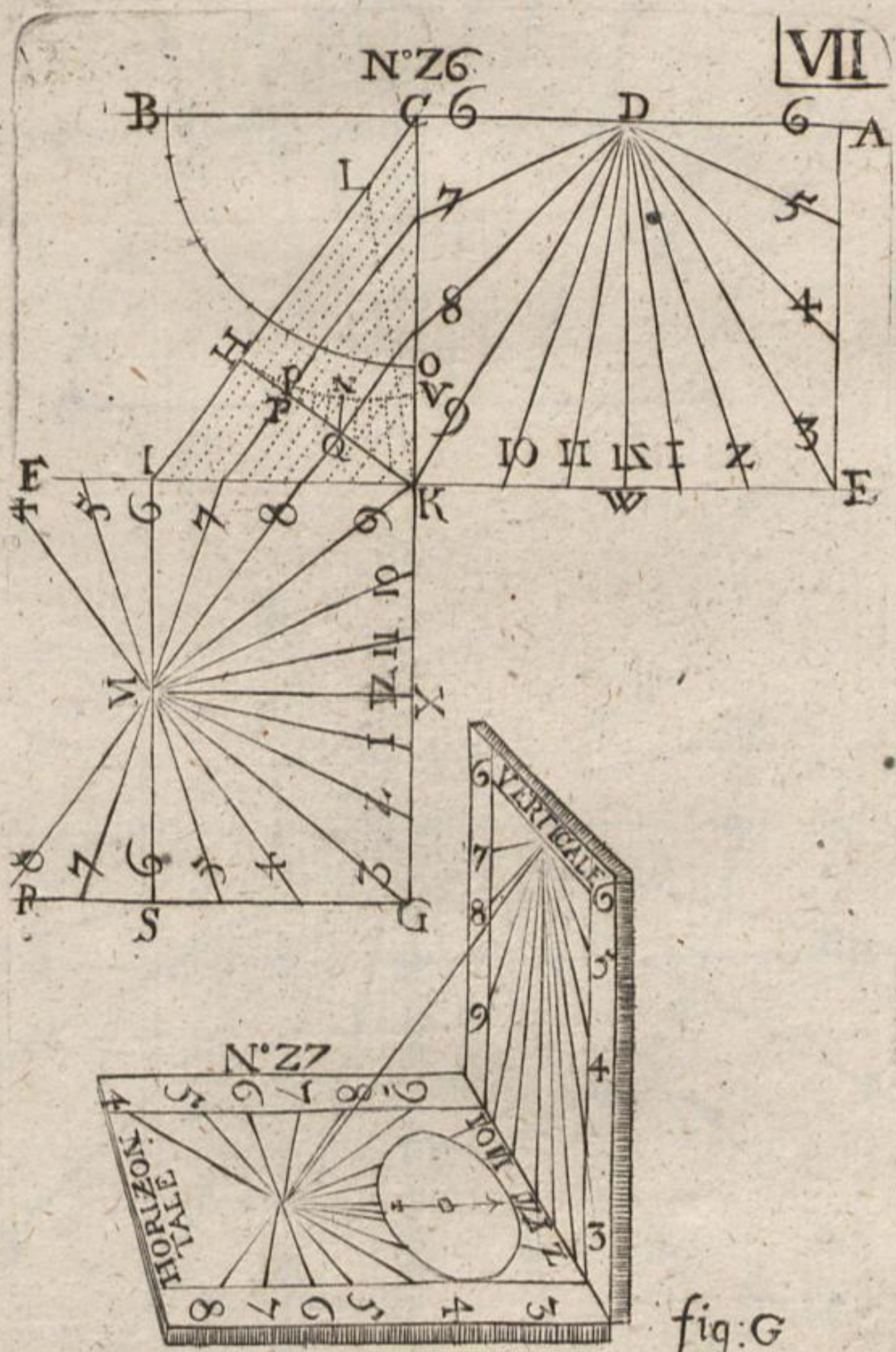
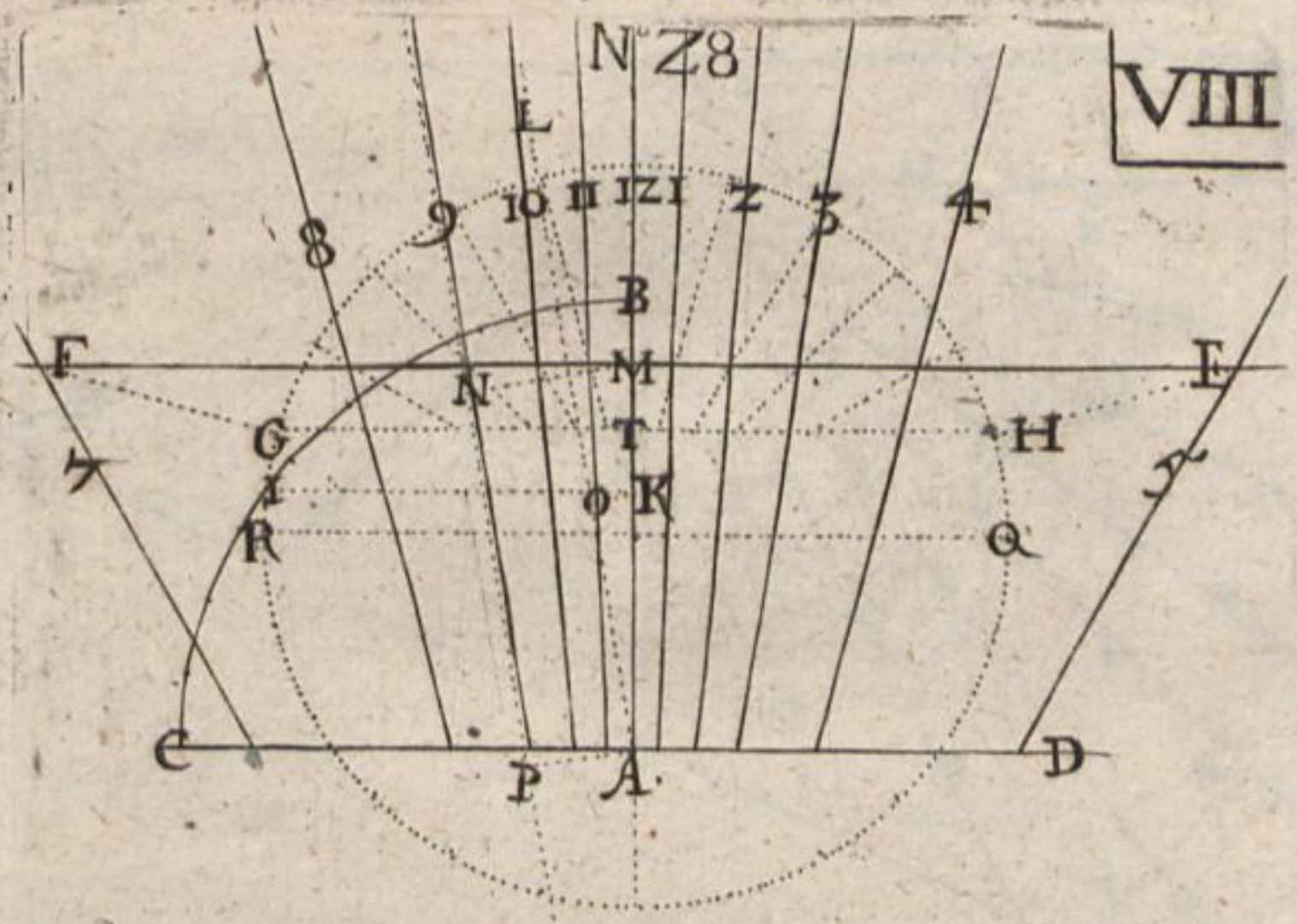
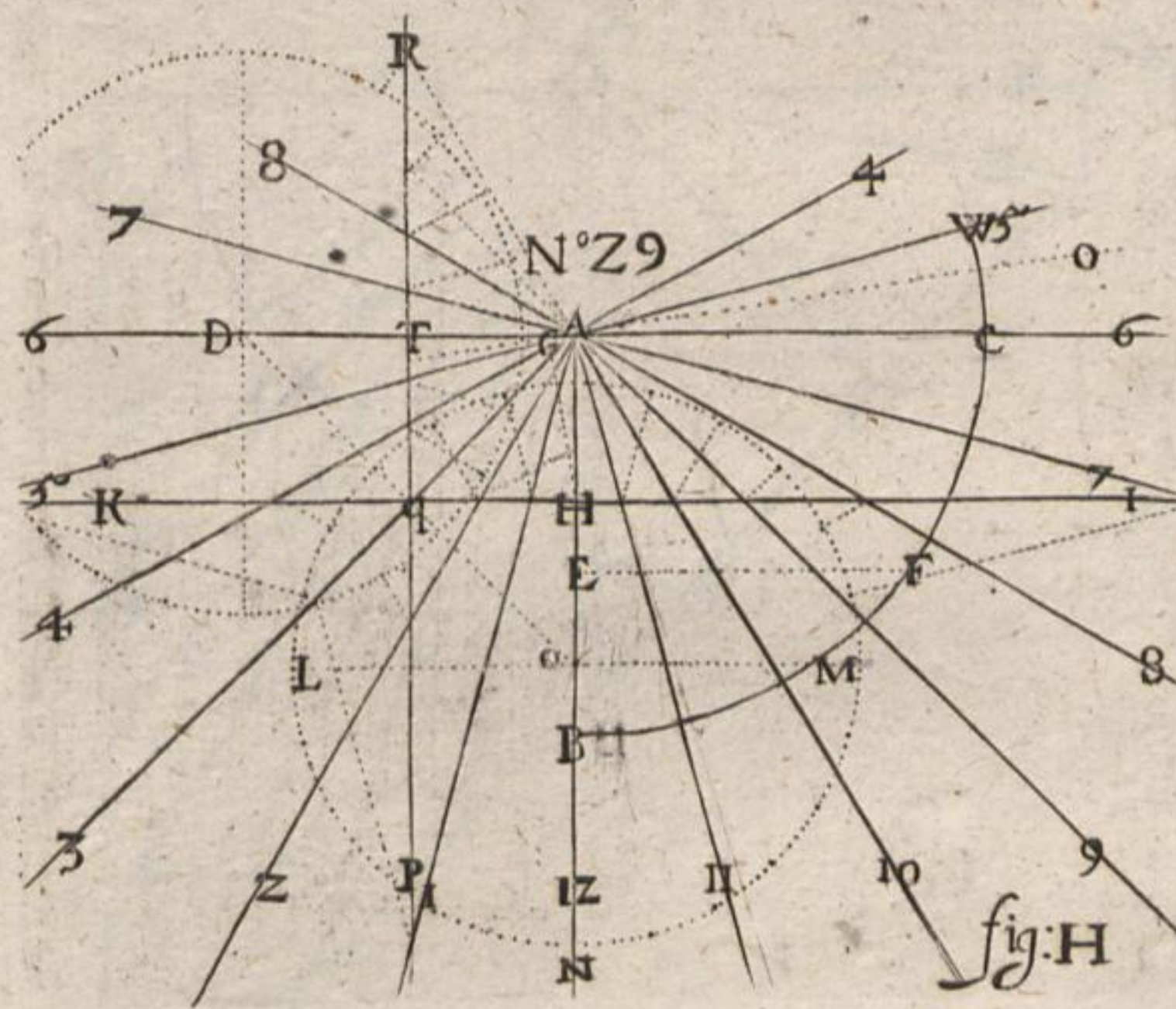
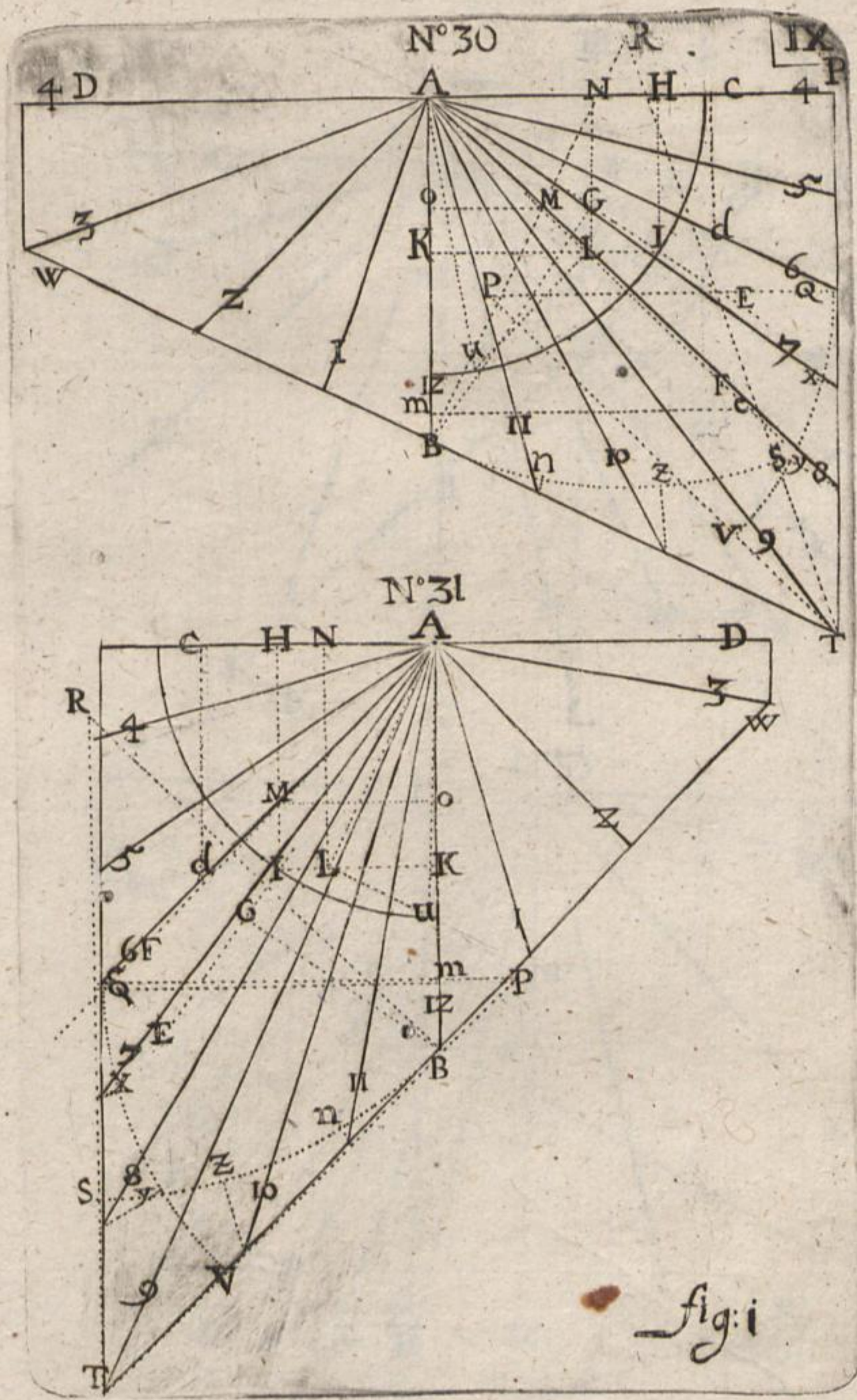
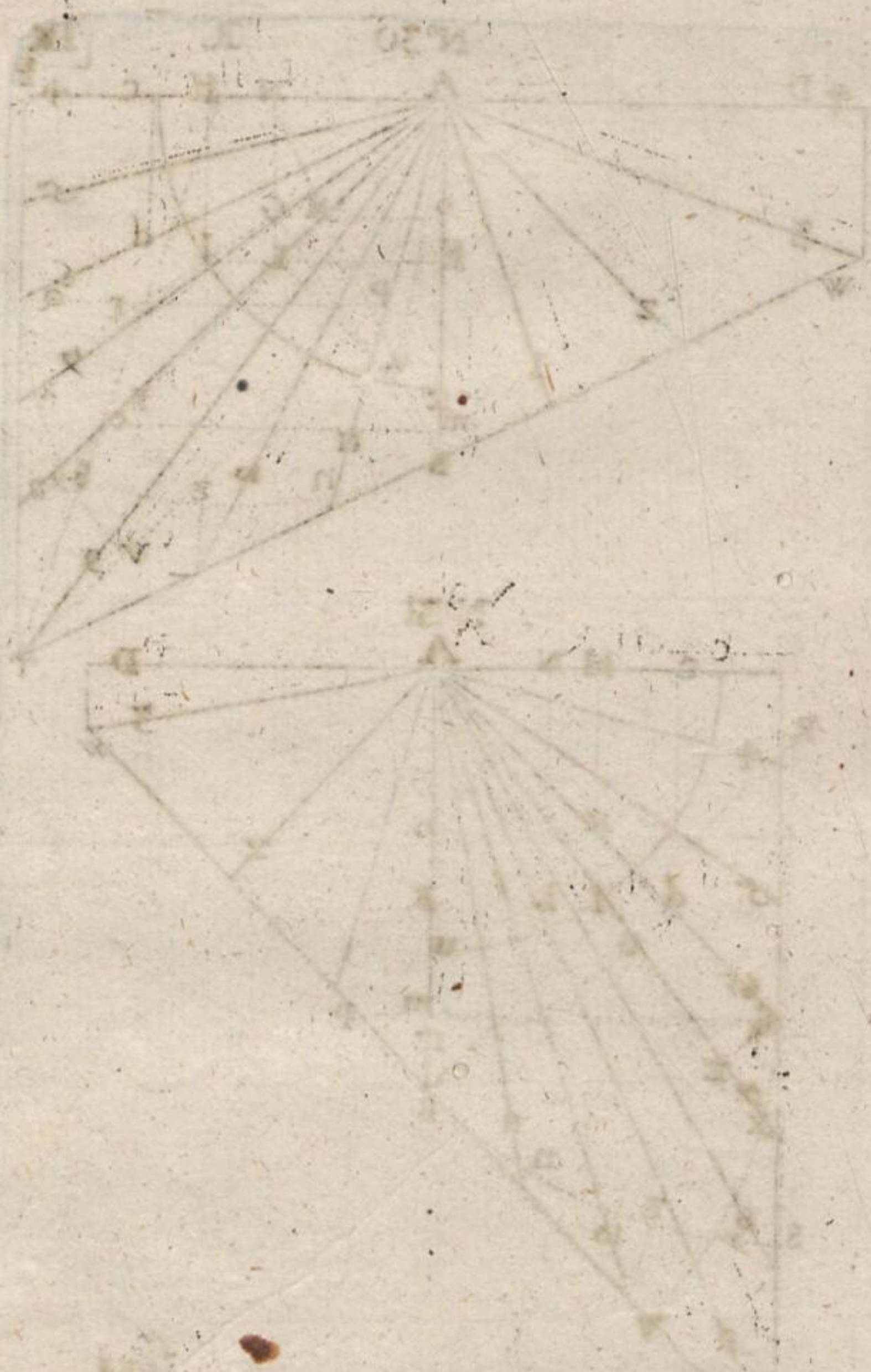


