

www.e-rara.ch

Georgii Agricolae De re metallica libri XII

Agricola, Georg

Basileae, 1561

Eisenbibliothek Schlatt

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-61120>

Liber sextus.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

107

ACQUATTA 33 20

GEORGII AGRICOLAE DE RE METALLICA

LIBER SEXTVS.



IXI DE uenarum fossionibus, de puteorum structuris, de cuniculorū, fossarum latentium, cauernarum substructionibus, de arte menforis: nūc dicam primò de ferramentis, quib. uenæ saxaq; excinduntur: deinde de uasis in quæ conijciuntur glebæ terrarum, saxorum, metallorū, aliarumq; rerum fossilium, ut uel extrahi uel euehi uel efferri possint: atq; etiam de uasis aquarijs & canalibus: tum de diuersi generis machinis: postremò de malis metallicorū, quæ omnia dum describentur accuratius, iterum multæ laborandi rationes explicabuntur. Ferramenta autem sunt ea, quæ proprio nomine metallici sic appellant, cunei præterea, lamine, bractæ, mallei, bacilla, conti, ligones, rustra, batilla. Sed eorum, quæ proprio nomine ferramenta sunt, quatuor existunt formæ, quæ ferè nō figura, sed longitudine uel crassitudine inter se differunt: etenim omniū pars summa est lata & quadrangula, ut malleo percuti possit: ima in mucronem desinit, ut saxorū & uenarum duriciam acie diffindat: omnia quoq; præter quartum sunt perforata. Primum quidem, quo fossores quotidie utuntur, longum est dodrantem: latum, sesquidigitum: crassum, digitum. In secūdo est eadem quæ in primo latitudo, itemq; crassitudo, sed longum est duos dodrātes, quo fossores durissimas quasq; uenas sic findunt, ut rimis fatiscant. Tertium eandem quam secundū longitudinem assumit, uerū paulò latius & crassius est: quo fodiunt solum eorum puteorum, qui paulatim colligunt aquas. Quartum ferè longum est palmos tres & digitum unum: crassum, digitos duos: suprema parte latum digitos tres, media palmum, ima, ut cætera cuspidatum. Hoc uenas duriores excindunt. Verū primi ferramenti foramen à summa parte distat palmum: secundi & tertij, digitos septem. Quod que uerò circa foramen hinc illincq; extuberat, in id induunt manubriū ligneum: quòd altera manu tenent, cū ferramentū, ad saxa applicatum, malleo feriunt. Hæc ferramenta maiora uel minora, prout res hoc postulat, fabricari solent. Omnia retusa fabri ferrarij rursus, quoad fieri potest, acuunt. At cuneus plerunq; longus est palmos tres & digitos duos: latus, digitos sex: summa parte ad palmi altitudinē crassus digitos tres, deinde paulatim tenuior, ut ima fiat acutus. Sed lamina alta & lata est digitos sex: summa parte crassa digitos duos, ima sesquidigitum. In bractea uerò est eadem, quæ in lamina altitudo & latitudo, sed admodum tenuis est. His omnibus, ut proximo libro explicauī, utuntur cum uenas durissimas excindunt. Atque etiam cunei, laminæ, bractæ modò maiores, modò minores solent confici.

Ferramentum

Ferramentum primum A. Secundum B. Tertium C.
 Quartum D. Cuneus E. Lamina F. Bractea G.
 Manubrium ligneum H. Manubrium in primo ferra-
 mento inclusum I.



Mallei quoque duplices sunt: minores, quorum manubria fossiores una manu tenent: maiores, quorum utraque: in illis, quod ad magnitudinem & usum pertinent triplex est differentia: minimo, tanquam leuissimo, percussunt secundum ferramentum: medio, primum: maximo, tertium: atque is latus & crassus est digitos duos. In maioribus uero bipartita est uarietas: paruis quartum ferramentum feriunt, magnis cuneos in fissuras impingunt: illi lati & crassi sunt tres digitos, hi quinque, & longi pedem. Omnes autem media parte, in qua est foramen manubrij capax, extuberant: sed maioribus manubria sunt imbecilliora, ut operarij mallei pondere inclinatio uehementius ferire possint.

Malleorum minorum Minimus A. Medius B.

Maximus C. Malleorum maiorum Paruus D.

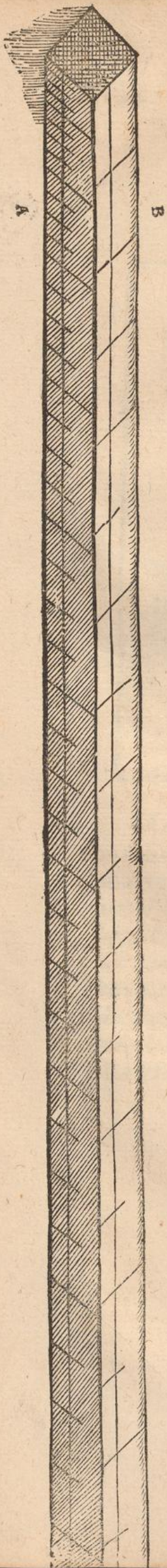
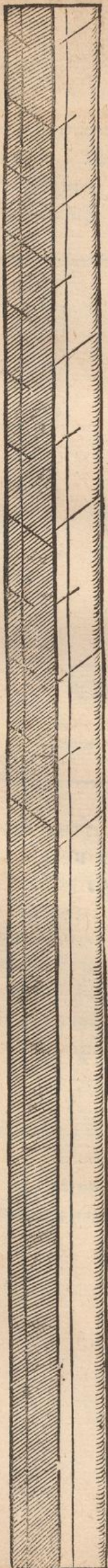
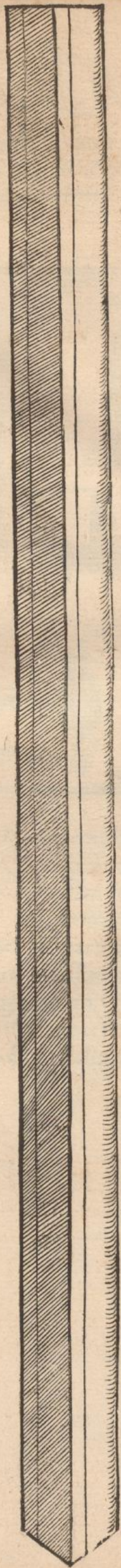
Magnus E. Manubrium ligneum F.

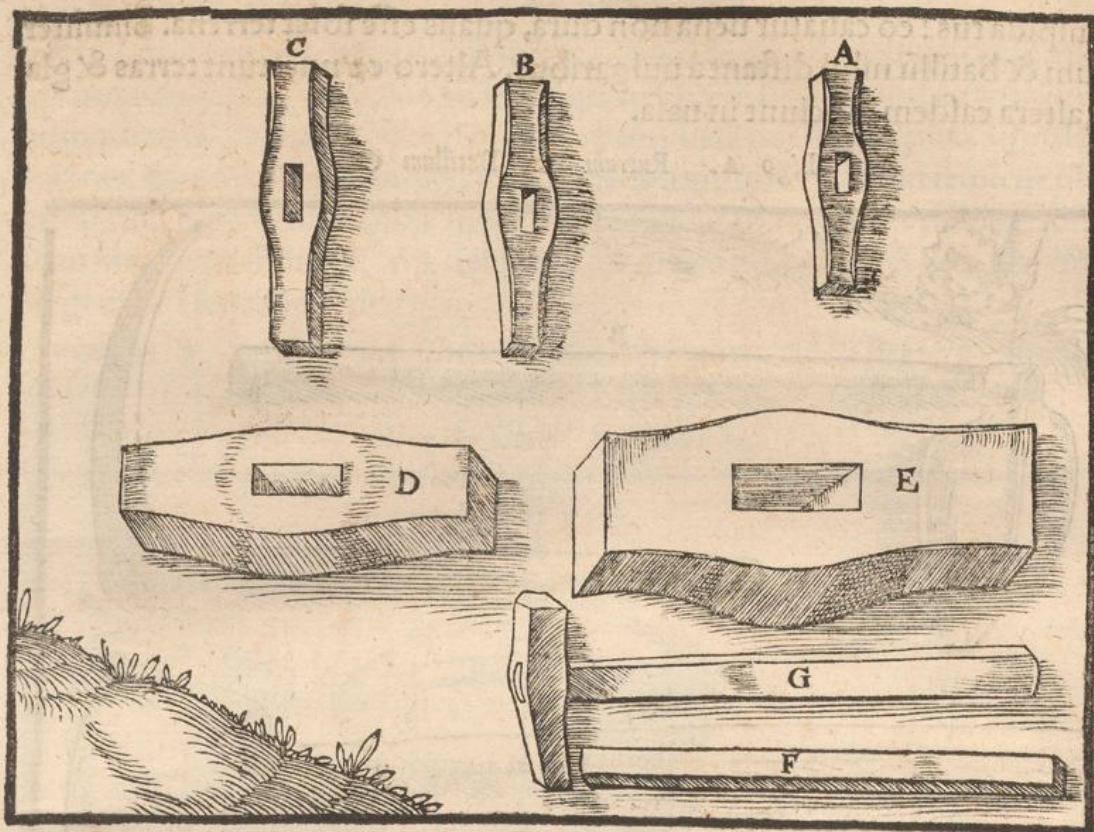
Manubrium in minimo malleo inclusum G.

Bacillum

Haec optio est quae dicitur secundum longum et breuem congruere, et congruere breuem dicitur bonum et malum.

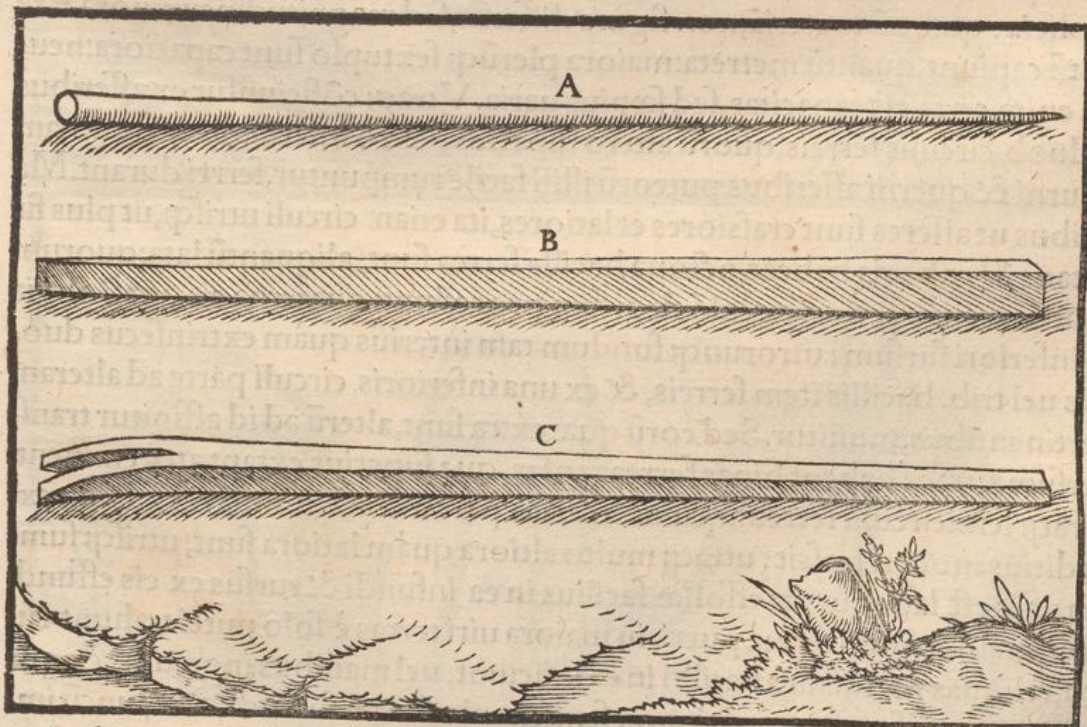
Hæ tres oblongæ superficies secundum longitudinem conglutinatae, constituunt pericam, quæ ponatur fol. 97. post uerf. 7.