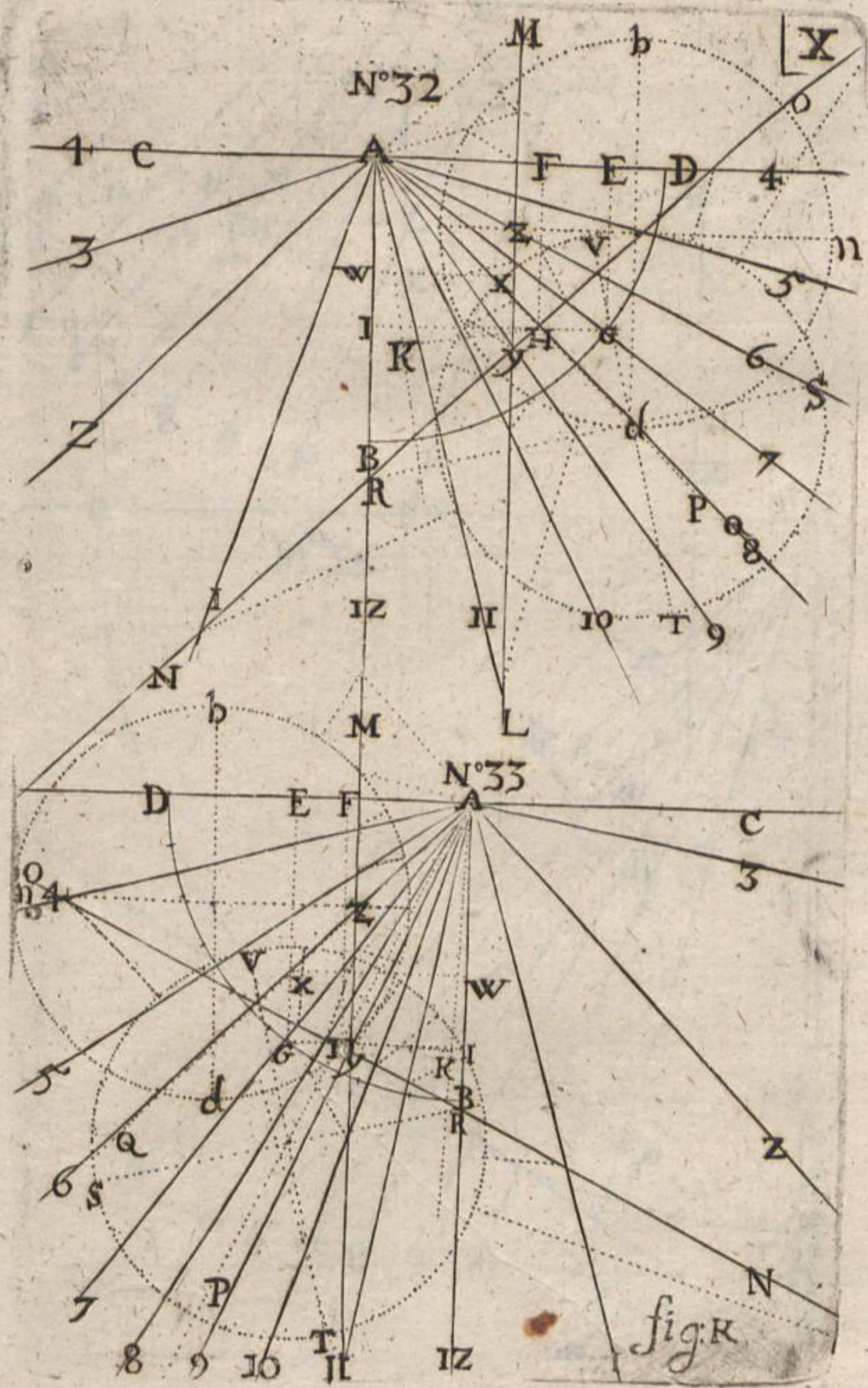
fig: G

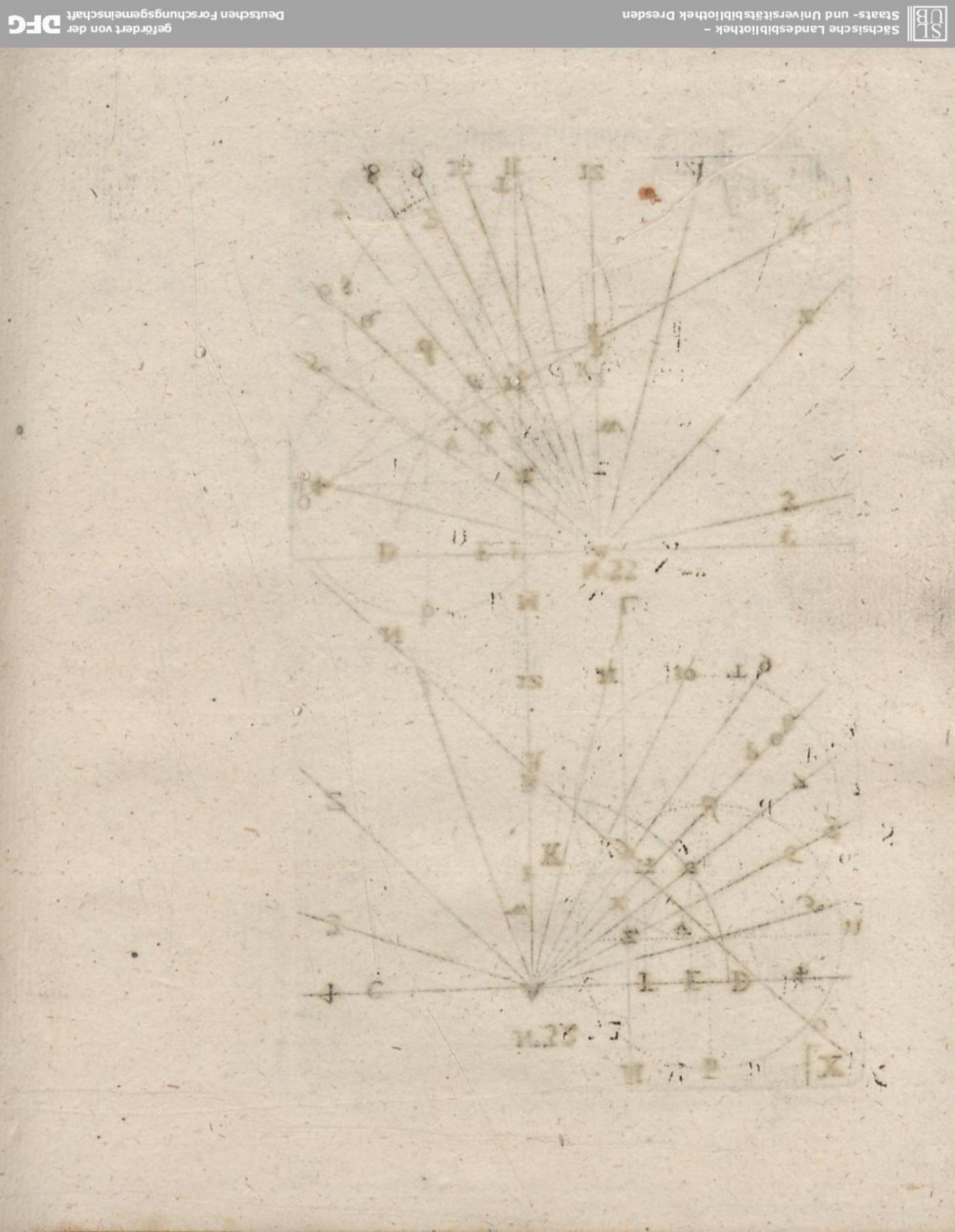


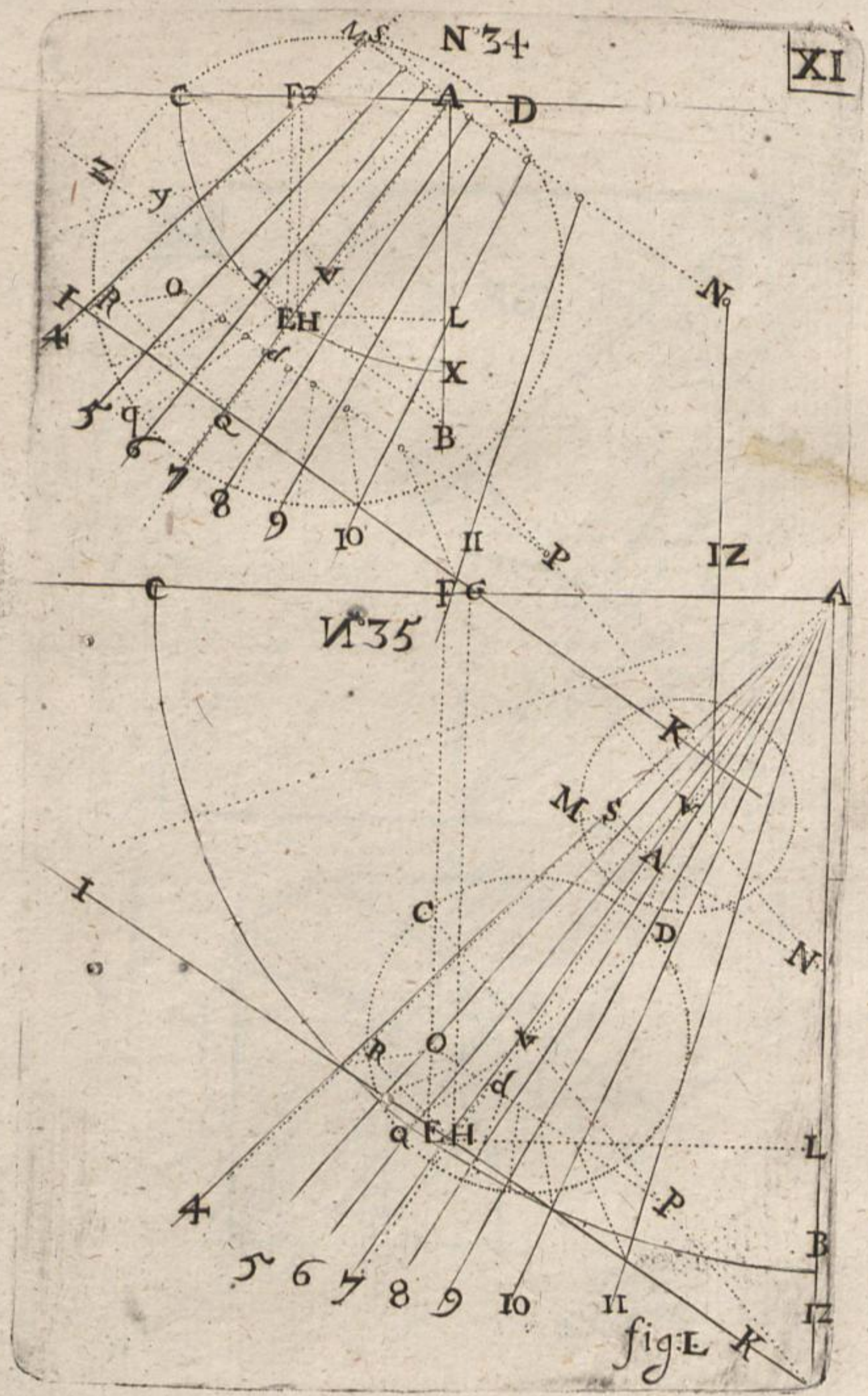




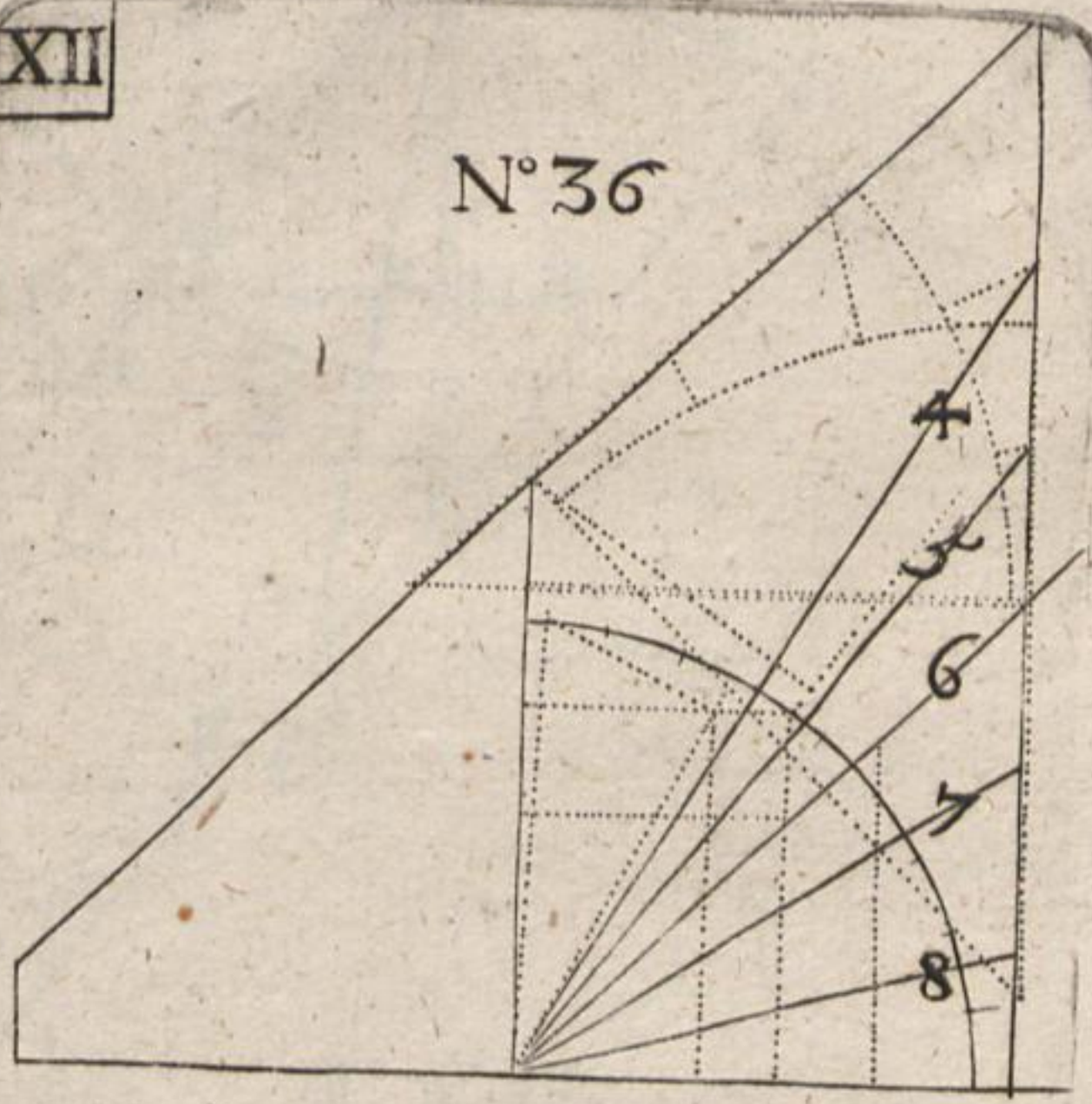








N°36



N°37

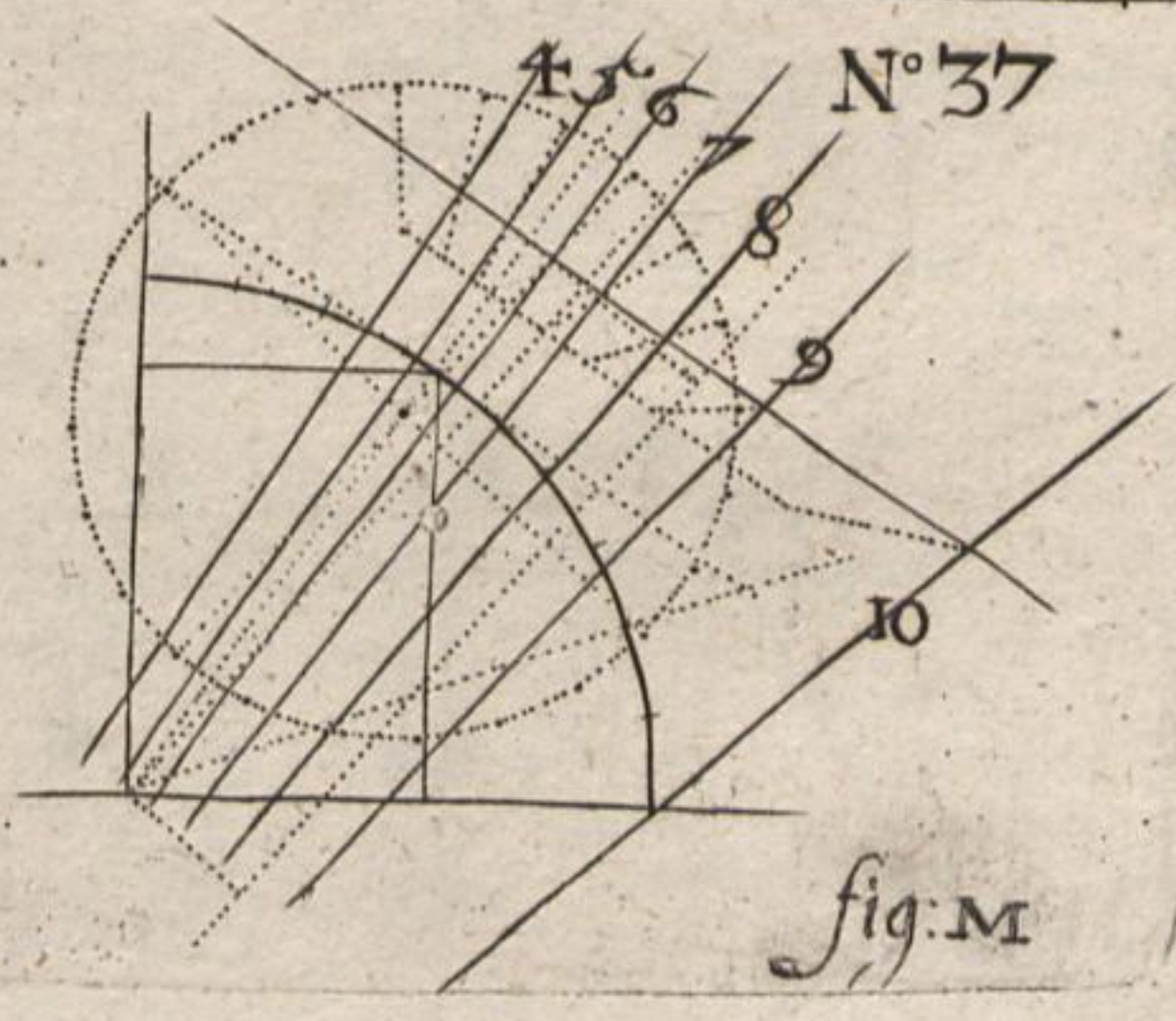


fig: M

N° 38

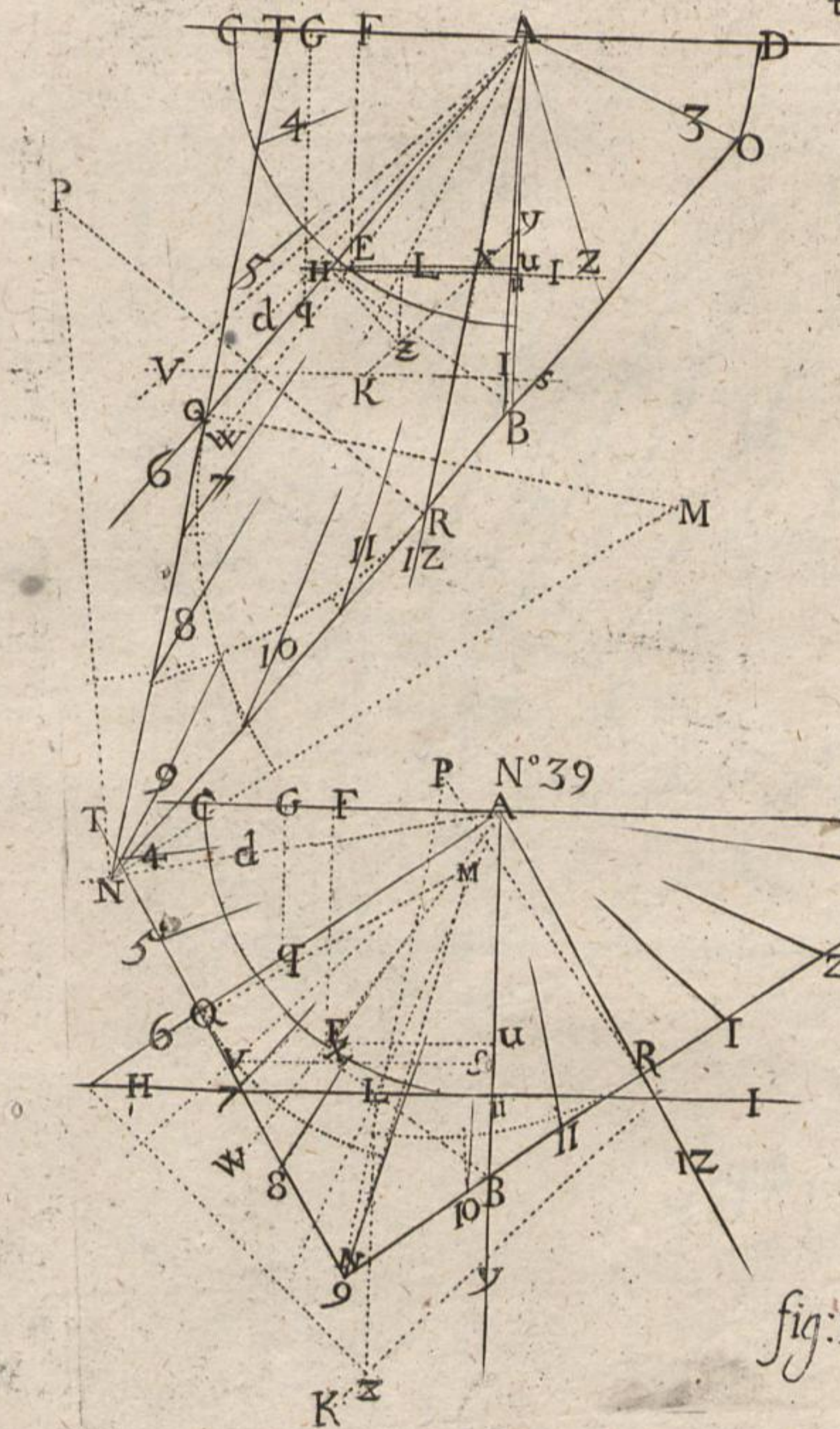


fig: N

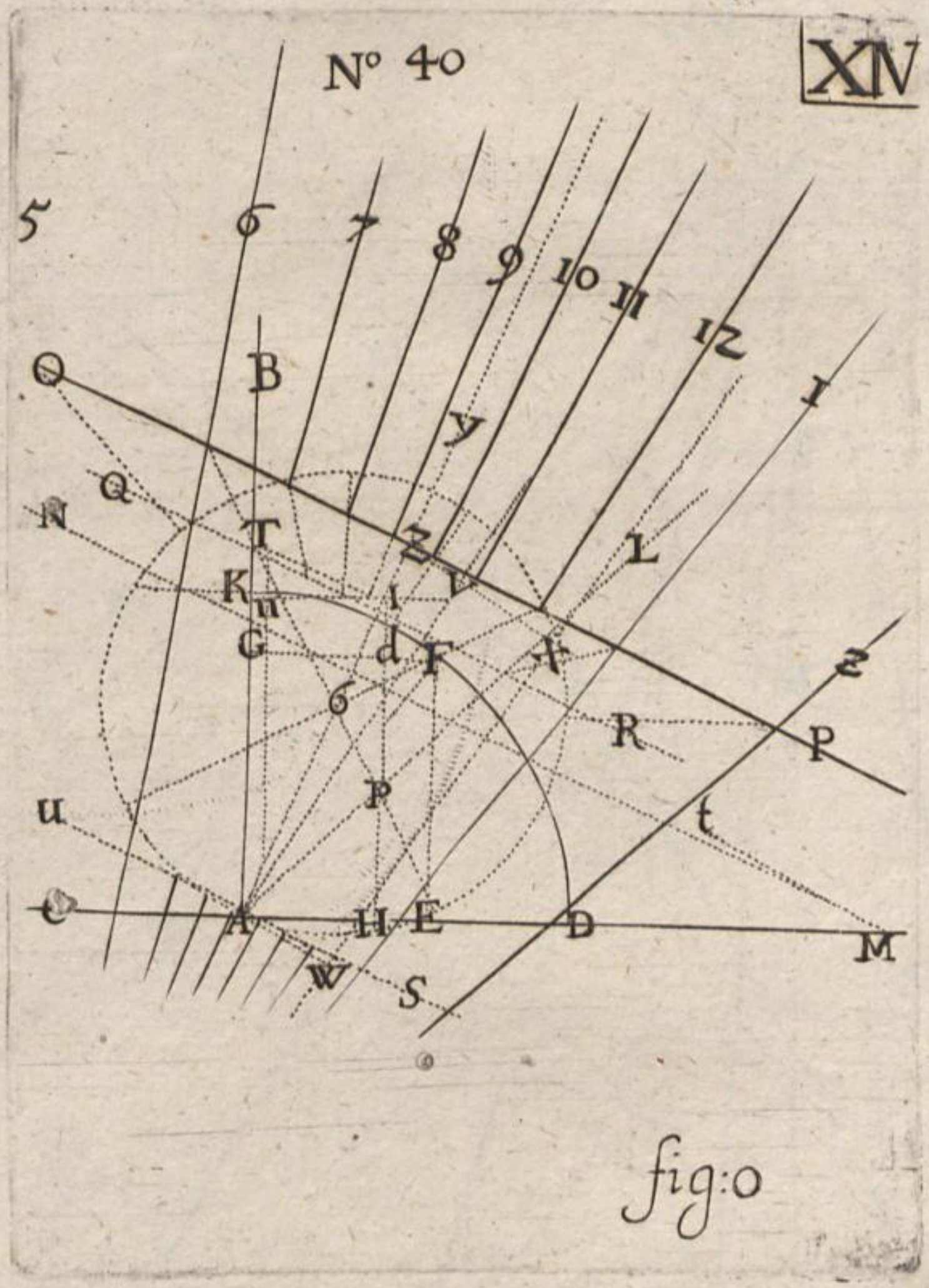


fig:o

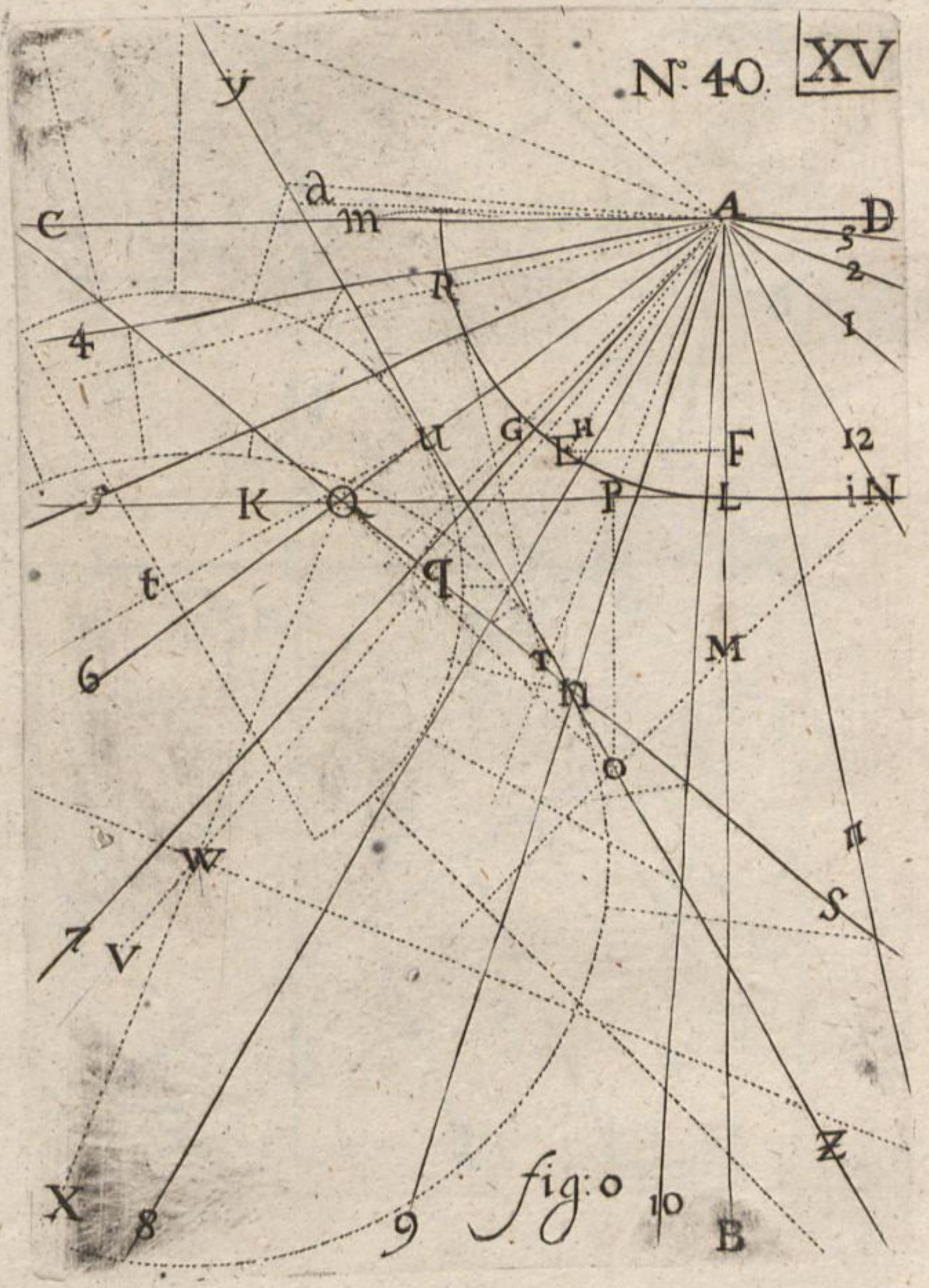


fig: o

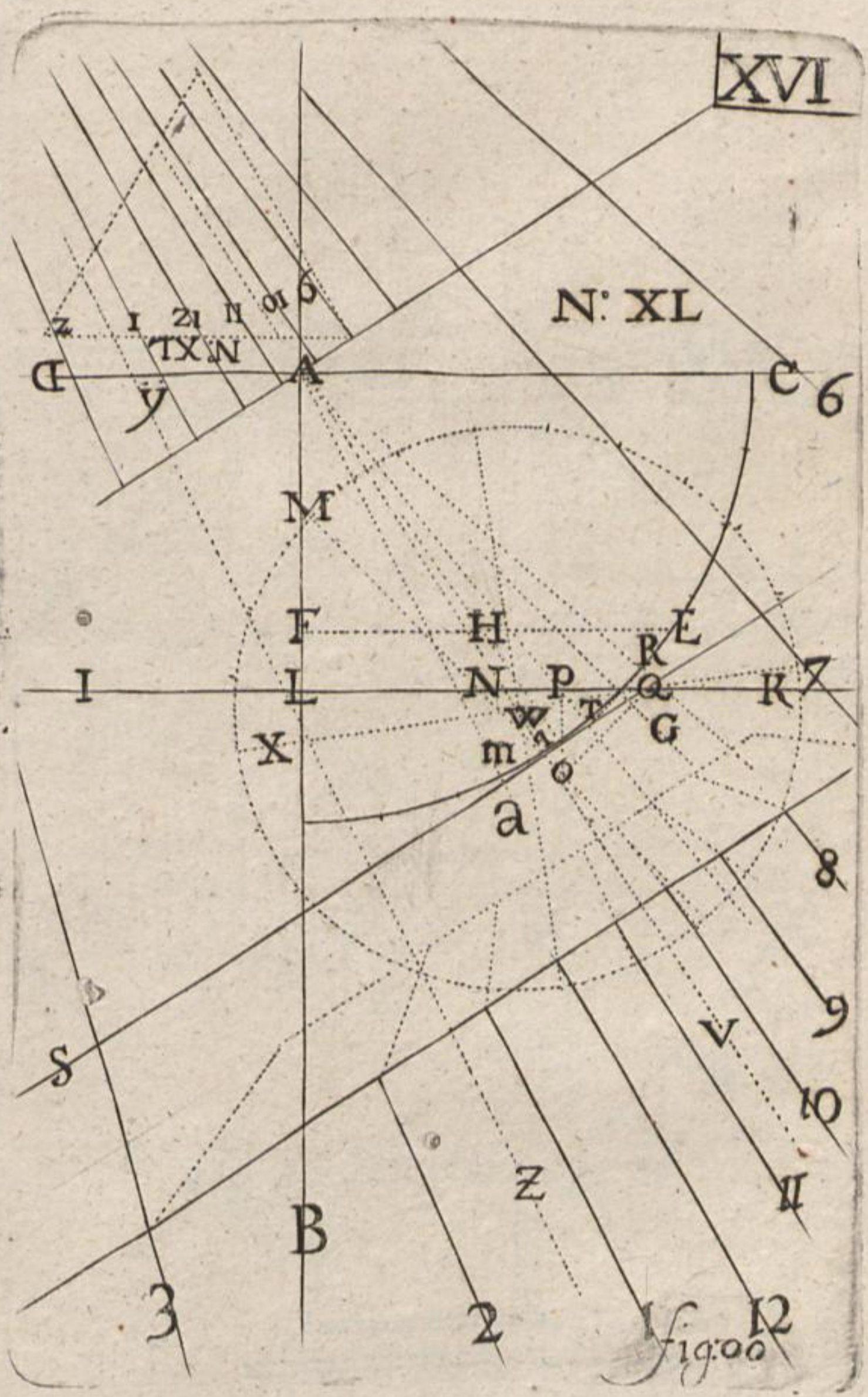


fig: 00

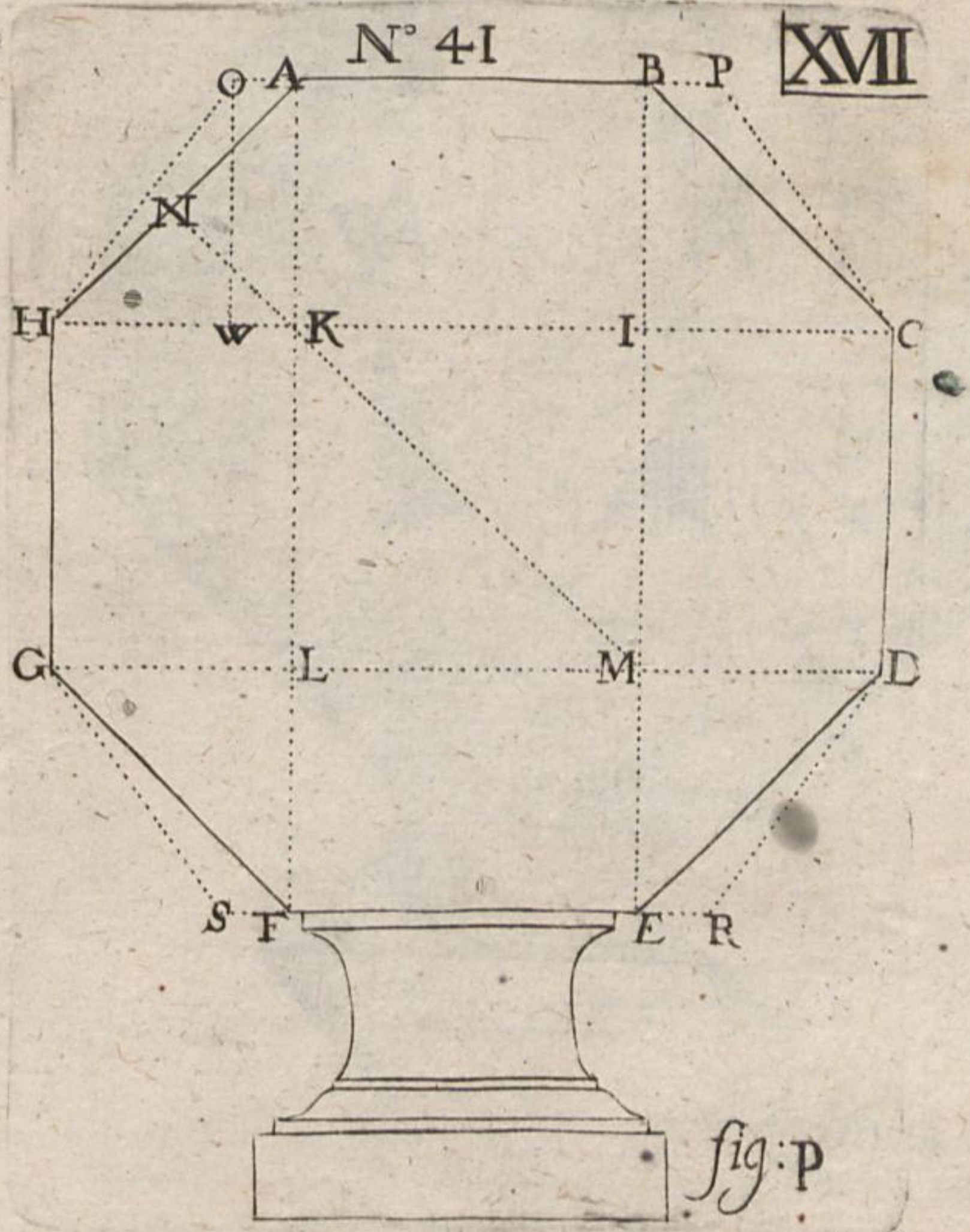