Bacillum ferreum item duplex est: utrunq; ima parte acutum, sed alterum teres, quo puteum, aqua plenum, cum ad eum pertinet cuniculus, perforant: alterum latum, quò de cauernis in solùm deiiciunt saxa ignis uì mollita, quæ conto detrudi non possunt. Est autem contus metallicorum, ut nautarum, pertica oblonga in capite ferrum habens.

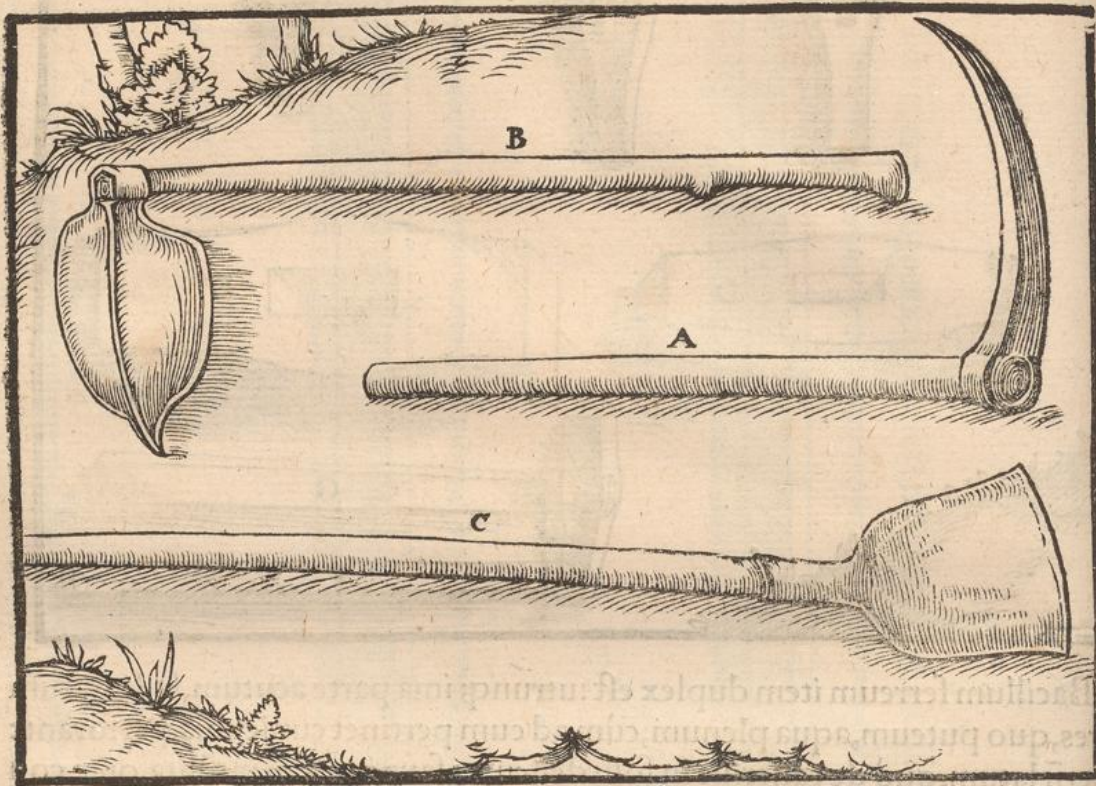
Bacillum teres A. Bacillum latum B. Contus C.



Sed ligo metallicus differt à rustico; nam hic ima parte latus & acutus est:
k ille cu

ille cuspidatus: eo cauatur uena non dura, qualis esse solet terrena. Similiter rutrum & batillū nihil distant à uulgaribus. Altero conuerrunt terras & glareas, altera easdem iniiciunt in uasa.

Ligo A. Rutrum B. Batillum C.

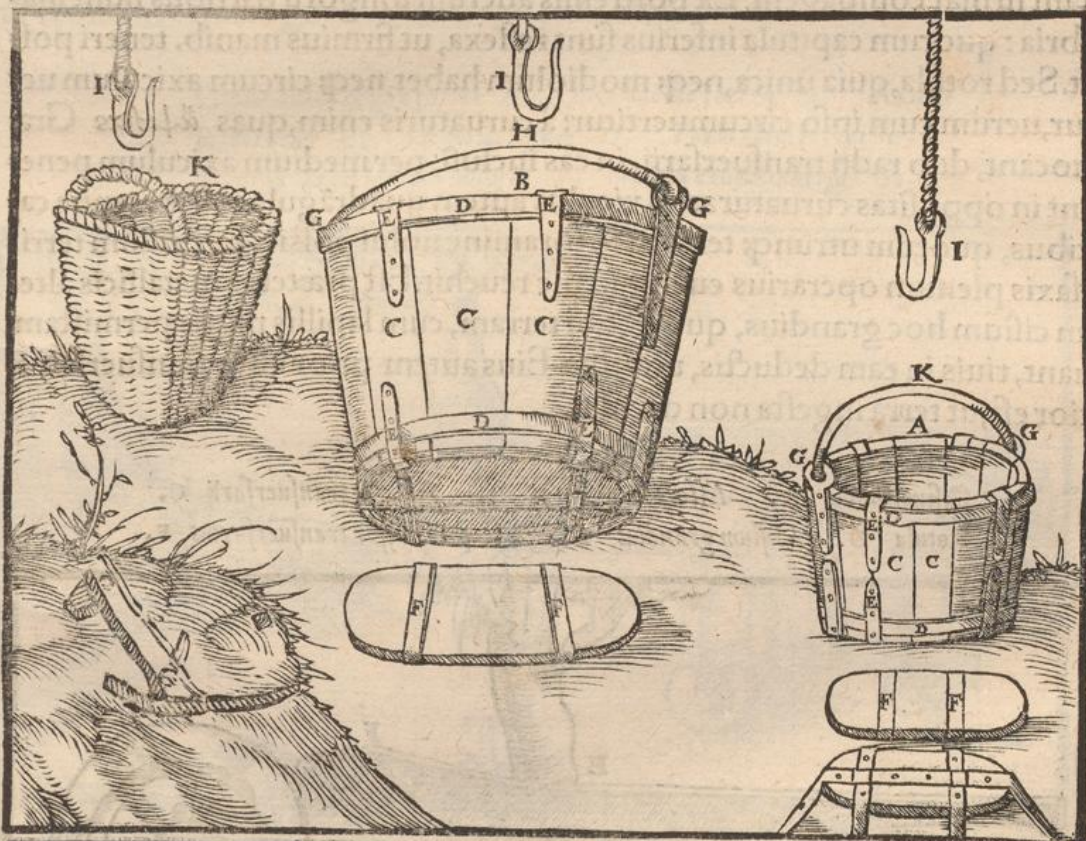


Terræ aut & saxa & res metallicæ aliæq; fossiles ligone cauatae uel ferramentis excisæ in uasis aut corbis aut saccis è puteis extrahuntur: cistis uel capsis patentibus euehuntur è cuniculis: ex utrisq; alueis efferuntur. Vasa sunt duplicia: quæ non materia, non figura differunt, sed magnitudine: minora ferè tantum capiunt, quantum metreta: maiora plerumq; sextuplo sunt capaciora: neutris enim certa est capacitas, sed sæpius uaria. Vtraq; cõficiuntur ex asseribus & duobus circulis ferreis, quorum altero superius, altero inferius uinciuntur: nam columni & querni asseribus puteorum illi facile rumpuntur, ferrei durant. Maioribus ut asseres sunt crassiores et latiores, ita etiam circuli utrisq;, ut plus firmitatis & roboris habeant, octona bacilla ferrea sunt, aliquantum lata: quorum quaterna ex superiori circulo deorsum procedunt: quaterna eis quasi obuia ex inferiori sursum: utrorumq; fundum tam interius quam extrinsecus duobus uel tribus bacillis item ferreis, & ex una inferioris circuli parte ad alteram pertinentibus, munitur. Sed eorum quæ extra sunt, alterum ad id affigitur transuersum: utraq; habent binas ferreas ansas, quæ superius extant atq; eminent: utraq; semicirculū ferreum, cuius inferior pars inclusa in ansis recta est ut expeditius moueri possit: utraq; multo altiora quam latiora sunt, utrisq; summa pars est latior ut res effossæ facilius in ea infundi & rursus ex eis effundi possint. In minora ferè pueri, in maiora uiri terras è solo putei trahunt rutro, reliquas res fossiles batillo in ea iniiciunt, uel manibus ingerunt: ex quare ingestores sunt nominati: mox semicirculo ferreo funis ductarij uncum implicant: tum machinis extrahuntur: minora quidem, quod ipsis leuius onus

fit imo

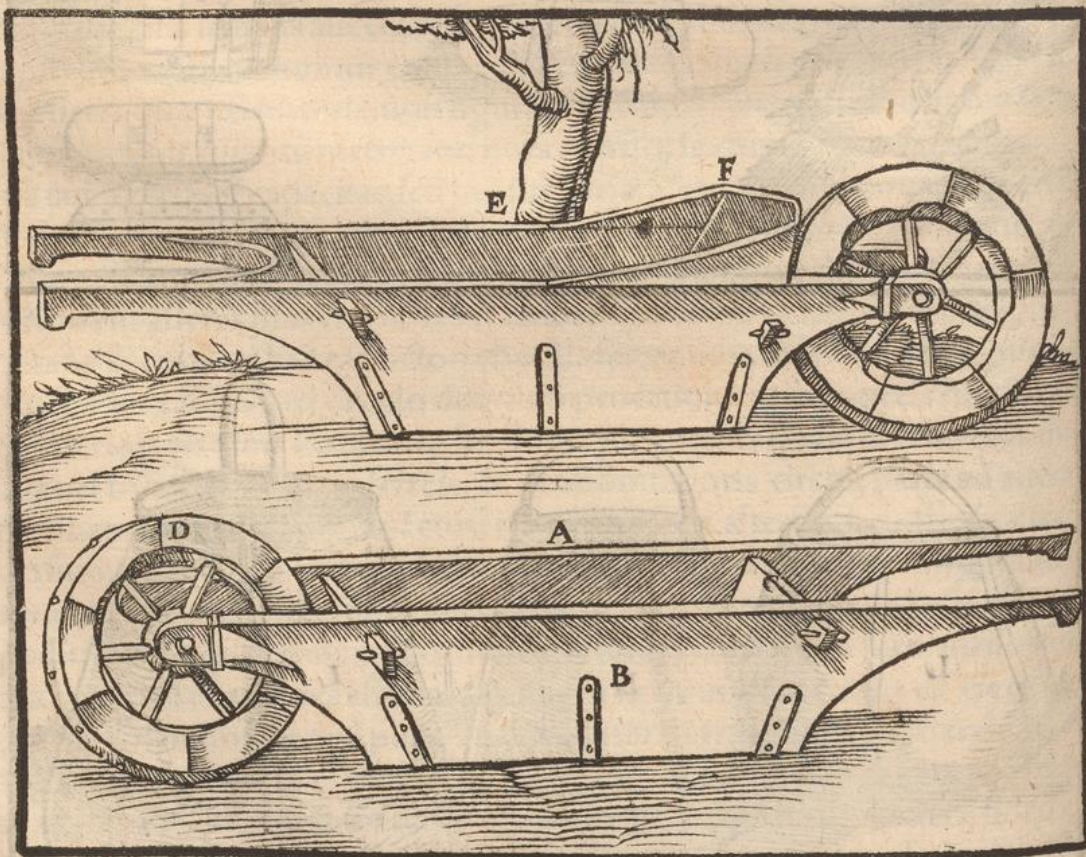
lit impositum, ea quam uersant homines: maiora, quod grauius, ea quam e-
qui circumagunt. Quidam uerò in uasorum locum substituunt corbes, quæ
tantundem capiant, aut, quod leuiiores quàm uasa sint, etiam plus. Quidam
faccis, ex taurinis tergoribus factis, pro uasis utuntur: quorum semicirculos
ferreos unco prehendit funis ductarius: eorum plerunq; tres rebus effosis
pleni simul extrahuntur, tres demittuntur, tres à pueris implentur: hi Sne-
bergi usitati sunt, illè Fribergi.

Vas minus A. Vas maius B. Asseres C. Circuli ferrei D. Bacilla ferrea E. Bacilla
ferrea fundi F. Ansæ G. Semicirculus ferreus H. Vncus funis du-
ctarij I. Corbis K. Sacci L.



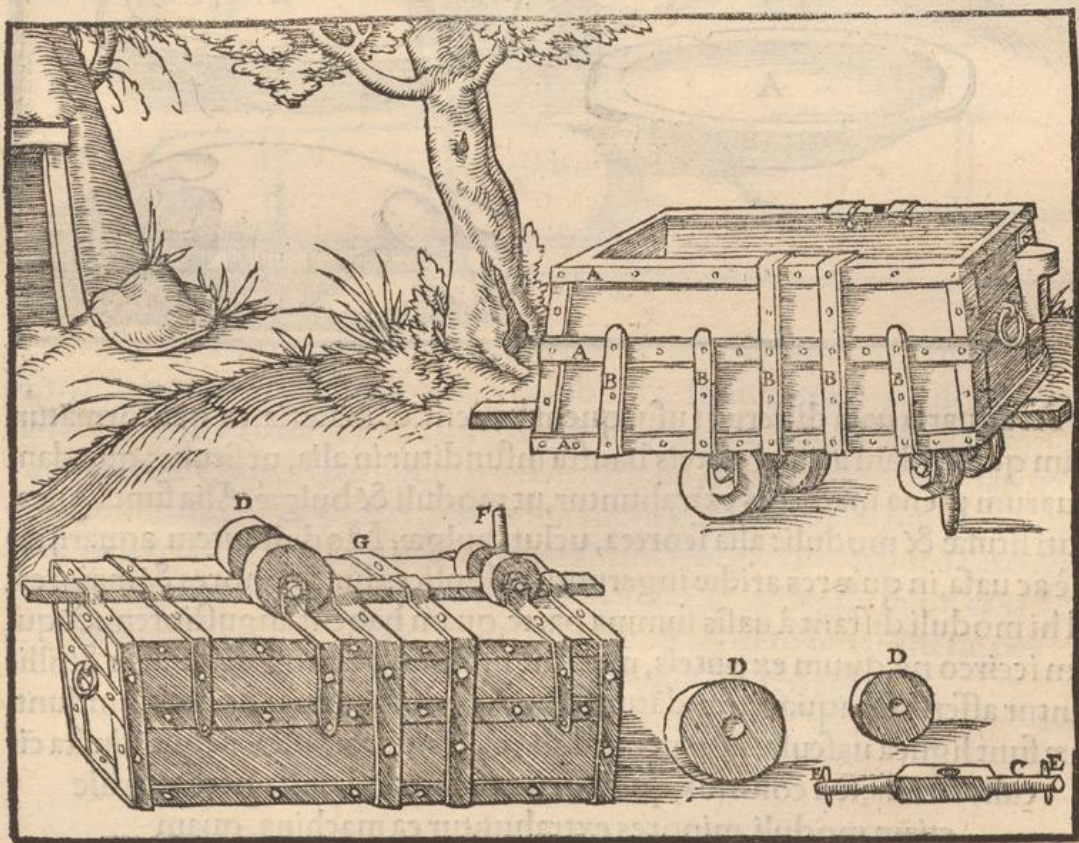
Quod autem nunc ciseum appellamus uehiculum est unam habens rotam non duas, ut id quod equi trahunt: ipsum rebus fossilibus refertum ex cuniculis uel casis ab operario euehitur: sed hoc modo formatur. Asseres duo longi circiter quinque pedes, alti unum, lati duos digitos eliguntur: quorum partes primæ futuræ ad unius pedis longitudinem, postremæ ad duum pedum inferius excinduntur, mediæ remanent integræ. Deinde primæ excauantur, ut in earum foraminibus circularibus axiculi capita circumagi possint. Mediæ uerò bis perforantur & prope imum, ut capitula duarum trabecularum, in quas imponuntur asseres, recipiant: & in medio, ut capitula duorum asserrum transuersariorum: atque clauī, in his capitibus foras eminentibus infixi, totam firmant compagem. Ex postremis asserrum longorum partibus fiunt manubria: quorum capitula inferius sunt reflexa, ut firmius manib. teneri possint. Sed rotula, quia unica, neque modiolum habet, neque circum axiculum uersatur, uerum cum ipso circumuertitur: à curuaturis enim, quas *ἀλίστας* Græci uocant, duo radij transuersarij, in eas inclusi, per medium axiculum penetrant in oppositas curuaturas. Axiculus autem quadrangulus est, exceptis capitibus, quorum utrumque teres ut in foramine uolui possit: hoc ciseum terris & saxis plenum operarius euehit, inane reuehit. Est præterea metallicis alterum ciseum hoc grandius, quo hi, qui terram, cum lapillis nigris permistam, lauant, riuis in eam deductis, utuntur. Eius autem prior asserrum transuersarius altior est, ut terra ingesta non decidat.

Ciseum minus A. Asseres eius longi B. Asseres transuersarij C.
Rotula D. Ciseum grandius E. Eius prior asserrum transuersarius F.



Capsa autem patens dimidio capacior est quàm cistum: longa ferè pedes quatuor, lata & alta circiter pedes duos & dimidiū: sed quia ei figura est quadrangula, tribus laminis quadrangulis uincitur ferreis: & præter eos undiq; bacillis ferreis munitur: ad ipsius fundū duo axiculi ferrei sunt affixi, circum quorum capita utrinq; orbiculi lignei uersantur: qui, ne ex axiculis immobilibus decident, paruis clauis ferreis cauetur: ut magno illo obtuso ad idem fundum affixo, ne à trita uia, hoc est cauo trabium aberrant. Eam capsam uector ipsius partem posteriorem manibus tenens & protrudens euehit onustam rebus fossilibus, uacuam reuehit. Quoniam uerò cum mouetur, sonum efficit, qui nonnullis uisus canum latratui similis, canem uocarunt. Hac capsam utuntur si quando ex longissimis cuniculis onera euehant, & quòd moueatur facilius, & quòd grauius onus ipsi possit imponi.

Capsæ quadranguli ferrei A. Eius bacilla ferrea B. Axiculus ferreus C. Orbiculi lignei D. Parui clauis ferrei E. Magnus clauus ferreus obtusus F. Capsa eadem inuersa G.



Sed alueos cauant ex singulis arborum truncis: quorum minores longi sunt plerunque duos pedes, lati unum: hos metallo refertos, præsertim cum multum non effoditur, è puteis & cuniculis uel humeris egerunt, uel funiculis, ex collis pendentibus, deuinctos efferunt. Veteres quicquid effossum erat humeris egressisse Plinius autor est. Verum ea ratio onerum exportandorum, quia plures homines magnis laboribus defatigat, & multa pecunia in operas erogatur, spreta à nostris & repudiata. Maiorum autem alueorū longitudo est ad tres pedes, latitudo palmipedalis: in quibus terras metallicas

experimenti potissimum gratia lauant.

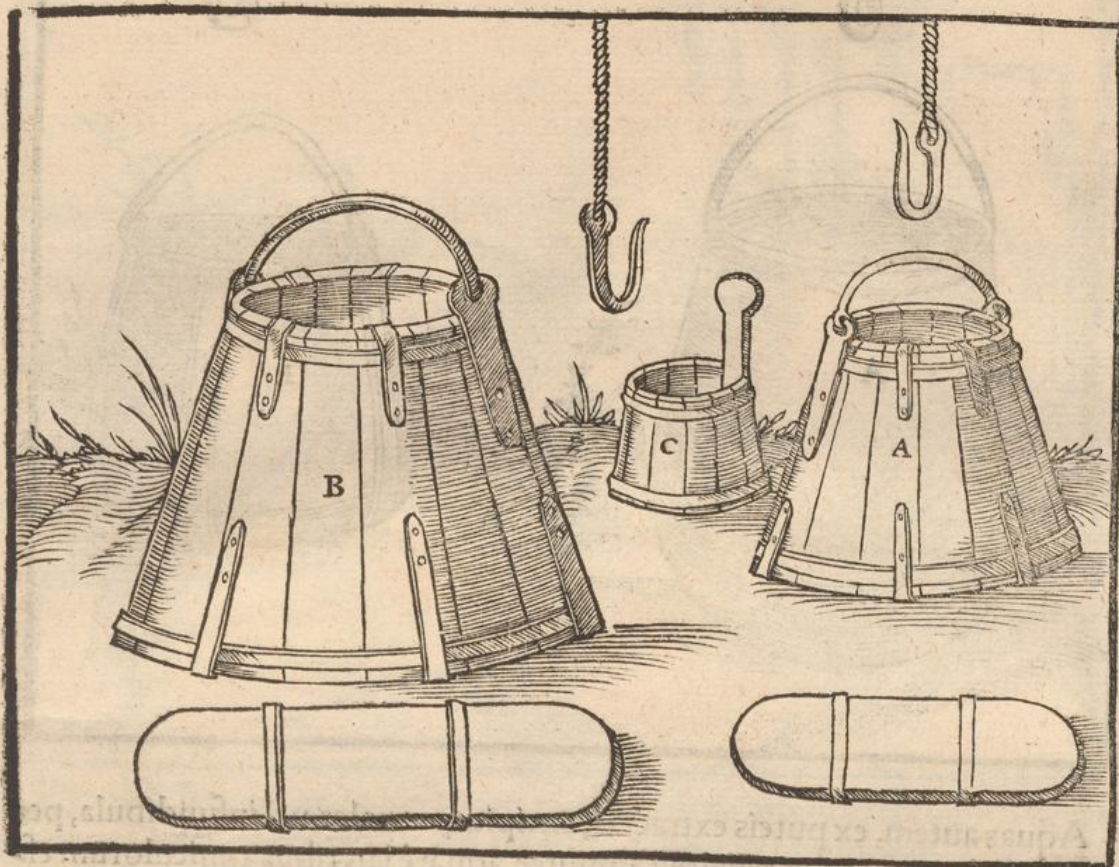
Alueus minor A. Funiculus B. Alueus maior C.



At aquaria uasa differunt usu, quem habent, & materia, ex qua formantur. Nam quibusdam aqua è puteis hausta infunditur in alia, ut situlis: quædam aquarum plena machinis extrahuntur, ut moduli & bulgæ. Alia sunt lignea, sicuti situlæ & moduli: alia scorteæ, ueluti bulgæ. Moduli autem aquarij æquæ ac uasa, in quæ res aridæ ingeruntur, duplices sunt, minores & maiores: sed hi moduli distant à uasis summa parte, quam habent angustiores: & quidem iccirco ne, quum ex puteis, maximè multum deuexis, trahuntur & illis duntur asseribus, aquæ effundatur. In hos modulos aquas situlis infundunt, quæ sunt lignea uascula, non ut moduli in summo angusta, neque uincta circulis ferreis, sed columnis, quod neutrum necessitas flagitet: atq; hic etiam moduli minores extrahuntur ea machina, quam uersant homines: maiores ea quam equi circumagunt.