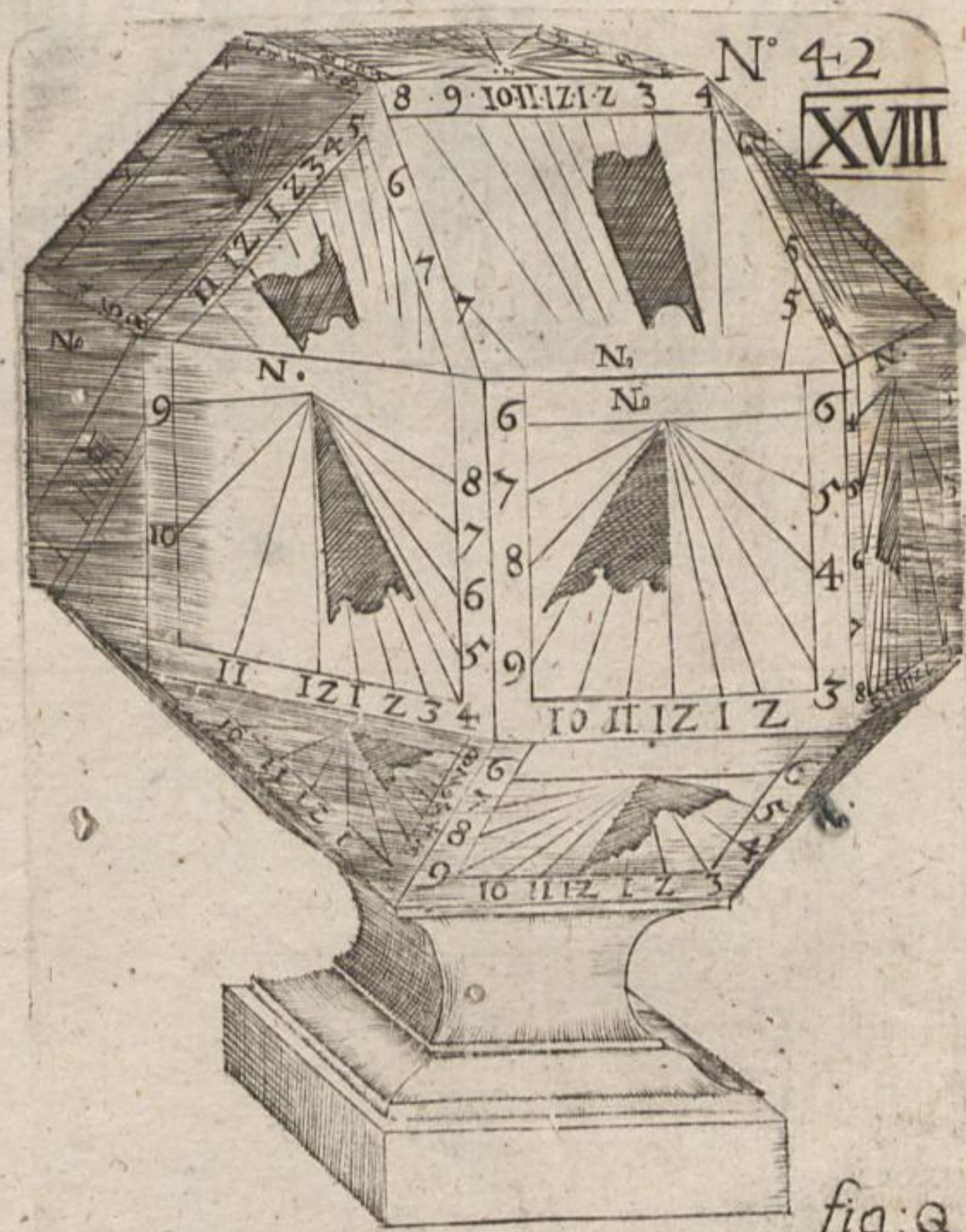


fig: P



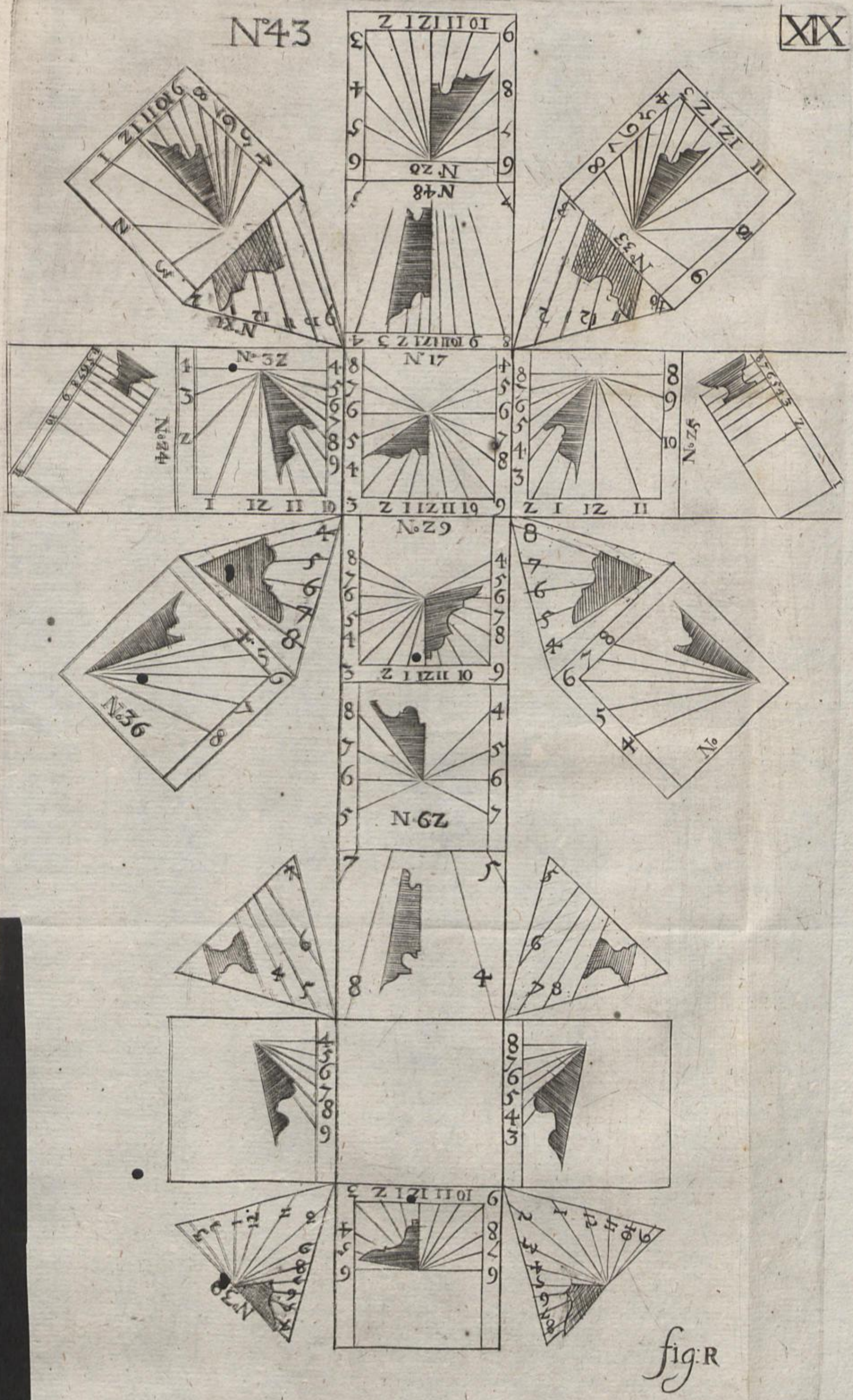


fig: R

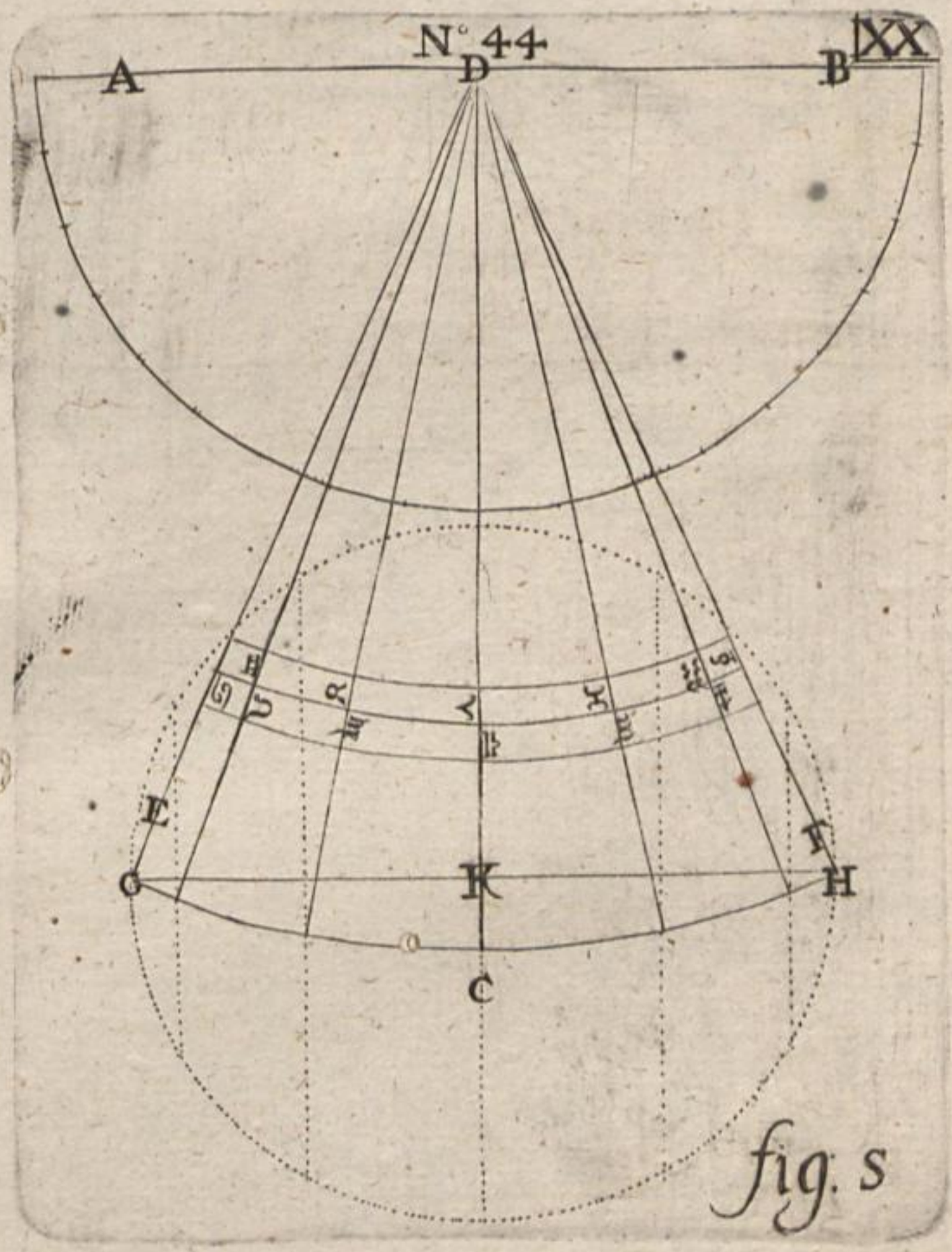
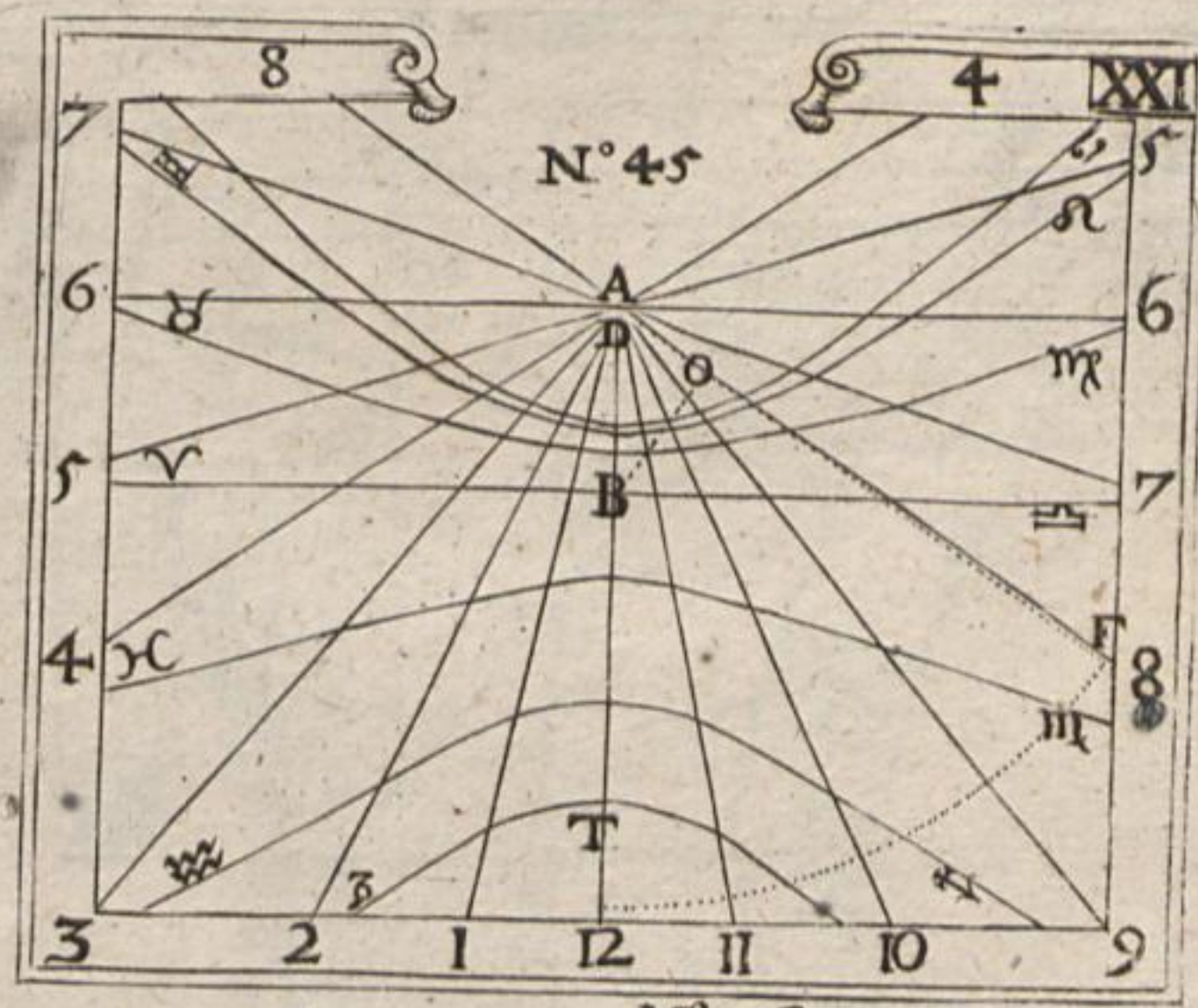
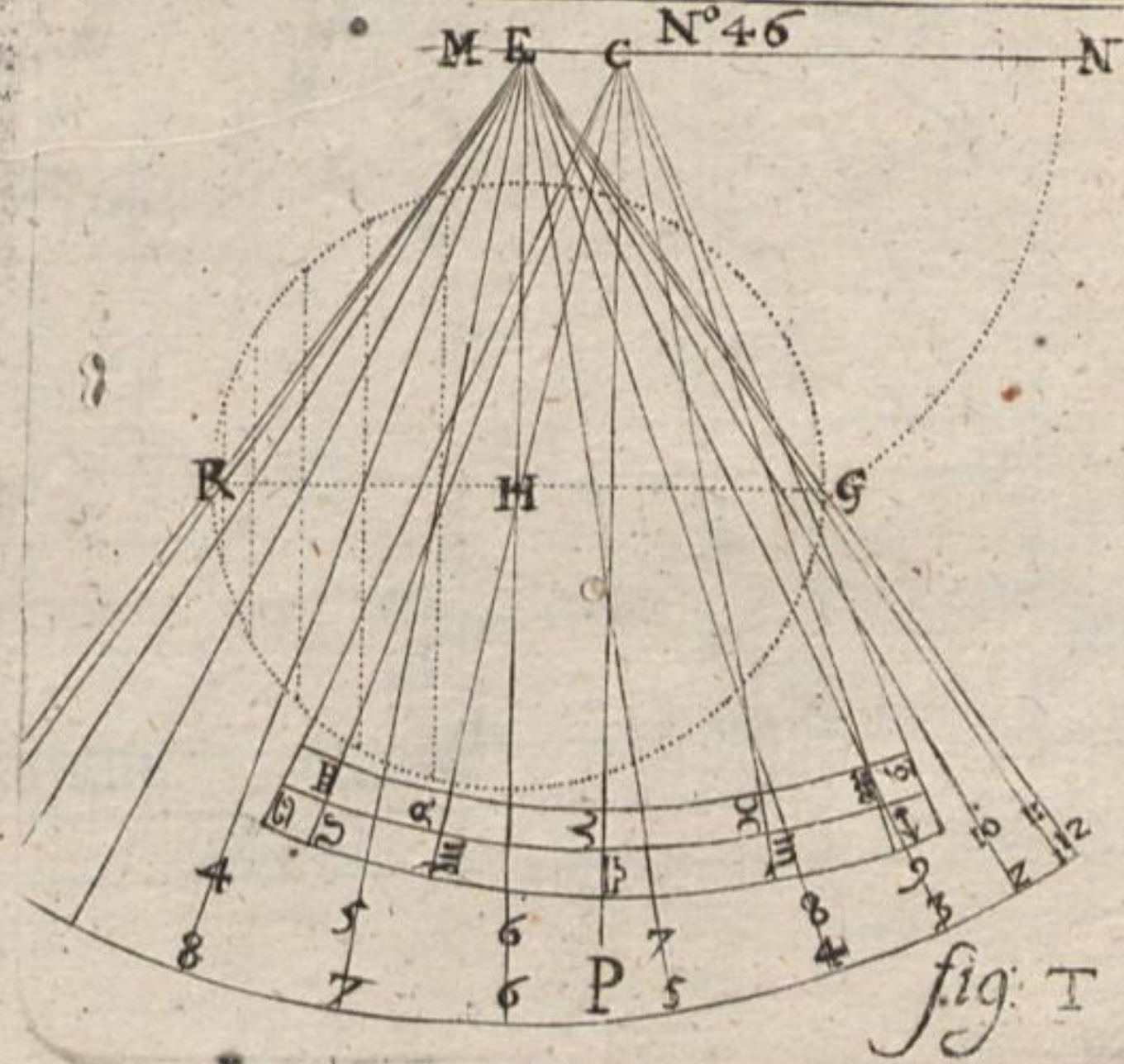