Modulus

Modulus minor A. Modulus maior B. Sirula C.



Sed bulgas nostri nominant maximos illos utres aquarios, qui constant ex taurinis tergoribus duobus, uel duobus & dimidio: ex his bulgis tritis & usitatis primò excidunt pili, atq; glabræ & candidæ fiunt. Post id temporis rumpuntur. Quòd si parum, in partem ruptam bacilli teretis & striati particula immittitur, ac in ipsius strias bulga rupta undiq; illigata fuitur: sin multum, eam refarciunt particula tergoris taurini. Bulgæ autem unco catenæ ductariæ implicatæ & demissæ mergantur in aquis, & quàmprimum eas hauerint machina maxima extrahuntur: duplices uerò sunt: alteræ per se hauriunt aquas: in alteras batillo ligneo agitatæ quodammodo infunduntur.

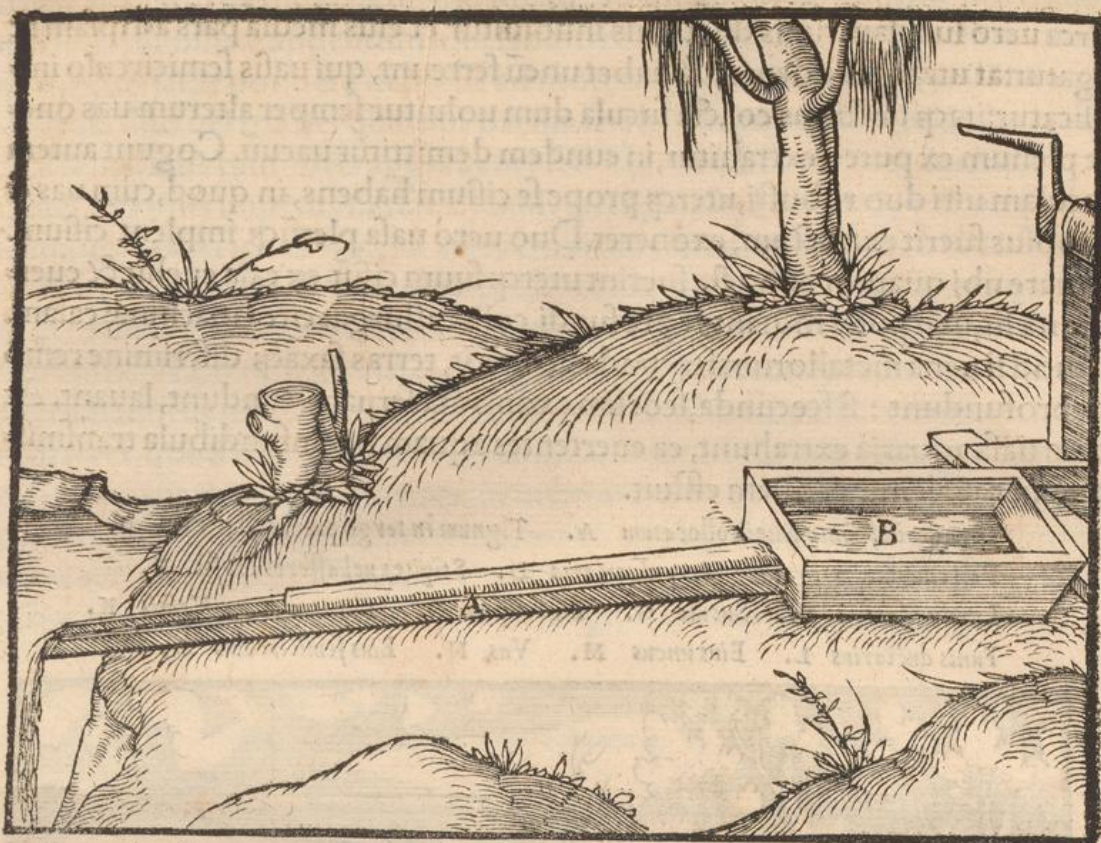
Bulga per se hauriens aquas A. Bulga in quam aquæ palatim agitatæ infunduntur B.



Aquas autem, ex puteis extractas, excipiunt canales, uel infundibula, per quæ transmittuntur in canales : similiter aquæ è lateribus cuniculorum effluentes in canales deriuantur. Hi constant ex binis trabibus excavatis, & arte coniunctis ut aquas profluentes possint continere: ex ore cuniculi usque ad extremam eius partem pertinent asseribus connecti, ne terra uel saxum in eos incidens aquarum cursum impediat. Quòd si multus limus paulatim in ipsis subsederit asseribus sublatis purgantur, ne, quod etiam tunc eis accidit, obstruantur & obturentur. Quos autem canales metallici extra terram infundibulis quæ sunt ad casas puteorū, subiiciunt, eos plerumque cauant ex singulis arboribus. Infundibula uerò ferè cōficiuntur ex quatuor asseribus sic inferius excisis & coniunctis, ut summa infundibulorum pars fiat latior, angustior ima.

Canalis A. infundibulum B.

Quæ



Quæ sint ferramenta metallicorū, quæ uasa satis ostendi: nunc machinas exponam, hæ triplices sunt, tractoriæ scilicet, spiritales, scanforiæ. Tractorijs onera ex puteis extrahuntur. Spiritales aerem conceptū ex ore suo inflant in cuniculos uel puteos: quod ni fiat in nonnullis fossiores laborare sine magna spirandi difficultate nō possunt. Scanforiæ sunt scalæ quarum gradibus metallici descendunt in puteos: & ex eis rursus ascendunt. Tractoriarū uariæ & diuersæ sunt formæ: & quædam ex ipsis multum artificiosæ: & nisi ego fallor, ueteribus incognitæ: quæ iccirco inuentæ sunt, ut & aquæ trahi possint ex terræ profundo, ad quod nulli cuniculi pertinent: et res fossiles ex puteis, quos item nulli contingunt cuniculi, uel longissimi. Quoniam uerò puteorum nō eadem est altitudo, in istius generis machinis magna uarietas existit. sed earum quibus onera sicca ex puteis extrahuntur, formæ quinque potissimum sunt usitatæ, quarū prima sic conficitur. Tigna duo, quam puteus paulo longiora, collocantur: alterum in fronte putei, alterum in tergo. Eorū partes extremæ habent foramina, in quæ pali, ad imum cuneatiores, immissi altius in terram adiguntur ut maneat immobilia. Habent præterea formas, in quibus inclusa sunt capita duorū tignorum transuersariorū: quorum unum dextrū putei latus occupat: alterum tantū abest à sinistro, ut inter ipsa locus sit aptus ad scalas affingendas: in horum tignorum transuersariorum formis, quæ in media eorum sunt parte, stipites uel asseres crassi infiguntur & configuntur clauis ferreis: in quorum stipitū uel asserum caua crassis laminis ferata coniunguntur fuculæ capita: utrunq; autem caput, ex stipitis aut asseris cauo foras emīnens, est inclusum in forma alterius capitis ligni longi sesquipedem, lati palmum, crassi tres digitos: sed utrunq; eius caput latum est digitos septem: in alterū uerò inclusus est uectis, teres item longus sesquipedem, circa

circa uerò fuculam funis ductarius inuoluitur, et eius media pars ad ipsam re ligatur: at utraq; eiusdem ansa habet uncū ferreum, qui uasis semicirculo im plicatur: itaq; uectibus coacta fucula dum uoluitur semper alterum uas one re plenum ex puteo extrahitur, in eundem demittitur uacū. Cogunt autem fuculam uiri duo robusti, uterq; prope se cistum habens, in quod, cum uas ei propius fuerit extractum, exoneret. Duo uerò uasa plerūq; implent cistum. Quare ubi quatuor extracta fuerint uterq; suum cistū ex casa euehit & euer tit: ita fit, ut si putei fodiantur profundi, collis assurgat circa machinæ casam. Quod si uena metallorum fecunda nō fuerit, terras saxaq; discrimine remo to profundunt: si fecunda, seorsim exonerata seruant, tundunt, lauant. At cum uasa aquaria extrahunt, ea euercentes aquam per infundibula transmi tunt in canalem, per quem effluit.

Tignum in fronte putei collocatum A. Tignum in tergo putei collocatum B.
 Palicuneati C. Tigna transversaria D. Stipites uel asseres crassi E.
 Lamina ferrea F. Sacula G. Eius capita H. Lignum I. Vectis K.
 Funis ductarius L. Eius uncus M. Vas N. Eius semicirculus O.



Altera machina, qua metallici, quum putei sunt altiores, utuntur, à prima differt rota, quam præter uectes habet: eam, si pondus altè non extrahitur, unus uectarius uersat, rota in alterius locum succedente: sin altius, tres, rota in quarti locum substituta. Etenim fucula semel mota rotæ uolubilitate iu uatur,

uatur, ut multò facilius circumagi possit: ad quam rotam aliquot interdum massulæ plumbeæ appenduntur, uel in asserculis, ad eam affixis, includuntur, ut cum uersatur pondere depressa ad motum propensior fiat. Quidā eadem de causa duo uel tria uel quatuor bacilla ferrea includunt in fucula, eorumq; capita massulis plumbeis aggrauant: sed ista rota differt à rota currus, & ea, quam fluminis impetus uersat. Etenim caret pinnis, quæ rotæ, quā uertit flumen, sunt: caret modiolò, qui est currus rotæ. Eius autem loco habet fuculā crassā: in cuius formis inferiorum radiorum capita sunt inclusa, ut superiora in curuaturarū formis: cum tres uectiarij hanc machinam torquent in orbem, tunc ad alterum fuculæ caput quatuor uectes recti sunt, in eo inclusi: ad alterum unicus ille in metallis usitatus, qui è duobus membris constat: quorum teres, quod stratum eminet, manibus prehenditur: quadrangulū, quod rectā assurgit, duas habet formas, in inferiore membrū teres includitur, in superiore fuculæ caput. Hūc uectem unus circumagit, illos duo: quorum alter eos trahit, alter trudit. Omnes uerò uectiarios, quācunq; machinam uersant, uiros esse robustos necesse est, ut tam magnum laborem sustinere possint.

Sucula A. Vectes recti B. Vectis usitatus C.
Rotæ radij D. Eiusdem curuaturæ E.



Tertia

Tertia machina minus fatigat operarios, cum onera maiora subleuet. Et si uerò tardius, ut omnes aliæ machinæ, quib. tympana sunt, tamen altius: nempe ad pedes centum & octoginta: quæ sic se habet axis statuti codaces ferrei uersantur in duobus catillis ferreis: quorum inferior est inclusus in trunco in terra locato, superior in trabe: axis ille inferiore parte habet orbem, ex crassissis afferibus coagmentatis & compactis factum: superiore tympanum dentatum: id axis strati tympanum quod ex fusis constat, circumagit: circa hunc axem, cuius codaces uersantur item in ferreis tignorum catillis, ductarius funis est inuolutus: operarij duo manibus quidem, ne cadant, prehendentes & tenentes perticam, ad duo tigna statuta affixam, pedibus uerò tabellas retrò trudentes machinam circumagunt: quoties autem uas unum, rebus effosis plenum, extraxerunt & subuerterunt, toties contrariè machinam uersantes alterum extrahunt.

Axis statutus A. Truncus B. Trabs C. Orbis D. Tympanum dentatum E. Axis stratus F. Tympanum quod ex fusis constat G. Funis ductarius H. Pertica I. Tigna statuta K. Orbistabellæ L.



Quarta machina subleuat onera fescuplo maiora quàm duæ machinæ primò explicatæ: quæ ita fit. Tigna ad sedecim, longa pedes quadraginta, crassa & lata

& lata pedem, fibulis in summo coniuncta, in imo diuaticata eriguntur: eorum singulorum inferiora capita in singulorum tignorum in solo stratorum formis includuntur: tigna, quæ humi iacent, longa sunt pedes quinque, lata sesquipedem, crassa pedem. Quodque autem tignum erectum cum tigno humi strato connectitur tertio quodam tigno oblique descendente: cuius caput superius includitur in forma tigni erecti: inferius in forma tigni humi iacentis. Eiusmodi uero tignum longum est pedes quatuor, crassum & latum pedem: quomodo fit area rotunda, cuius linea dimetiens habet ad quinquaginta pedes: in eius area medio crater altus ad decem pedes foditur, & fistuca spissatur, aut, ut satis habeat firmitatis, contiguus tigillis, per quæ penetrant pali, stabilitur: eorum enim coniunctione terra crateris continetur ut decidere non possit. In imo crateris tignum sternitur longum pedes tres uel quatuor, crassum & latum sesquipedem: id, ut immobile maneat, in tigillis contiguus est inclusum. In eius medio ferreus est catillus, acie temperatus, in quo ferreus axis codax uersatur: simili modo tignum, quod in summo sub fibula in formis duorum tignorum erectorum est inclusum, habet catillum ferreum in quo alter ipsius axis codax ferreus uoluitur: nam quisque axis metallicus, ut quæque semel, si res ita ferat, dicam, duos ferreos habet codaces, tanquam clauos, in medio capitum, ad circinum rotundatorum, infixos: eorum pars, quæ in axis caput infigitur tam lata est quam ipsum caput, & crassa digitum: quæ extat teres & crassa palmum, aut crassior, si res hoc postulat. Capita etiam cuiusque axis metallici circulo ferreo cinguntur & uinciuntur, ut eò firmitus codaces continere possint. Axis autem huius machinæ, exceptis capitibus, quadrangulus est & longus pedes quadraginta, crassus & latus sesquipede: in cuius axis formis quæ sunt supra caput inferius, quatuor tignorum oblique ascendentium capita inclusa fibulantur: eorundem capita superiora sustinent duo tigna transversaria duplicata, item in eorum formis inclusa. Tigna uero oblique ascendente sunt longa pedes decem & octo, crassa palmos tres, lata quinque. At transversaria duplicata sic ad axem affixa sunt & inter se clauis ligneis coniuncta, ut non separentur: ea autem longa sunt pedes quatuor & uiginti. Deinde tympanum est, quod constat ex tribus rotis: quarum media tam à suprema quam ab infima distat pedibus septem. Eis quatuor sunt radii, quos totidem tigilla oblique ascendente sustinent: quorum capita inferiora circum axem fibula coniunguntur: singulorum autem radiorum alterum caput in forma axis, alterum in forma curuaturæ inclusum est. Ex curuaturis infimæ rotæ ad curuaturas mediæ undique pertinent fusi: similiter ex curuaturis mediæ ad curuaturas supremæ: quibus fusi duo ductarii funes inuoluuntur: alter inter infimam rotam & mediam, alter inter mediam & supremam. Hoc ædificium, in metæ figuram, excepta ea parte quadrangula quæ spectat ad puteum formatum, totum scandulis contegitur. Tum duplicis ordinis sunt tigna transversaria utrinque statutis inclusa: utraque longa sunt pedes decem & octo: sed statuta crassa & lata pedem, transversaria tres palmos. Statuta numero sunt sedecim, transversaria octo, super quæ collocantur duæ trabes latæ pedem, crassæ tres palmos, excauatæ ad semipedis latitudinem, ad quinque digitorum altitudinem: & altera quidem locatur super

superiora tigna transfuersaria, altera super inferiora: utraq; tam longa est, ut ferè ex machine tympano usq; ad puteum pertineat. Vtriq; prope idem tympanum axiculus ligneus est teres & crassus digitos sex, cuius capitula, lamellis ferrata, uersantur in armillis ferreis: utriq; sunt orbiculi lignei, qui unà cū axiculis suis ferreis uoluuntur in earundem trabium foraminibus: atq; hi orbiculi circum circa sunt excauati, ut funis ductarius ex ipsis excidere nō possit: itaq; uterq; funis per suum axiculum suosq; orbiculos extensus uersatur: utrisq; uncus ferreus uasis semicirculo inijcitur: utrique præterea capiti alterius inferioris tigni duplicati, quod est in axe inclusum, est tigillum longum pedes quatuor: id quasi ex duplicato pendet: cui inferius tignū curtum est inclusum, in quo auriga sedet: quodq; ferreum habet clauum, qui recipit catenam, atq; ea rursus stateram. Quo modo fieri potest ut duo equi hanc machinam modò hac, modò illac trahāt: uicissimq; uas alterum onere plenum ex puteo extrahatur, alterum uacuum in eundem demittatur. Si uerò puteus fuerit profundus, quatuor equi machinam circumagunt. Vasi autem

extracto, siue siccae siue humidæ res effundendæ fuerint, operarius harpagonem inijcit, ipsumq; subuertit: is ex catena, cui tres uel quatuor annuli sunt, ad trabem affixa, descendet.

Tigna erecta A. Tigna humistrata B. Tigna oblique descendentia C. Arca D. Tignum in imo crateris stratum E. Axis F. Tigna transfuersaria duplicata G. Tympanum H. Ductarii funes I. Vas K. Tigillum ex duplicato pendens L. Tignum curtum M. Catena N. Statera O. Harpago P.



Quinta similis est partim machinæ maximæ, partim tertiæ, quæ ab equis
uerfata pilis aquas haurit: quarum utranq; paulò post exponam. Etenim si

1 2 cuti

cuti tertia & ab equis uersatur, & duos habet axes: statutum scilicet, circum quem, in terræ cauernam penetrantem, similiter inferius est tympanum dentatum: atq; stratum, circum quem tympanum quod ex fusis constat. Vt uero machina maxima duo habet tympana circum axem stratū, prorsus illius tympanis similia, sed minora, quod uasa ex puteo ducentos & quadraginta tantummodo pedes alto trahere possit: quorū alterum ex orbibus, ad quos affixa sunt tigna compositum est: alterum, quod existit prope tympanum quod ex fusis constat, altum est undique circum axem pedes duos, crassum unum: huic harpago impingitur: qui ipsum retinens machinam, cum res id postula uerit, sistit. Toties uero postulat, quoties uel sacci è corio saxorum fragmentis aut terris pleni, extracti euertuntur, uel aquæ ex uasis, item extractis effunduntur: nam hæc machina non onera modo sicca leuat, sed etiā humida, perinde ac alię quatuor machinæ iam nunc à me descriptæ: quin etiam hac in puteum demittuntur tigna, ad eius catenam ductariam alligata. Sed harpago crassus pedem, longus semipedem extat è tigno, catena appenso ex altero capite tigni, quod uersatur circum axiculum ferreum, quem continent chelæ tigni statuti. Ex altero uero mobilis illius tigni capite iterū catena appensum est tignum longum, & ex eo rursus catena alterū tignum breue: cui, cum machina sistenda fuerit, operarius insidet, atq; sic ipsum deprimat. Mox ei iniicit asserem uel tigillum, quod subter duo tigna pertinens ab eis ne attolli possit retinetur: quo modo harpago subleuatus, tympanumq; amplexus tam ualideprehendit, ut sæpè ex ipso scintillæ exilient. Habet autem tignum dependens, ad quod harpago est affixus aliquot foramina, in quibus catena includitur, ut ipse quemadmodum conuenit subleuari possit. Supra tympanū est tabulatum, ne id aqua destillans madefaciat. Nam si madefactum fuerit, harpago machinam minus retinebit. Iuxta uero alterum tympanū est palus, ex quo dependet catena, in cuius annulo postremo inclusus est alter harpago, hoc est uncinatum ferrum, longum pedes tres. Is annulo, ad fundum tam uasis quàm sacci affixo, iniectus illud retinet ut aqua effundi possit, hunc ut saxorum fragmenta euerti.

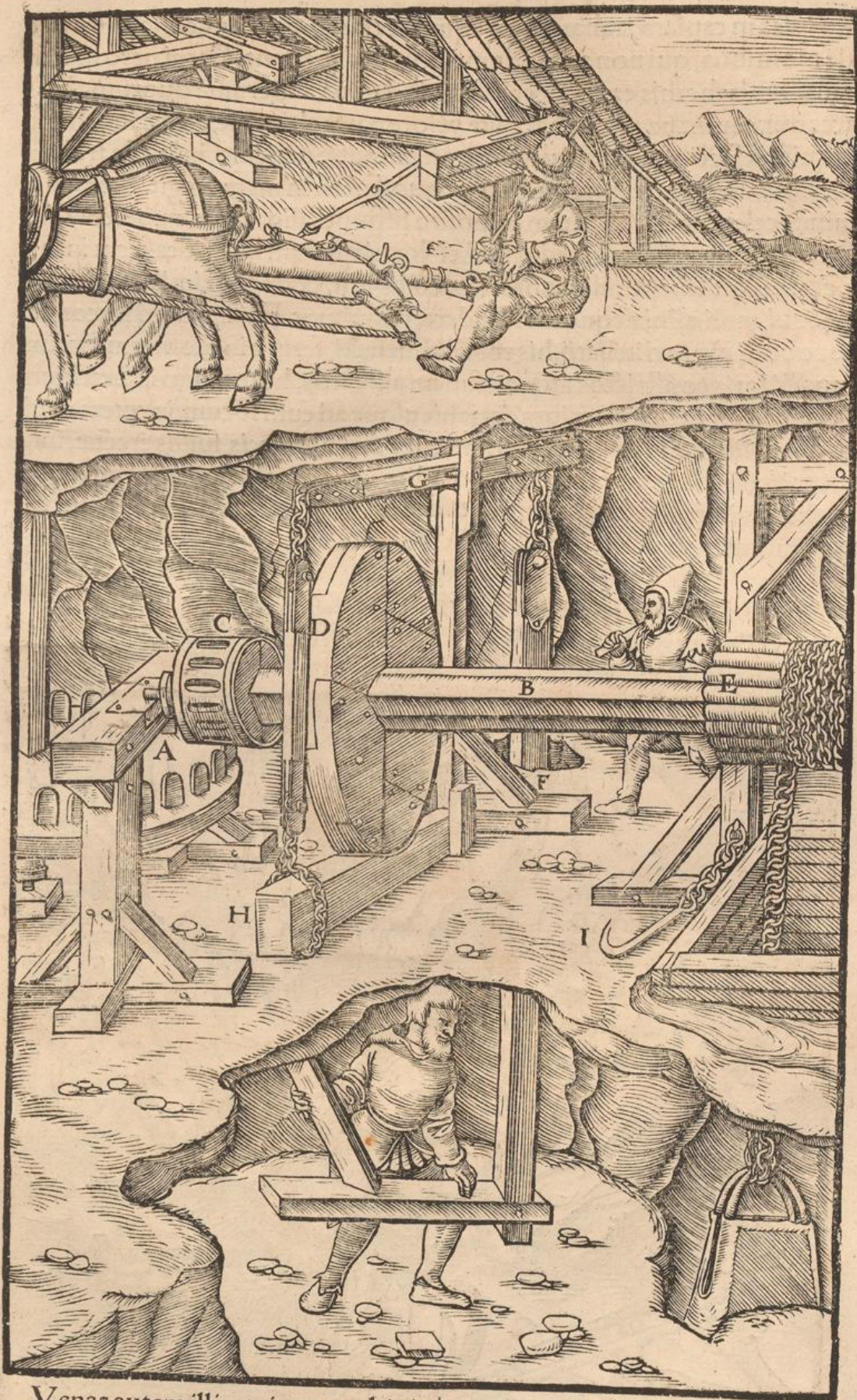
Tympanum dentatum, quod est ad axem statutum A. Axis stratus B.