fig. 5





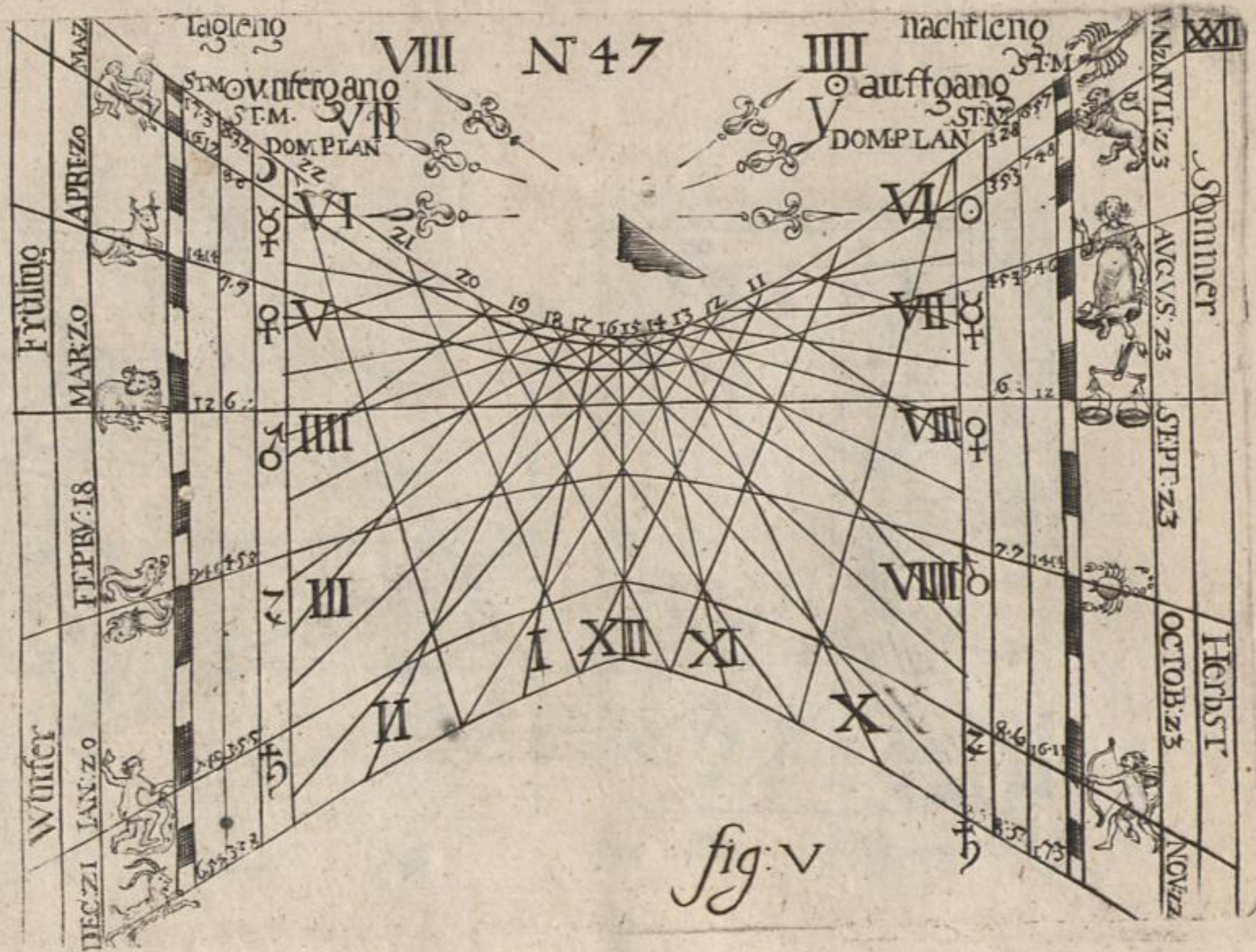
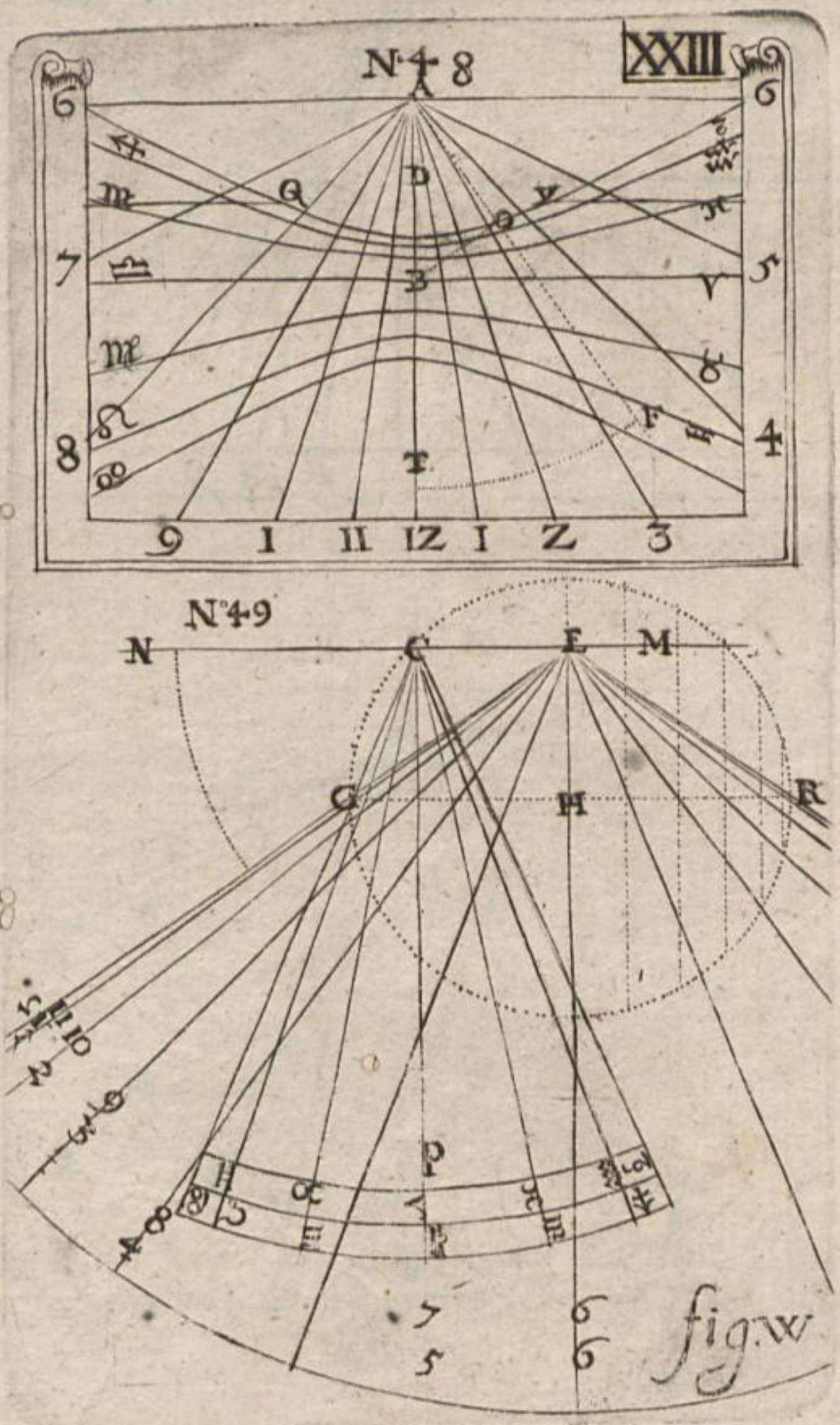
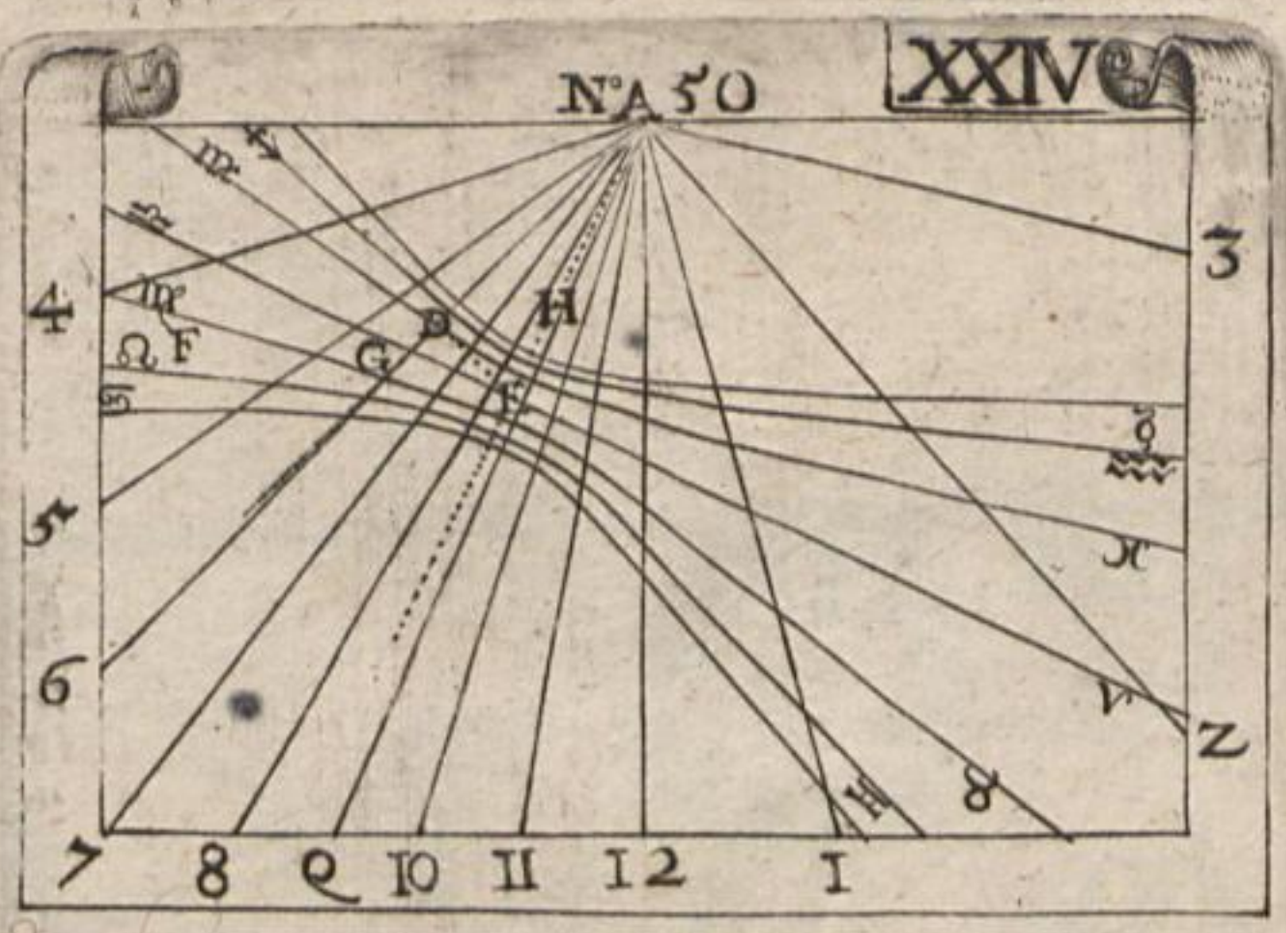
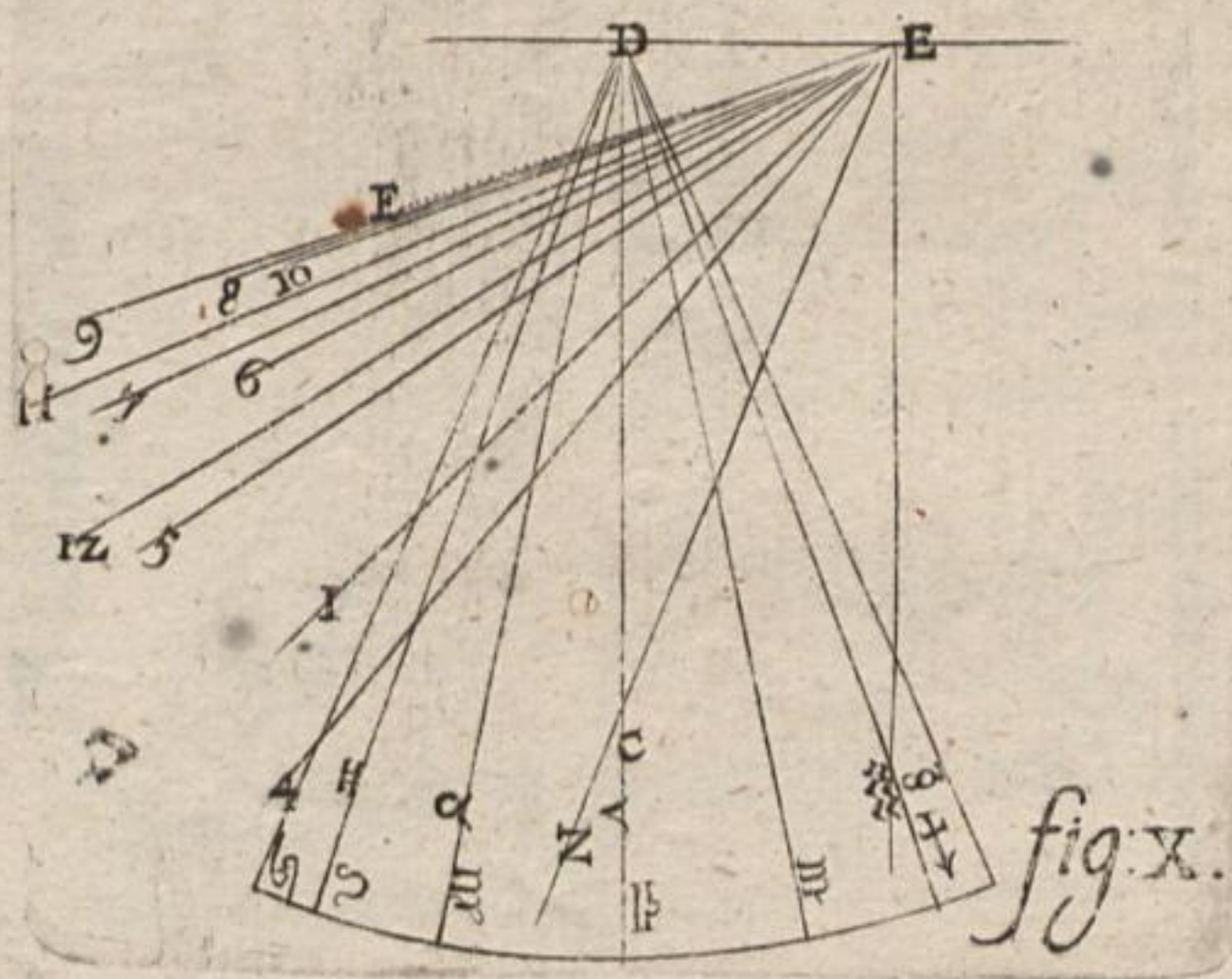
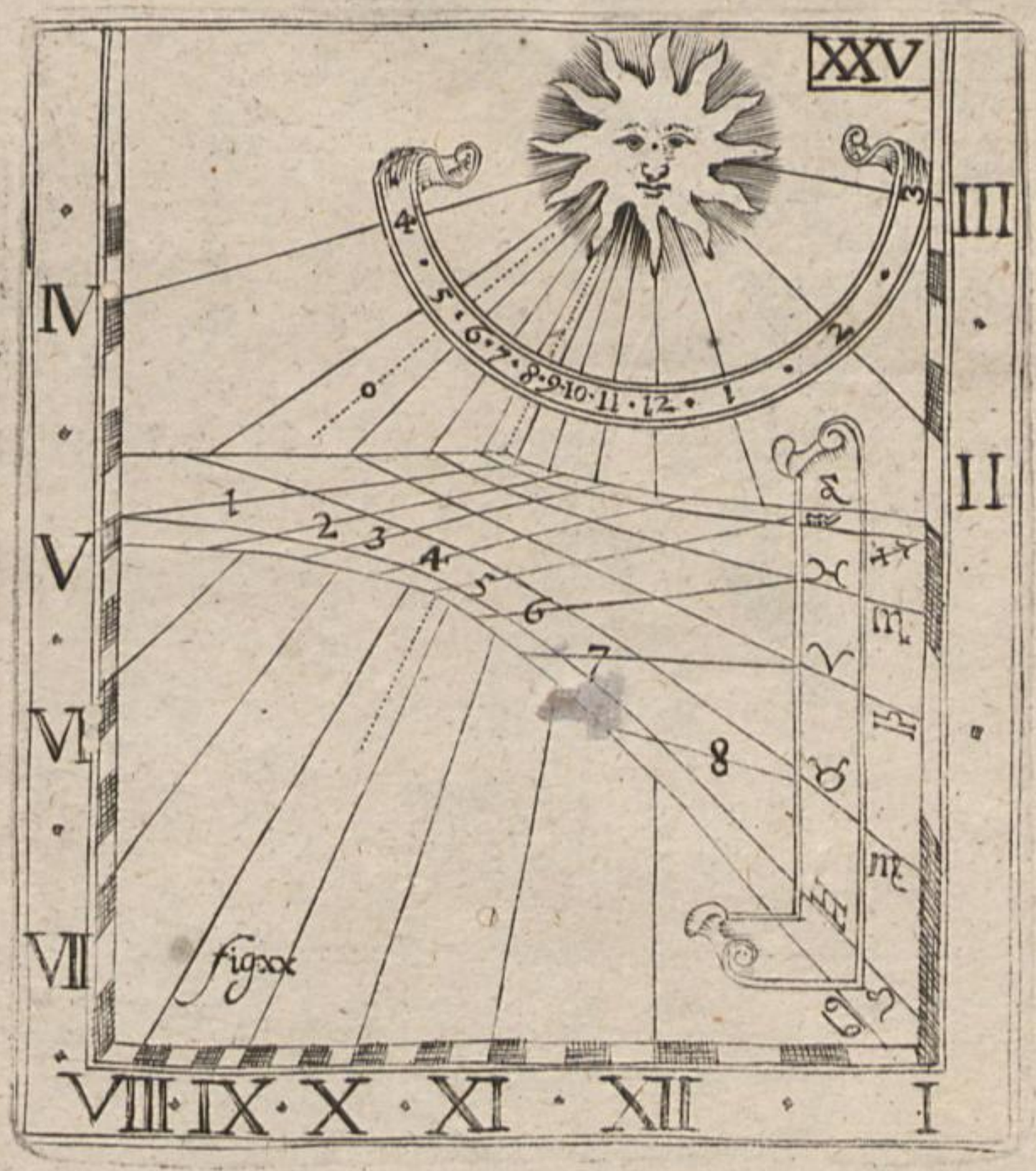