Tympanum quod ex fusis constat C. Tympanum prope id ipsum D.

Tympanum quod ex orbibus constat E. Harpago F.

Tignum mobile G. Tignum breue H. Alter harpago I.

Venas



Venas autem illis quinque machinis è puteis extractas uel è cuniculis eue-
ctas metallici de montibus aut deuehunt, aut detrahunt aut deijciunt. No-
1 3 strates

strates ipsas in capsam, trahæ, quam equus trahit, impositam, cōijcientes hyeme de montibus, qui non admodum alti sunt, deuehunt. Carni uerò ipsdem temporibus hybernis eas in saccos, è corio factos, ingerunt: quorum duos uel tres imponunt paruæ trahæ, quæ priore parte altior est, posteriore humilior: quibus faccis animosus uector non sine uitæ periculo insidens traham de monte in uallem decurrentē bacillo, quod gerit in manu, regit. Eam enim uel nimis celeriter decurrentem opposito sistit: uel aliò, quàm quo debet, deflectentem eodem in uiam reducit. At Norici quidam hyeme easdem in saccos, è setosis pellibus fuillis confectos, colligunt, & de altissimis montibus, quos equi, muli, asini nequeunt scandere, detrahunt. Eorum uerò saccos uacuos robusti canes clitellarij, his rebus assuefacti, ferunt in montes: uenarum plenos & loris constrictos atq; ad funem alligatos, homo eum in brachium uel pectus inuoluens, per niues detrahit usque ad eum locum, in quem equi, muli, asini clitellarij ascendere possunt: ubi uenæ, è faccis fuillis erectæ, iniiciuntur in alios saccos, è lineo panno bilice uel trilice factos: qui iumentorum clitellis impositi deferuntur in officinas, in quibus uenæ uel lauātur uel excoquantur.

Traba cui imposita est capsula A. Traba cui impositi sunt sacci B. Bacillum C. Canes clitellarij D. Sacci fuilli ad funem alligati E.



Si uerò equi, muli, asini clitellarij montes scandere possunt, eorum clitel-
lis primò sacci linei uenis repleti imponuntur: quos angustis montium uis,
quæ nec plaustra nec trahas recipiunt, in ualles, rupibus altis & difficilibus
aditu subiectas deferunt. At in rupibus, in quas iumenta scandere non pos-
sunt, decliues collocantur longæ capsæ patentēs ex asseribus factæ, & tabel-
lis transuersis, ne concidant, distinctæ. In has uenæ cisijs, quibus unica est ro-
ta, aduectas conijciunt: easq; in planiciem deuolutas, & uel in saccos lineos
collectas iumenta clitellis deferunt, uel in trahas aut plaustra coniectas deue-
hunt. Cùm autem aurigæ uenas de arduis montium cliuis deuehunt, birotis
utuntur cisijs, quæ à tergo trahunt duos arborum truncos in terram demis-
sos: hi sua grauitate renitentes prouum grauium cisijs, quæ in capsis ue-
nas continent, decursum impediunt: qui ni essent aurigæ sæpius catenas ro-
tis implicare cogerentur. Sed cùm ijdem aurigæ uenas de montibus, qui ca-
rent istiusmodi cliuis, deuehunt, plaustris, quorum capsæ duplo sunt longio-
res quàm cisijs, utuntur: utrarūq; asseres ita coagmentati sunt, ut cùm ue-
næ rursus ab aurigis de plaustris excutiendæ sunt, leuari & dissolui possint.
Nam eos tantummodo repagula coercent. Aurigæ uerò uenarum plaustra
triginta uel sexaginta de dominis conducunt deuehenda: quorum singulo-
rum numerum præses officinæ in bacillo signat. Sed quædam uenæ, potissi-
mum autem plumbi candidi, è fodinis extractæ in octo partes uel nouem, si
domini fodinæ dominis cuniculi dant nonas, distribui solent: id rarius fit mo-
dulis, sæpius capsis: quæ ex tignis contiguis, & qua ad cauum con-
uertuntur planis, sunt confectæ. Dominus uerò quisque
eam partem, quæ ei sortitò obtigit, auehen-
dam, lauandam, excoquen-
dam curat.

Equi clitellarij A. Capsa longa in rupe decliuis locata B. Eius
tabellæ C. Cisium cui unica est rota D. Cisium birotum E.
Trunci arborum F. Plaustrum G. Vena de plastro ex-
cutitur H. Repagula I. Præses officinæ plaustrorum nu-
merum in bacillo signans K. Capsæ in quas uenæ distri-
buendæ iniiciuntur L.



In uasâ, quæ quinq; hæ machinæ trahunt, pueri uel uiri terras & saxorû fragmenta batillis iniiciunt, uel manib. eadem isdē ingerunt : unde ingestores sunt nominati : eadem uerò machinæ non sicca modò, ut dixi, leuant onera, sed etiam

sed etiam humida siue aquas. Verum priusquam exponam uaria & diuersa genera machinarum, quibus metallici aquas solum exatlaré solent, dicam quo modo res graues, quod genus sunt axes, catenæ ferreæ, fistulæ, ligna grandia in puteos rectos & profundos demittendæ sunt. Machina erigitur, cuius sucula, utrinque quatuor uectes rectos habens, in tignis statutis includitur, & circa eam ductarius inuoluitur funis, eiusque caput alterum ad eandem affigitur, alterum alligatur ad res illas graues: quæ rectâ sensim operarijs renitentibus demittuntur: atque, si in aliqua putei parte substiterint, paululum retrahuntur. Cum uero eadē sunt grauissimæ, tunc secundū hanc machinā altera ei prorsus assimilis erigitur, ut & oneri robore pares sint, & idipsum sensim demitti possit: quinetiā interdum ipsdem de causis trochlea funiculis ad trabem reli- gatur: per cuius orbiculos ductarius funis traductus descendit & ascendit.

Sucula A. Vectes recti B. Tigna statuta C. Funis D.

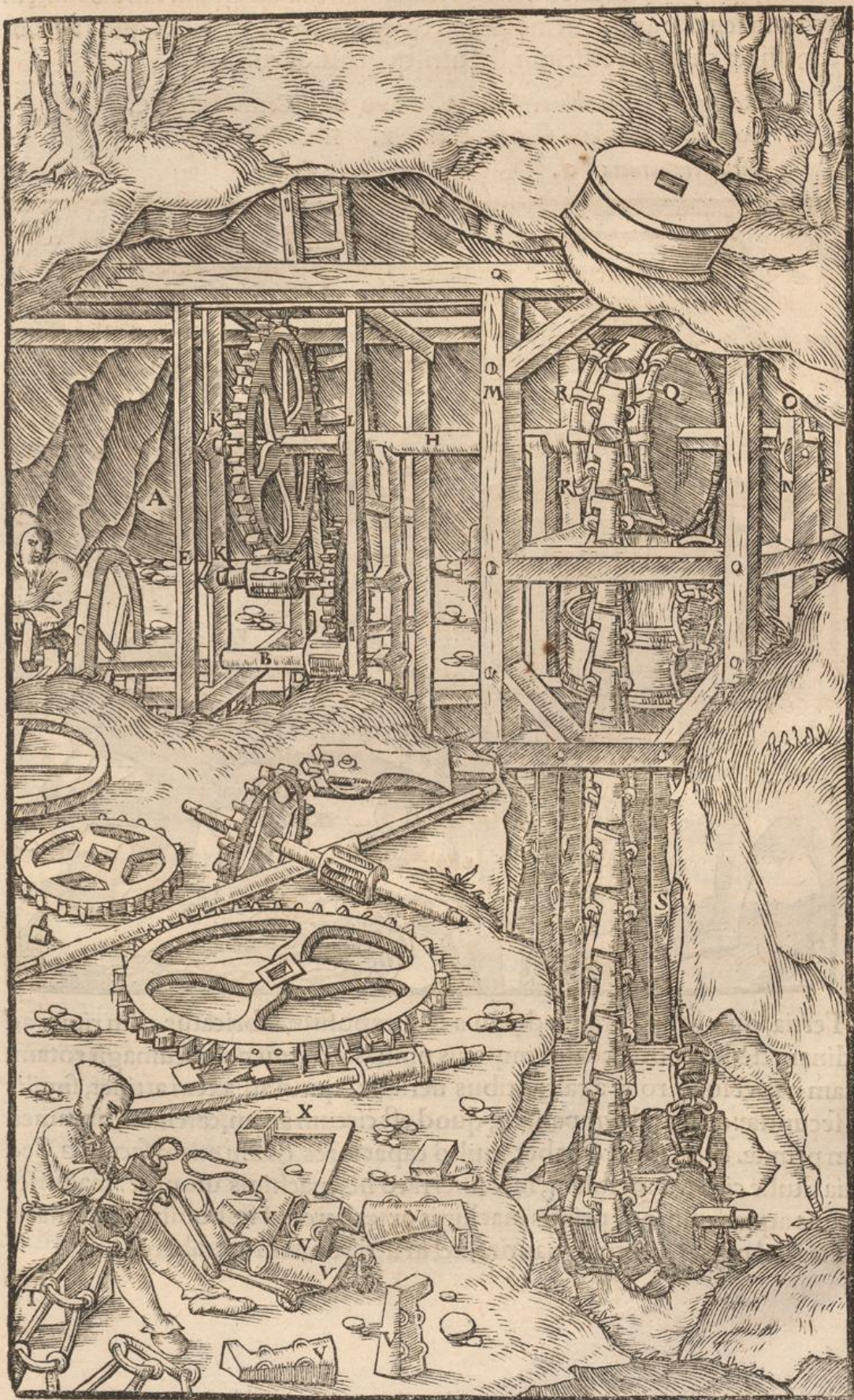
Trochlea E. Ligna demittenda F.