fig: V









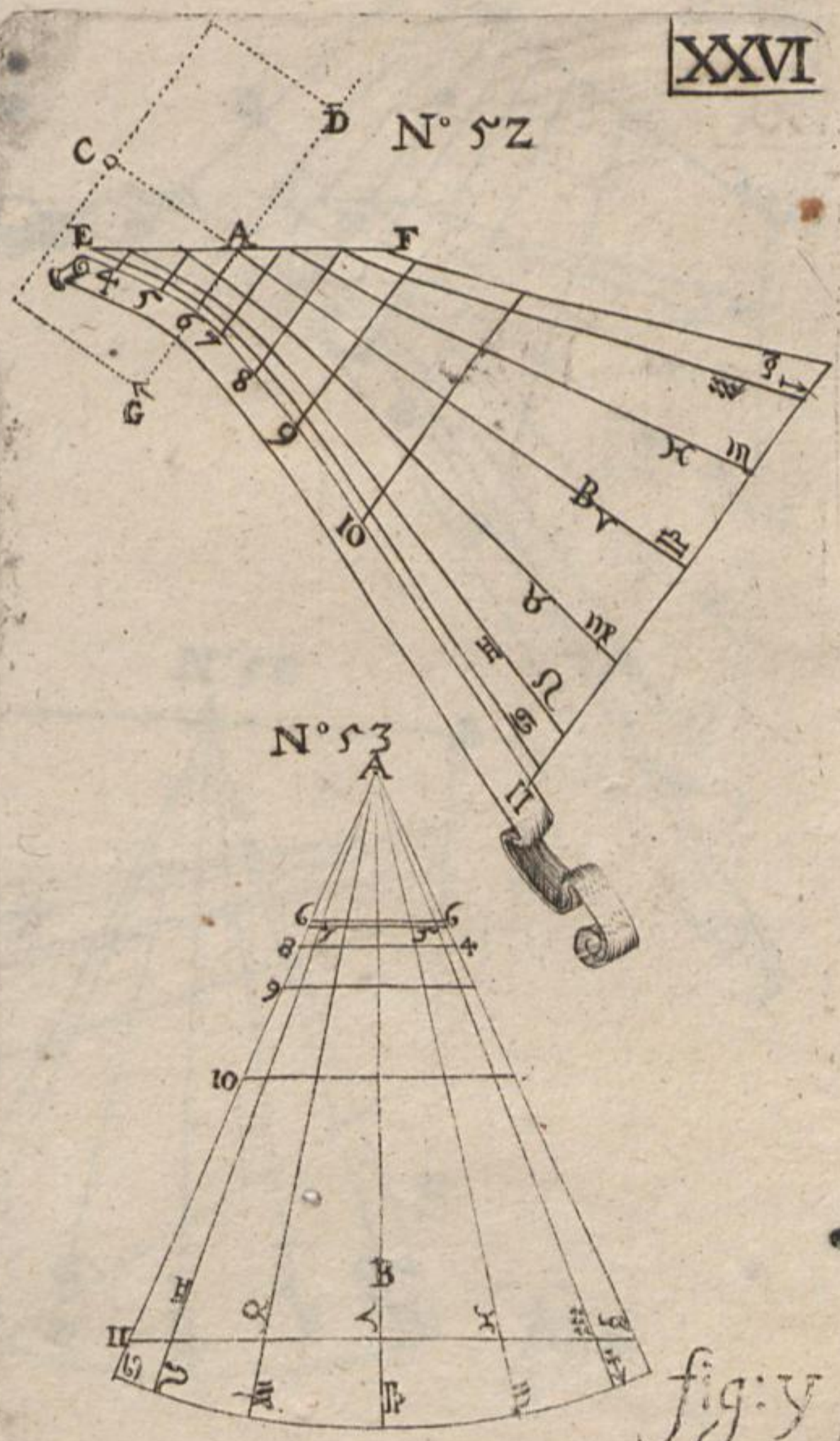
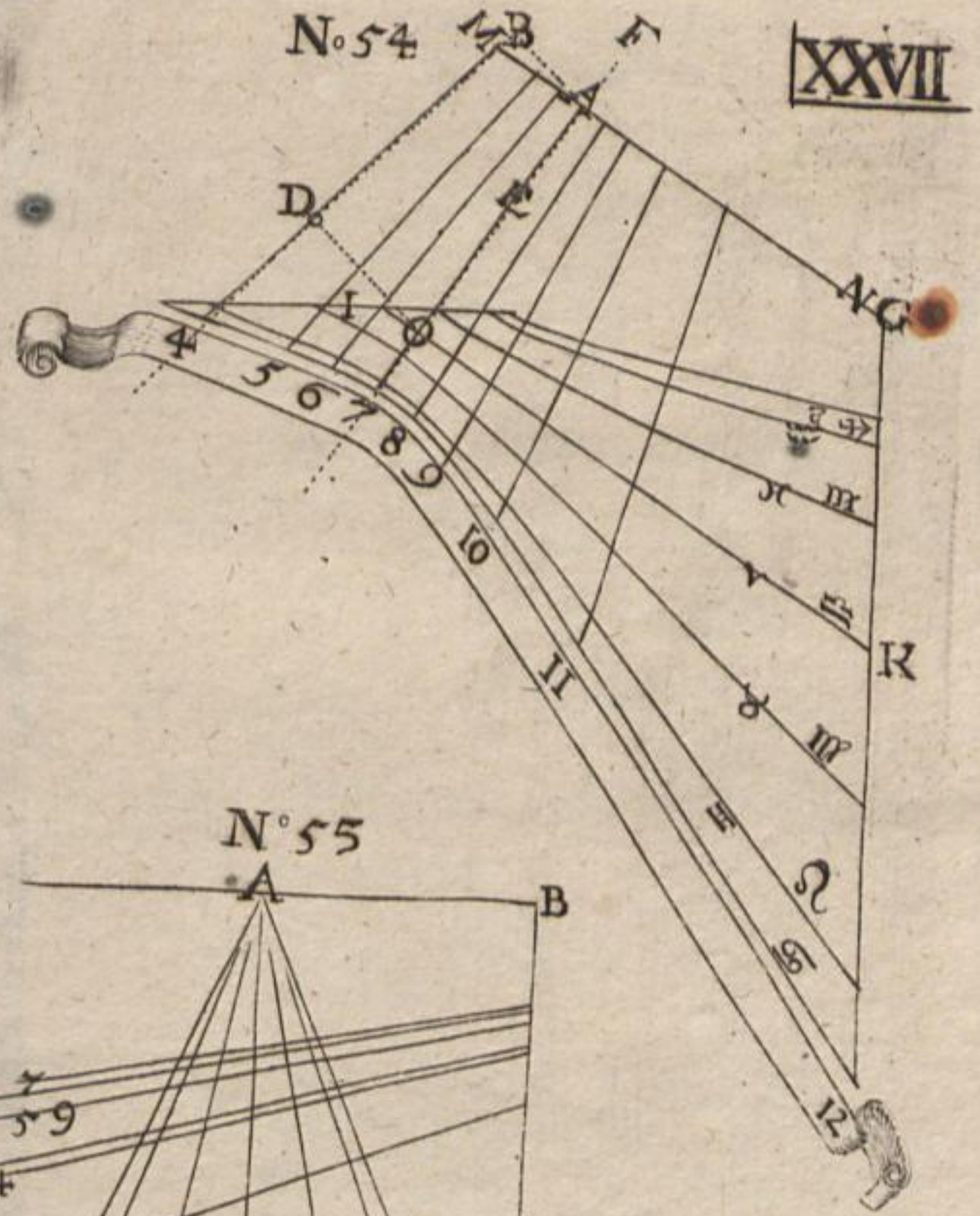


fig: 5



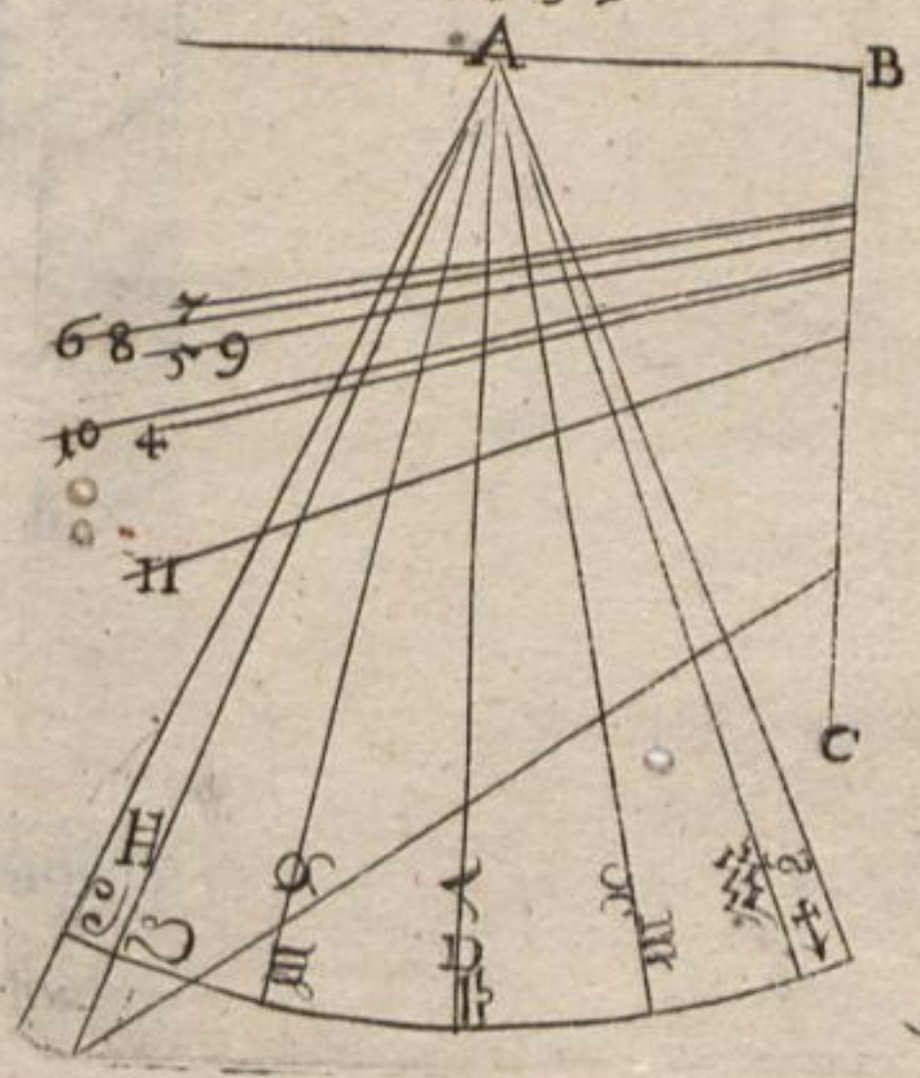
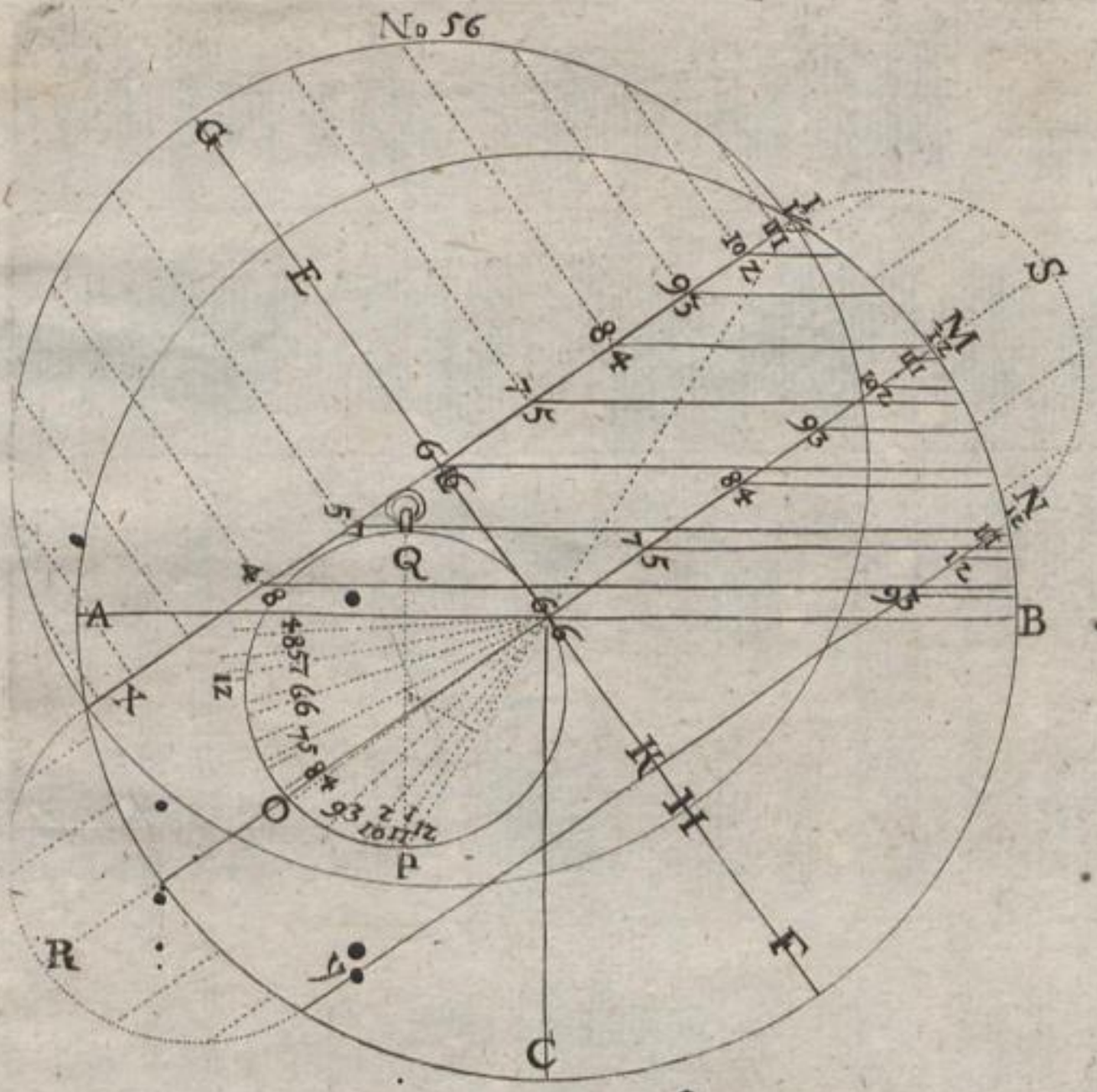
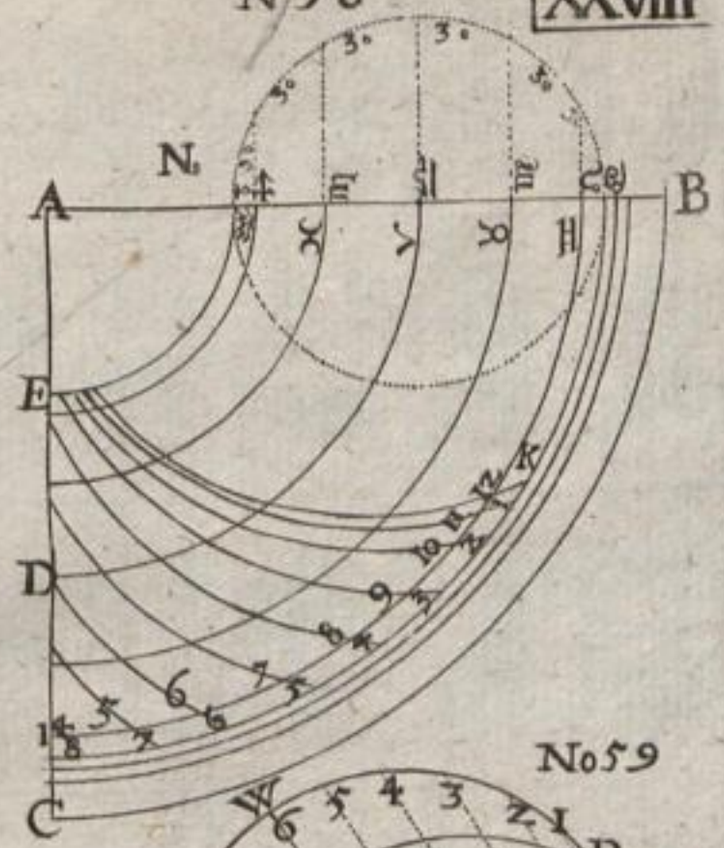


fig: z

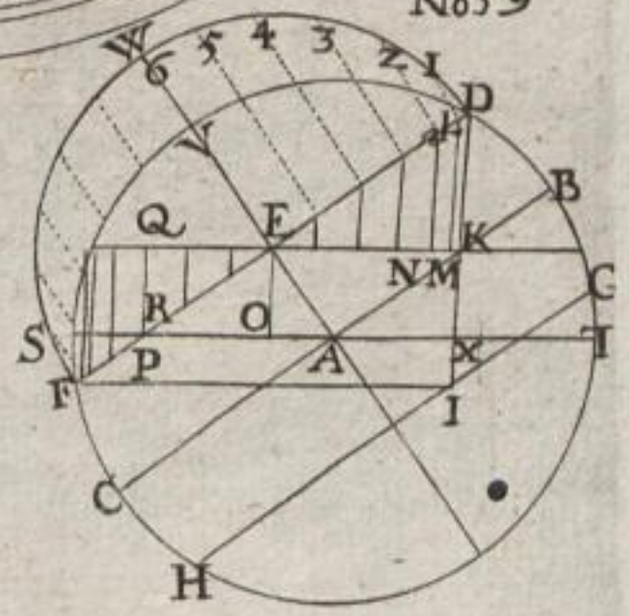
No 56



No 58



No 59



No 57

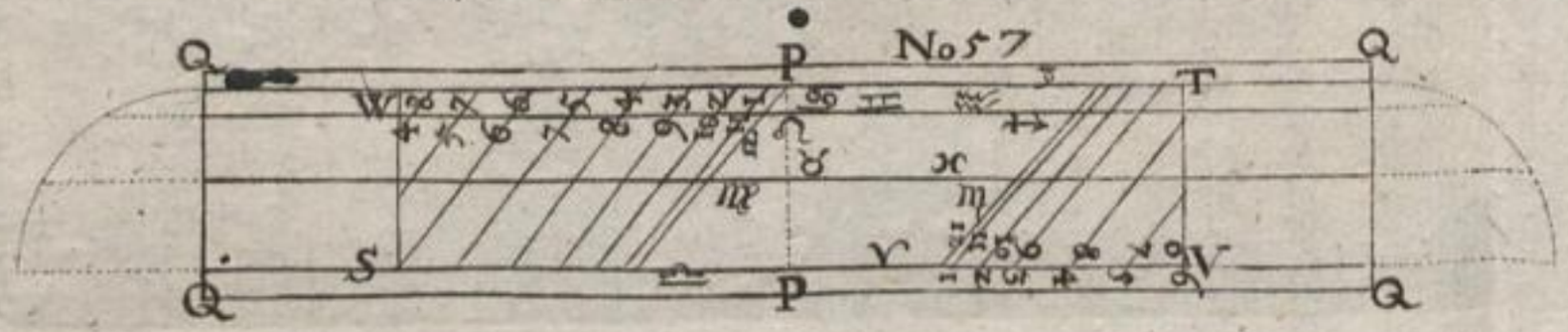
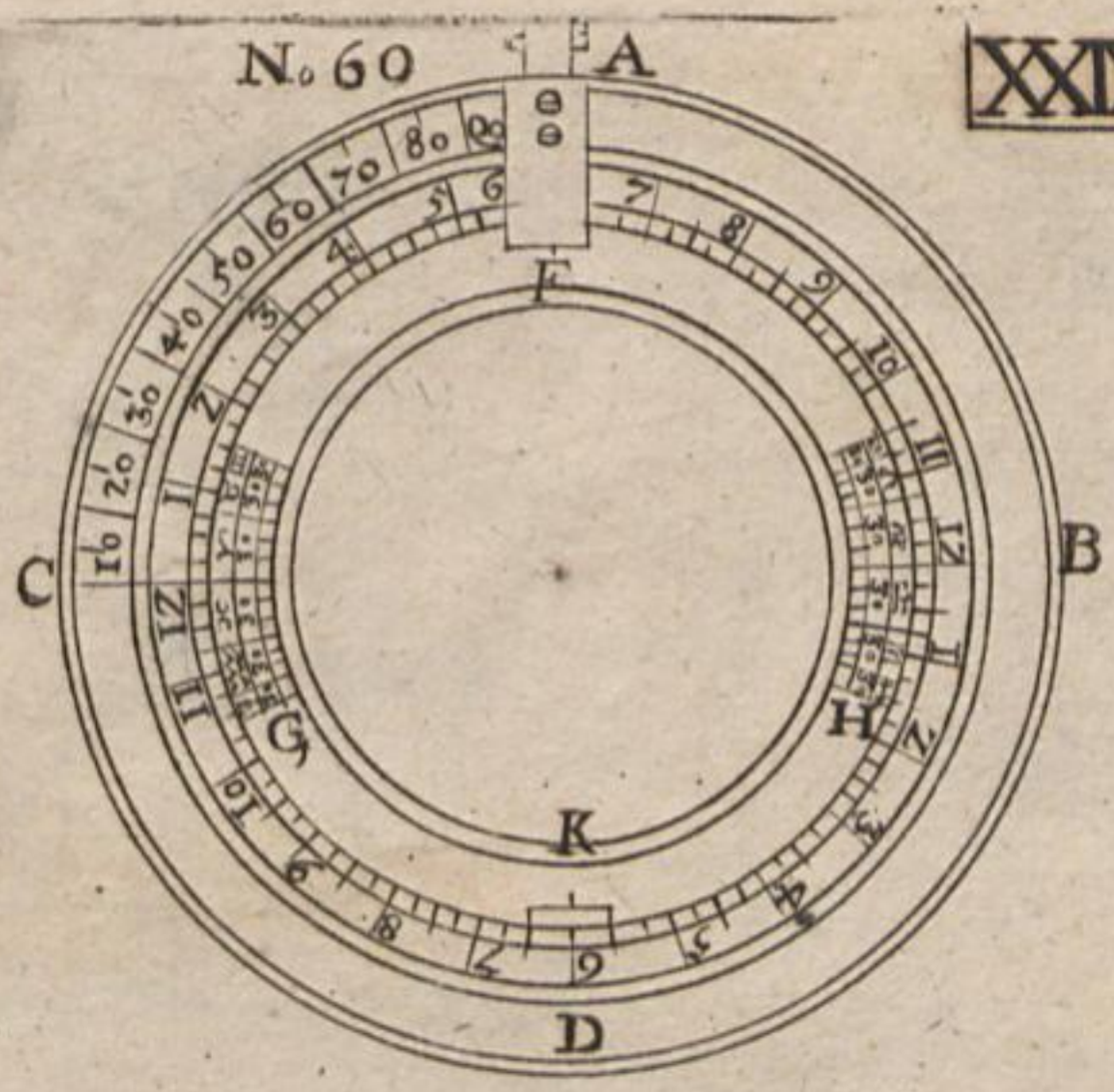