Aquæ autem ex puteis aut extrahuntur, aut hauriuntur. Extrahuntur uero in uasâ uel utres aquarios infusæ: hos potissimum trahit machina, cuius rota duplices habet pinnas: illa quinque machinæ iam explicatæ: quanquarta in quibusdam locis etiam utres mediocres trahit: at hauriuntur situlis uel orbiculis, quibus foramina sunt, uel pilis. Cum autem paucae sunt, aut extrahuntur in

tur in uasis: aut hauriuntur situlis uel orbiculis: cum multæ, uel extrahuntur in utribus, uel hauriuntur pilis. Sed primò machinas situlis aquas exantlantes in medium proferam, quarum tres sunt species: prima sic habet. Loculamentum quadrangulū totum constat ex cancellis ferreis, altum pedes duos & dimidiū: longum item pedes duos & dimidiū, ac insuper sextantem & quartam digiti partem: latum quadrantē & semunciam: in quo sunt tres axiculi ferrei strati, qui in catillis uel latis circulis ferreis acie temperatis uersantur: atq; quatuor ferrea tympana: quorū duo ex fufis constant, totidem sunt dentata. Circum axiculū infimū extra loculamentū est rotula lignea, ut propensior ad motum fiat: intra loculamentū minus prioris generis tympanū, quod ex octo fufis, sextantē & semunciam longis, constat: circum alterū axiculum ē loculamento non eminentem, ac iccirco tantūmodo longum pedes duos & dimidiū, unciam, atq; tertiam digiti partē, est altera parte minus tympanum dentatū, quod habet octo & quadraginta dentes: altera maius prioris generis tympanū, quod ex duodecim fufis, quadrantē longis, cōstat. Circum autem tertium axiculū, crassum unciam & tertiā eius partem, est maius tympanum dentatū ex eo undiq; pedem assurgens: quod habet duos & septuaginta dentes: utriusq; uerò tympani dentib. sunt cochleæ: quarū striges in tympanorū strias aguntur, & contra earum striæ in eorundē striges, ut in fractorū locum aliq; reponi possint. Tam autem dentes q̃ fusi sunt acie temperati: ac supremus axiculus ex loculamēto extans ita artificiosē est inclusus in forma alterius axiculi, ut unus esse uideatur: is per receptaculū, ex tignis compositū, quod est circum puteū penetrans, in unci ferrei, in crasso trunco queruo inclusi, orbiculo, ex mera ferri acie factū, uersatur: circum eum axiculū est tale tympanū, quale habent machinæ pilis aquas hauriētes: cui similiter sunt fibulæ ter curuatae: quibus quia ferreæ catenæ ductariæ annuli inhærēt, tam magnum onus eam retrahere non potest: qui annuli non sicuti cæterarū catenarū annuli sunt integri, sed quisq; superiore parte utrinq; curuatus sequentem recipit: quo circa duplicis catenæ speciē gerit: qua uerò alter alterū recipit, situlæ, ex laminis ferreis uel æreis factæ, semicōgiales ad eos loris alligantur: quare si annuli fuerint centū, totidem erunt situlæ aquas efferētes: earum autem ora extant, & operculis tecta sunt, ne aquas effundant cum putei fuerint decliues. Nā cum recti fuerint, situlæ operculis necesse non habent. Itaq; uectarius infimi axiculi caput in uectis forma includēs eum simul cum tympano uersat: cuius fusi conuertunt alterius axiculi tympanū dentatum. Quoniam uerò unā cum ipso circumagunt id, quod ex fufis constat, hi rursus supermi axiculi tympanū dentatum uersant atq; alterum, cui fibulæ sunt infixæ: quomodo catena simul cum uacuis situlis demittitur iuxta uenæ fundamentum per annulū paululum compressum in lacunam usq; ad imum libramētū: cuius tympani axiculus ferreus utrinq; in crassi ferri catillo uersatur: in quo tympano catena inuoluta situlis aquas haurit: quas plenas iuxta uenę tectū extracta peruehit super axiculi supremi tympanū, ac semper tres simul inuersas aquā effundere cogit in labrum ex quo effluit in cuniculi canalem. Veruntamen talis machina minus est utilis, quod, cum sine magno impendio coustrui non possit, paucas aquas efferat: & quidem tardius, ut etiam cæteræ machinæ quibus plura sunt tympana,

Loculamentum A. Axiculus infimus B. Rotula C. Tympanū quod ex fusis constat minus D. Axiculus alter E. Tympanū dentatum minus F. Tympanum quod ex fusis constat maius G. Axiculus supremus H. Tympanū dentatū maius I. Catillus K. Circulus latus L. Receptaculū M. Truncus quernus N. Vincus ferreus O. Orbiculus P. Tympanum superius Q. Fibulæ R. Catena S. Annuli T. Situ-
læ V. Vectis X. Libramētum siue tympanum inferius Y.



Altera istius generis machina, paucis uerbis à Vitruuio descripta, conglies situlas citius effert. Atq; propterea ad aquas ex puteis, in quos multę continenter influunt, hauriendas utilior est q̃ prima: ea ferreo loculamēto tympanisq; carens habet circum axem ligneum rotam, quę à calcantibus uersatur. Axis autem diu, quod careat tympano, durare non potest: cæteris primę similis est, nisi quod duplicem habeat catenā ab illa diuersam. Fibulas autem in huius machinæ axem, ut in aliarum tympanū infigere debet, quos alij simplices, alij ter curuatas efficiunt, sed utrisq; quatuor cuspides.

Rota quę a calcantibus uersatur A. Axis B. Catenā duplex C.
Annulus duplicis catenę D. Situlę E. Fibula simplex F.
Fibula ter curuata G.



Tertia, quę longē prestat duabus iam expositis, fabricatur cū riuus ad fodinam deduci potest: cuius impetus pinnas percutiens circumagit rotam, quam habet loco rotę à calcantibus uersatę: quod ad axem attinet, similis est secundę: quod ad tympanum, quod est circum axem, catenam, libramentum primę. Situlę uerò habet multò capaciores quàm etiam secundę. Sed quia situlę citò frangi solent, metallici rarò his machinis utuntur: maluntq; paucas aquas quinque primis machinis extrahere uel siphonibus exantlare, multas uel pilis per fistulas haurire, uel in utribus item extrahere.

Rota cuius pinnae impetus riuu percurrit A. Axis B. Eius tympanum in quod fibulae sunt infixae C. Catena D. Annulus E. Situla F. Libramentum G.



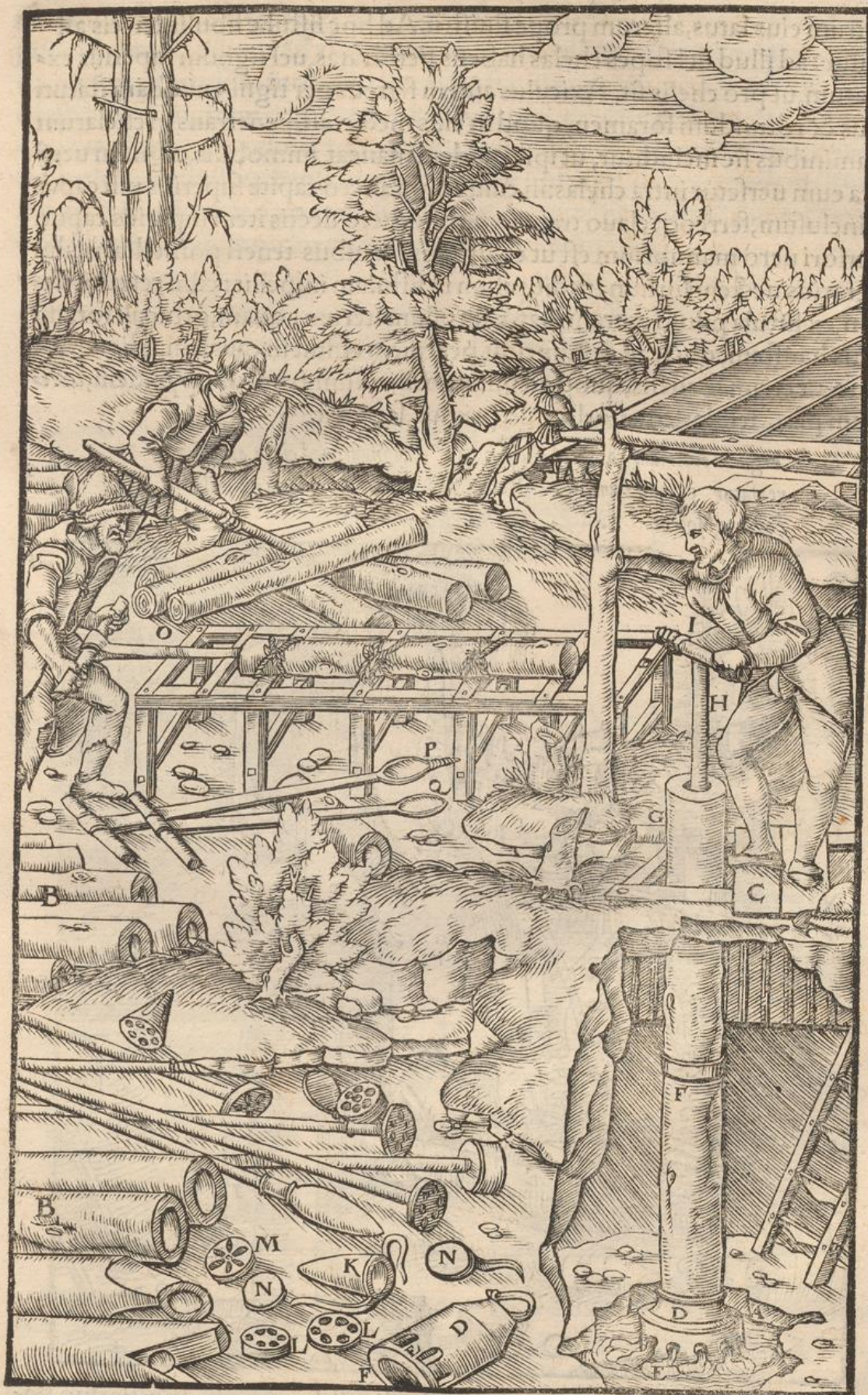
Verum de primo machinarum genere satis: nunc alterum, hoc est siphones aquam spiritu tractam orbiculis haurientes exponam: quorum septem sunt formae: quae licet structura inter se differat, tamen eundem utilitatis fructum metallicis praebent: quanquam alia alia maiorem. Primus siphon sic fit. Super lacunam statuitur contignatio: ad quam fistula una uel duae, quarum altera in altera inclusa est, in lacunae fundum immittuntur fibulis ferreis cuspidatis & utrinque directo deorsum uersus actis affiguntur, ut immotae maneant: inferioris autem fistulae inferior pars inclusa est in trunco, alto ad duos pedes: is fistulae instar perforatus stat in fundo lacunae: sed inferius eius foramen ligno tereti ocluditur: idem truncus circumcirca habet foramina per quae aqua in ipsum manat. In superiore uero eius parte excauata, si una fistula fuerit, pyxis ferrea, uel aerea, uel orichalcea, palmum alta, sed fundo carens, includitur: quam foricula rotunda tam arcte claudit, ut aqua sursum spiritu ducta relabi non possit: si duae fistulae fuerint, qua coniunguntur pyxis in inferiore includitur, superioris apertura uel siphunculus ad cuniculi canales pertingit. Itaque operarius impiger ad labores, in contignationis tabulato

m stans,

stans, pilum in fistulam demissum intrudit ac retrahit: ad eius pili summum est uectis: imum est calceo indutum: sic uocatur corium turbinis ferè figura: nam isto modo sutum est, ut inferiore parte, qua ad pilum, in ipso inclusum, affigitur, angustum sit: superiore, qua haurit aquam, pateat. Vel orbiculus ferreus, digitum crassus, aut ligneus, sex digitos crassus, uterq; longè calceo præstans, ad imum pili, quod per eam penetrat, clauo ferreo traiecto affixus est, aut in eadem, in cochleæ figuram formata, inclusus: qui orbiculus superius circum: circa corio tectus quinq; aut sex foramina habet uel rotunda uel longiuscula, quæ uniuerſa stellæ speciem exprimere uidentur. Habet etiam eandem, quam fistulæ foramen, latitudinem, ut tantummodo in eam demitti & rursus attolli possit. Cùm autem operarius pilum sursum uersus trahit, aquam orbiculi foraminibus, cuius corium tunc deprimit, hauſtam, ducit ad aperturam uel siphunculū per quem effluit: foricula uerò pyxididis aperitur, ut aqua, quæ in truncum influxit, spiritu ducta denuò ascendat in fistulam: cùm idem operarius pilum intrudit, foricula clauditur, ut orbiculus iterum aquam haurire possit.

Lacuna A. Fistulæ B. Contignatio C. Truncus D.
 Foramina trunci E. Foricula F. Siphunculus G. Pilum H.
 Eius uectis I. Calceus K. Orbiculus habens foramina
 rotunda L. Orbiculus habens foramina longiuscula M.
 Corium N. Hic terebrat stipites & ex eis fistulas facit O.
 Terebra, cui cochlea est P. Terebra latior Q.