fig: aa

N. 60



N. 61

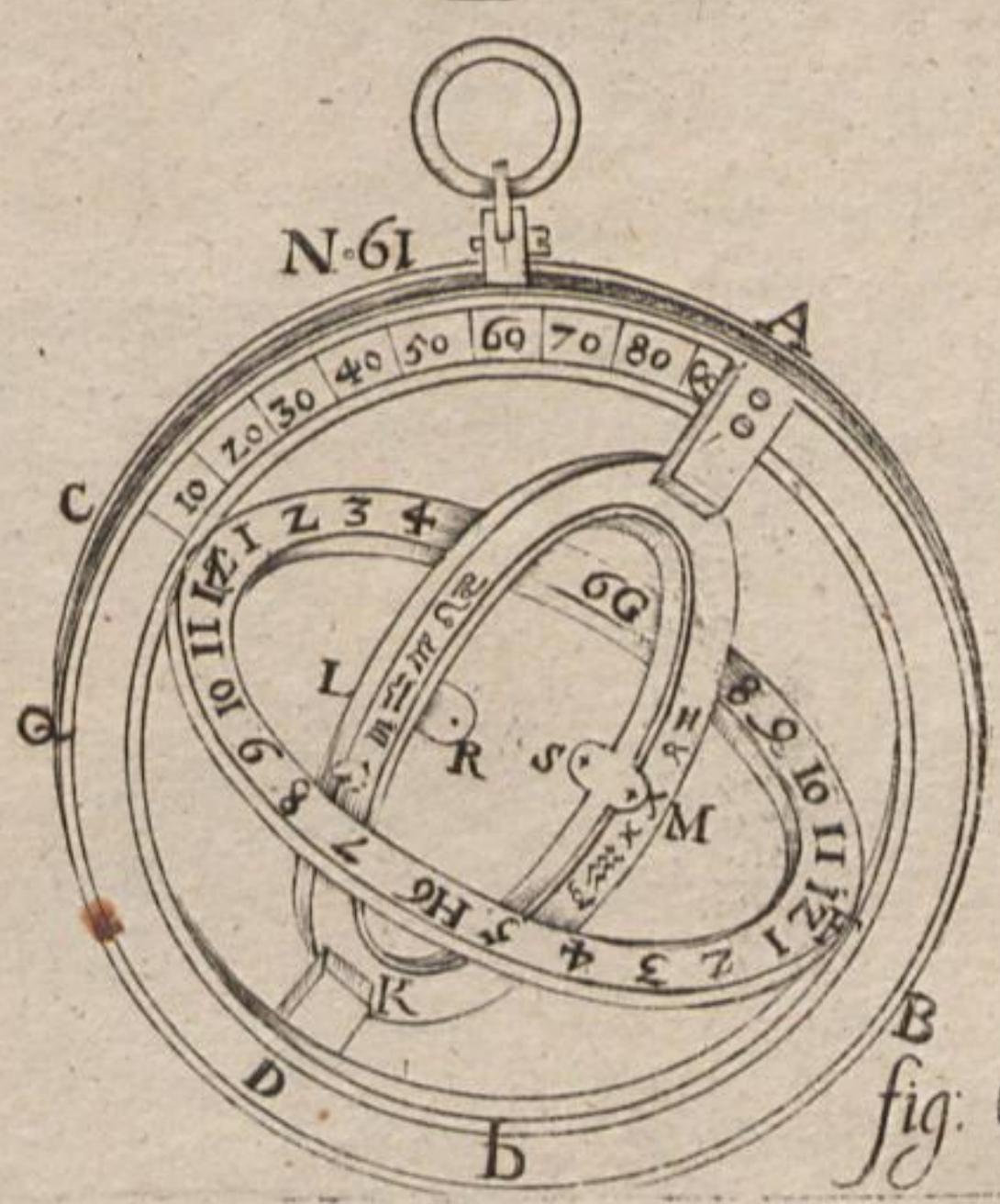
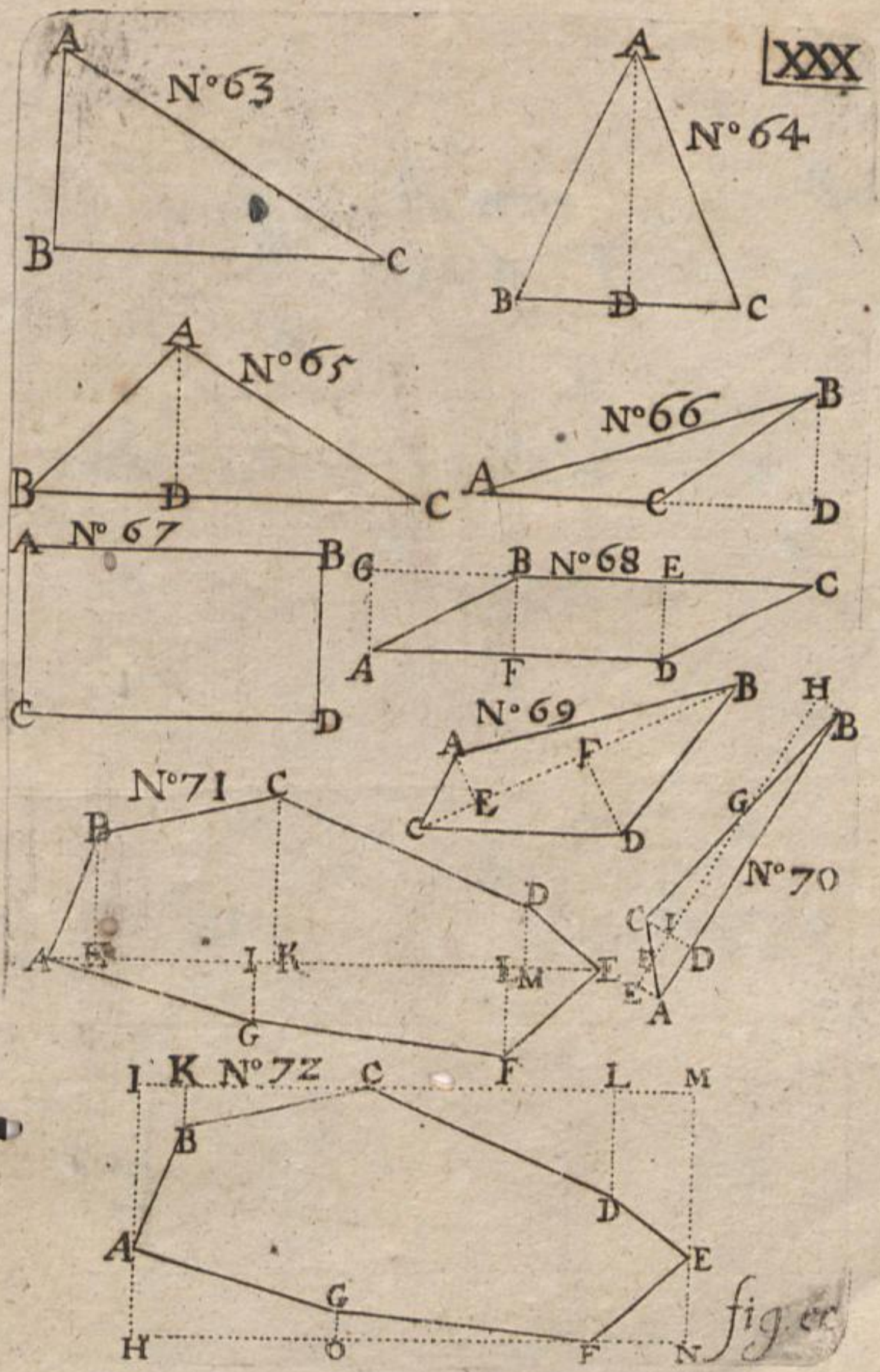
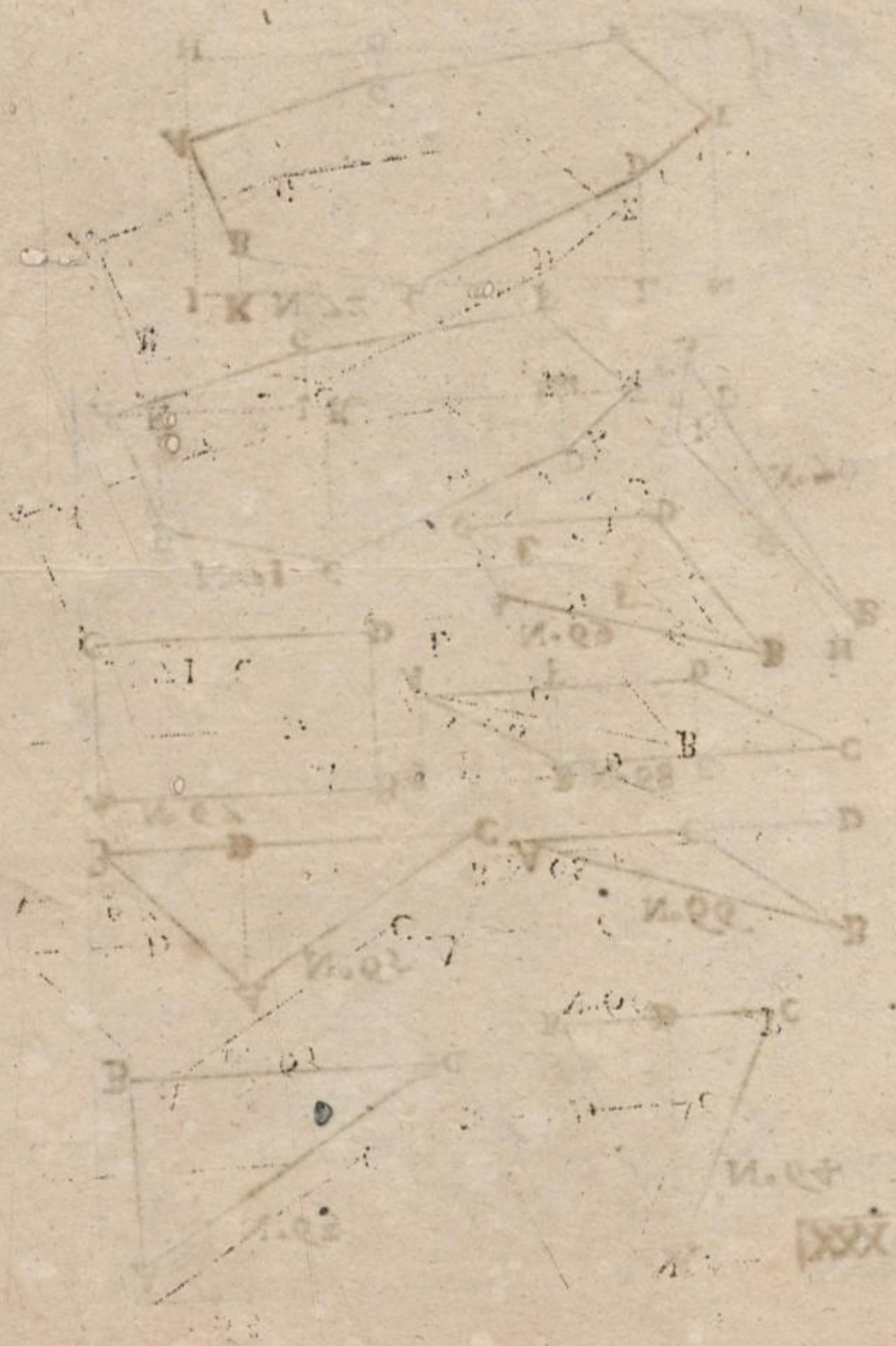
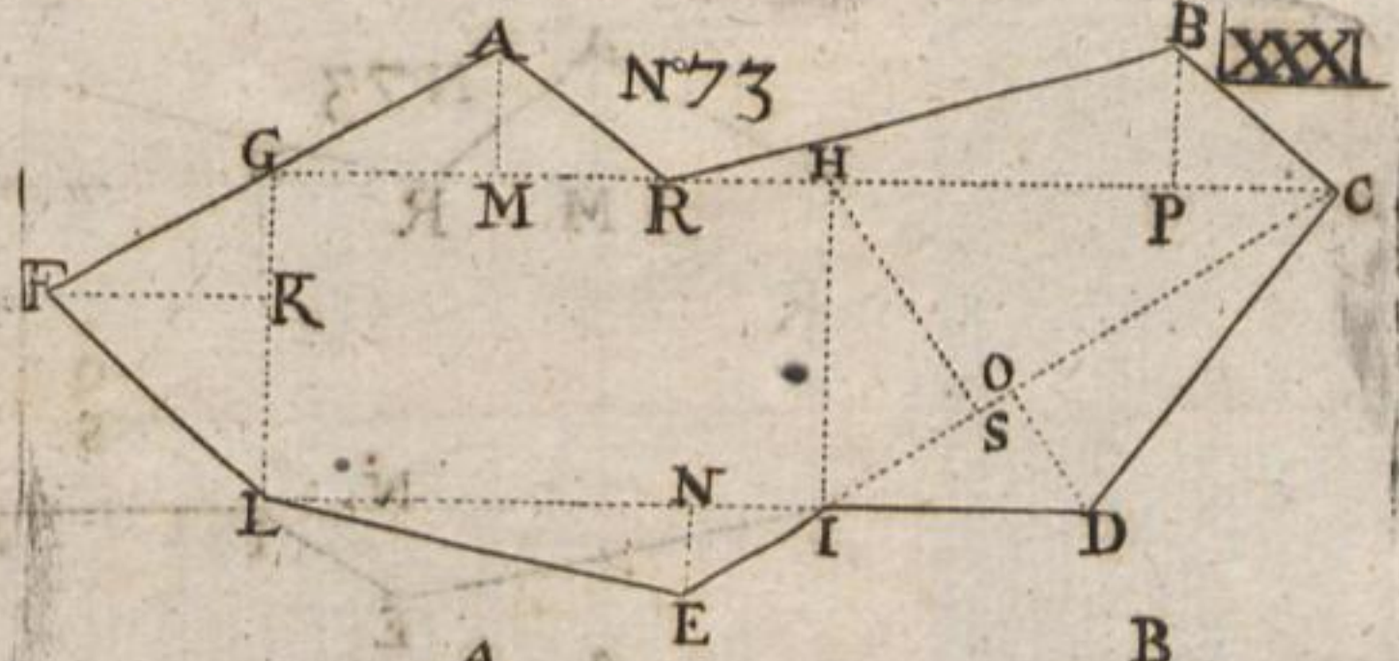


fig. 66

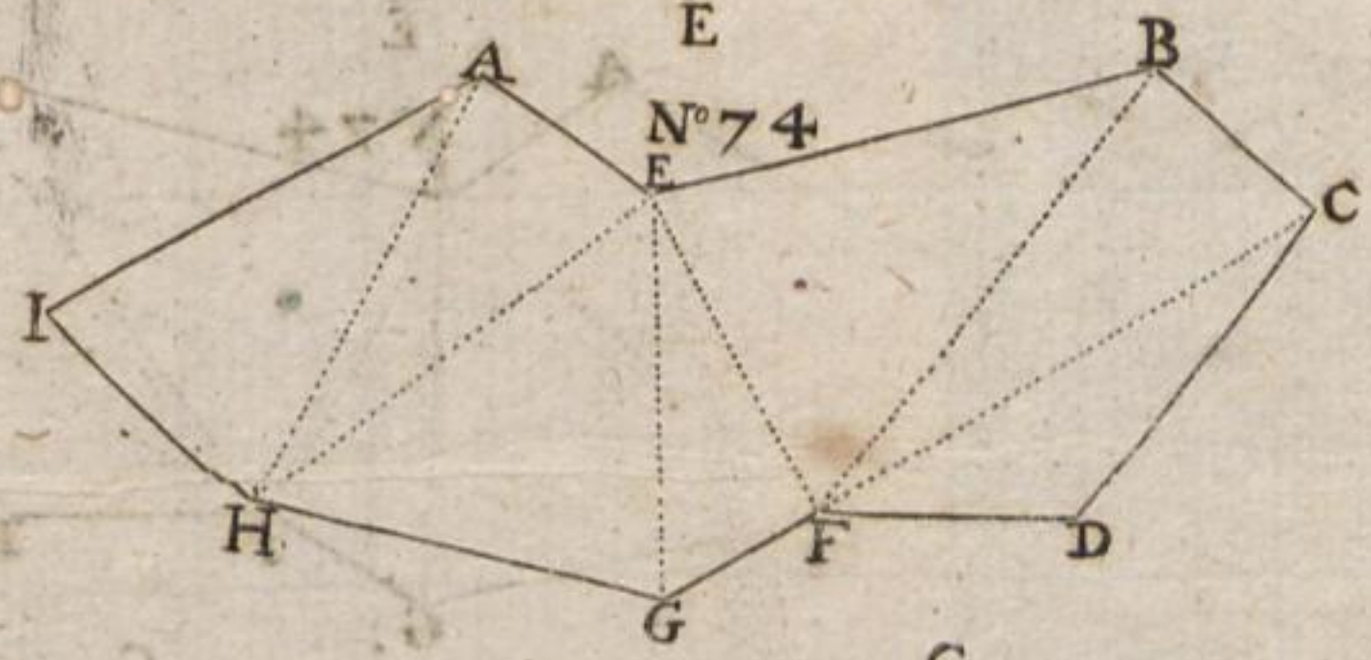




N°73



N°74



N°75

N°76

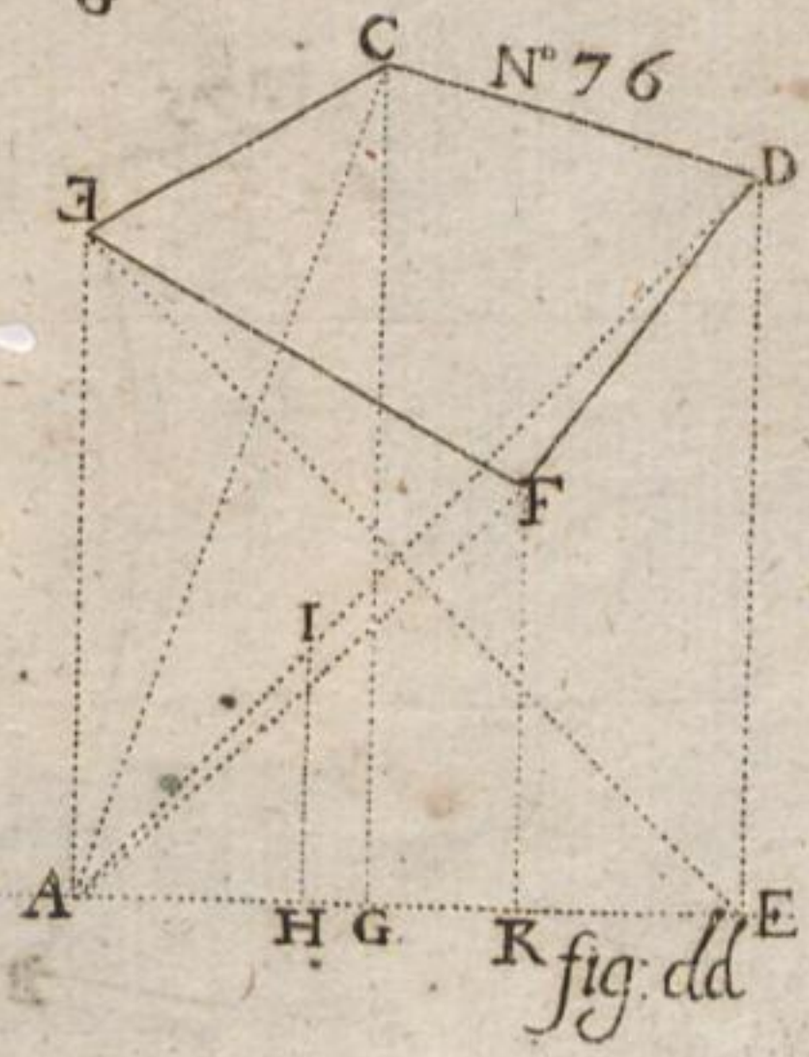


fig: dd

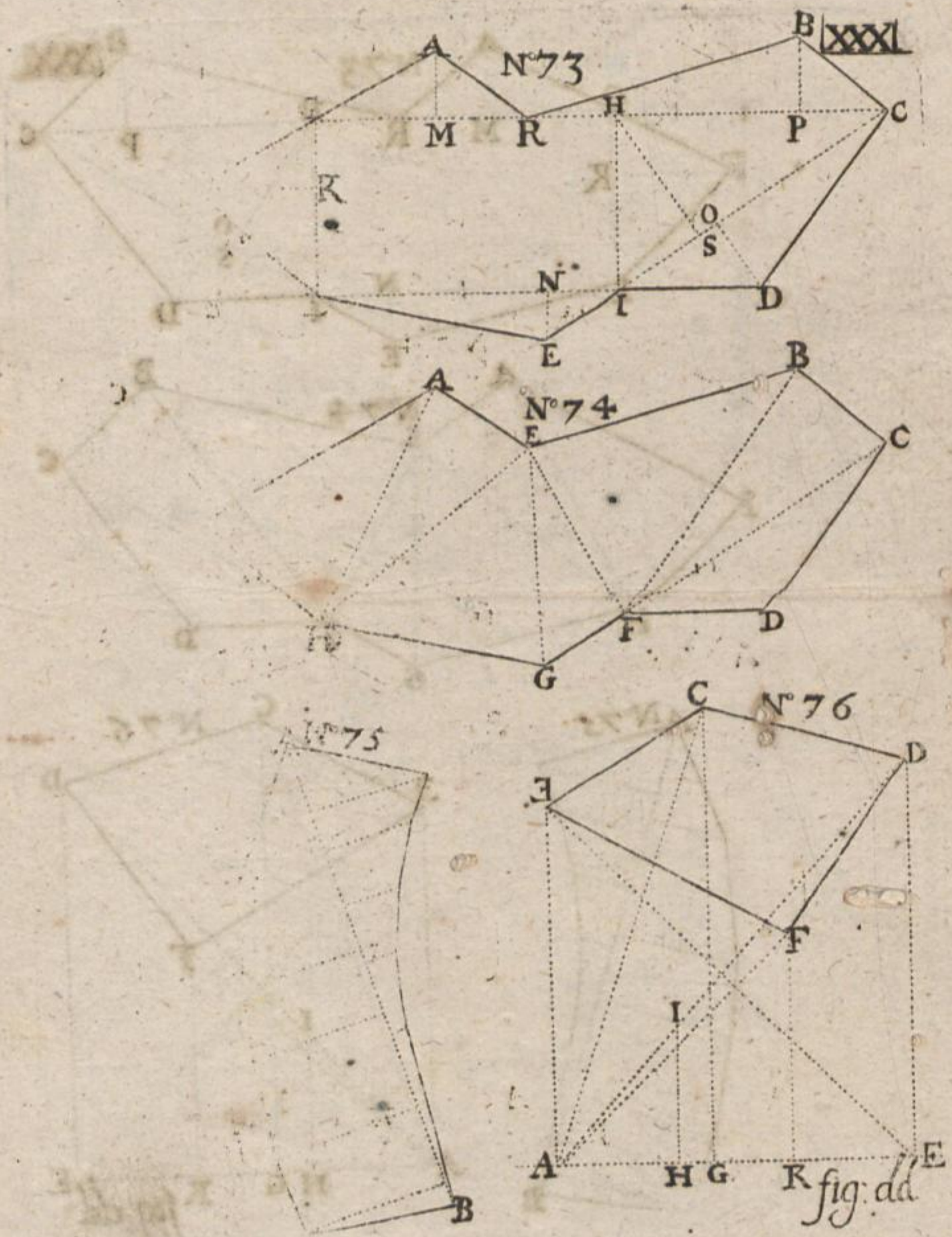


fig: dd