Alterius



Alterius siphonis pilum facilius cōmotum directo, deorsum fertur, & sur-
sum refertur: qui sic fit. Tigna duo super lacunā collocantur: alterum propè
m 2 dextrum

dextrum eius latus, alterum propè sinistrū. Ad hoc fistulæ fibulis ferreis affiguntur: ad illud uel stipes chelas habens perforatas, uel tignum superius excavatum, ut pro chelis sit. Axiculus autem ferreus per tigni cuiusdam statuti latius & rotundum foramen, quod in eius medio est, penetrans in chelarum foraminibus sic includitur, ut ipse quidem maneat immobilis, tignum uerò circa eum uersetur intra chelas: in cuius tigni altero capite superius pili caput est inclusum, ferroq; clauo transfixum: in altero uectis item superius caput. Inferiori uerò manubrium est ut eò firmitus manibus teneri possit. Itaq; cum operarius uectem sursum trudit, pilum in fistulam impellit: cum retrahit uectem, ex fistula pilum extrahit: atq; ita pilum iterum aquam, orbiculi foraminibus haustam, ducit ad siphunculū, per quem effluit in canalem. Hic autem siphon, ut etiam sequens, quod ad pilum, orbiculum, truncum, pyxidem, forniculam pertinet, eodem modo, quo primus, se habet.

Tignum statutum A. Axiculus B. Tignum quod circa axiculum uersatur C. Pilum D. Vectis E. Annulus, quo duæ fistulæ coniungi solent F.



Tertius siphon iam dicti nonnihil dissimilis est. Loco enim stipitis duo stant tigna circa summum perforata: in quibus foraminibus axis capita uertuntur

uertuntur. In medio eius axis duo tigilla sunt inclusa: in quorum alterius capite infixum est pilum: ad alterius uero caput affixum est tignum graue, sed curtum, ut protrusum inter duo illa tigna statuta moueri, atq; quasi ire & redire possit. Id tignum cum protrudit operarius, pilum ex fistula extrahitur: cum sua ui redit, intruditur: quo modo aquam, quam fistula concipit, pilum orbiculi foraminibus haustam exprimit per siphunculum in canalem. Sunt qui uectem in locum tigni curti supponunt: uerum hic siphon, ut etiam proximus superior, minus quam caeteri, in metallis est usitatus.

Tigna statuta A. Axis B. Tigilla C. Pilum D.

Tignum curtum E. Canalis F. Hic deducit aquam e canali effluentem, ne in fossas actas influat G.

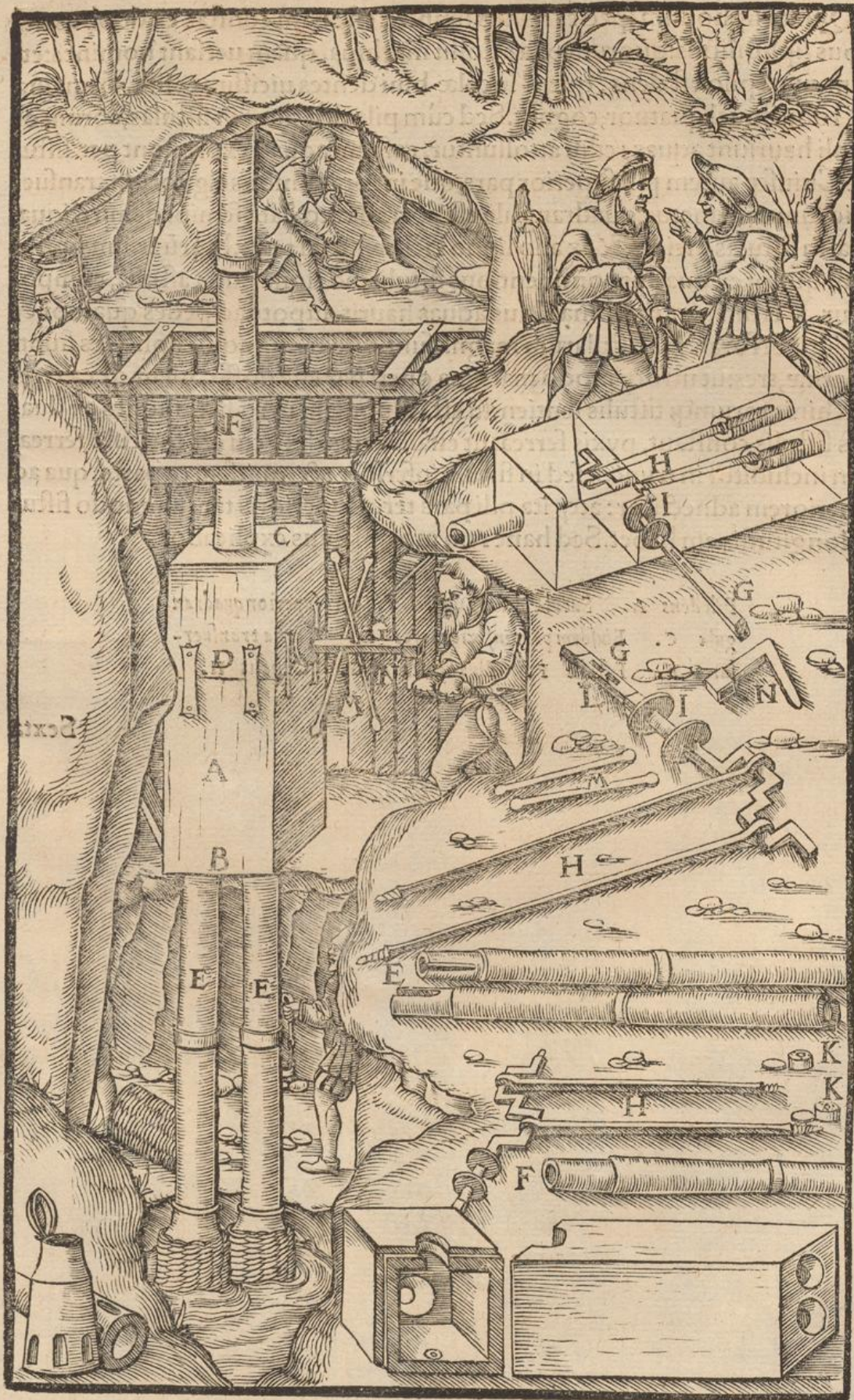


Quarta siphonum species simplex non est, sed duplex: ea sic se habet. Sexangulus truncus faginus, longus pedes quinque, latus duos & dimidium, crassus sesquipedem in duas partes secatur: quæ secundum ferreum axiculum, in eis collocandum distribuuntur, & tam altè & latè excauantur, ut in ipsis uersari possit: cuius axiculi pars, quæ in trunco includitur, tota teres est,

m 3 eiusq;

eiusque extrema, quæ pro codace est, recta existit. Deinde altitudine pedis residet, rursusque recta procedit: qua pilum teres ex eo dependet. Postea tam assurgit altè quàm resedit, iterumque paululum recta procedit. Deinde altitudine pedis assurgens rursus recta procedit: qua alterum pilum teres ex eo suspensum est. Postea tam residet altè quàm assurrexit: tum eius altera pars, quæ item pro codace est, recta existit: quæ, quia ex trunco extat, ne aqua, in eum tracta, erumpat duabus bracteolis ferreis orbiculi figura, cum quibus duo coria eiusdem figuræ & magnitudinis sunt coniuncta, cauetur: quorum alter intra truncum, alter extra, circum axiculum est. Postremo sequitur pars eius quadrangula duo habens foramina, in quibus duo bacilla ferrea includuntur, eorumque capita massulis plumbeis aggrauantur, ut axiculus ad motum fiat propensior. Qui, postquam eius caput in forma uectis fuerit inclusum, facile circumagi potest. Superior autem trunci pars est humilior: inferior, altior: illa in medio semel fistulæ modo, cuius foramen simplicem habeat latitudinem recta deorsum perforatur: hæc bis, nempe ad utrumque latus item recta deorsum duarum fistularum modo, quarum foramina duplicem habeant altitudinē: quæ trunci pars imponitur duabus fistulis, in eum superiore parte inclusis, inferiore in truncos, in lacuna statutos, quibus foramina sunt, per quæ aquæ in eos influunt, penetrantibus. Deinde ferreus axiculus in trunci cauo locatur, duobus pilis ferreis, quæ ex ipso dependent, per eius foramina demissis in fistulas altitudine pedis: utriusque pilo inferius est cochlea, quæ crassam laminam ferream, in orbiculi figuram formatam & foraminibus plenam, atque corium, quod eam tegit, continet, ut fistula alteram pyxidem, cui est rotunda foricula eam claudens. Tum superior trunci pars super inferiorem ex omni parte congruenter aptata imponitur: & qua coniunguntur latis & crassis laminis ferreis cinguntur, paruis cuneis latis item ferreis adactis coercentur, fibulis uinciuntur: in eâ superiore trunci parte fistula includitur: quam altera excipit, eamque rursus tertia, atque deinceps alia aliam usque dum suprema ad cuniculi canalem pertingat. Itaque cum uectarius axiculus uersat, pila uicissim laminis hauriunt aquas. Quod quia celeriter fit, & duarum fistularum, supra quas truncus est statutus, foramina duplo maiora sunt quàm foramen supra truncum statutæ, nec altè pila hauriunt aquas, inferiorum impetus continenter superiores ascendere & ex supremæ fistulæ apertura in cuniculi canalem effluere cogit. Quoniam uero truncus ligneus rimis fathiscere solet: satius est eum ex plumbo, uel ære uel orichalco conflato conficere.

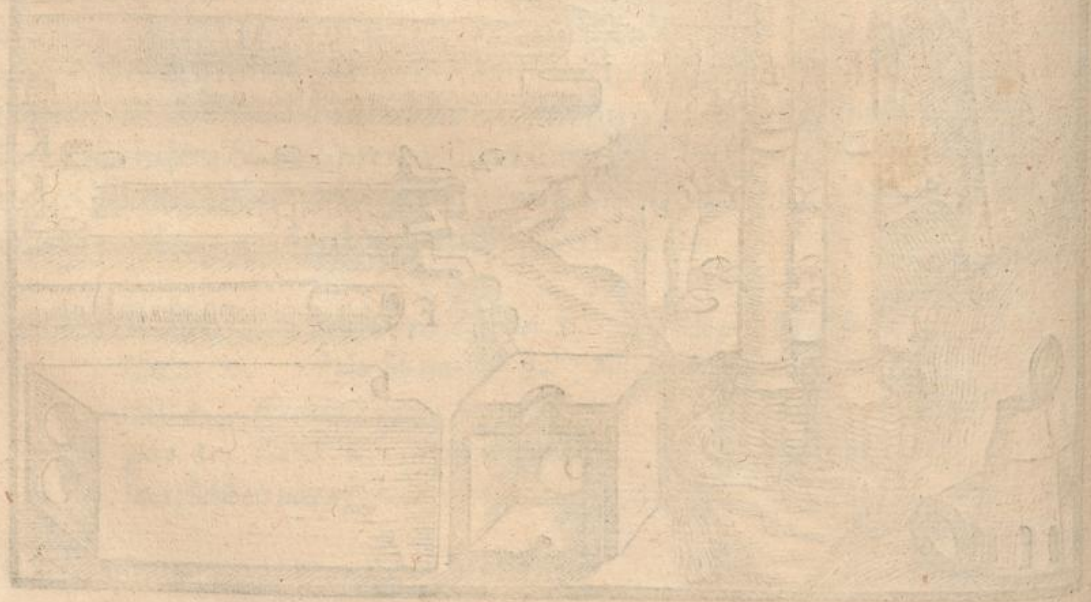
Truncus A. Trunci pars inferior B. Eiusdem pars superior C.
 Fibulæ D. Fistulæ sub trunco E. Fistula super truncum statuta F.
 Axiculus ferreus G. Pila H. Eorum laminæ orbiculi figura I.
 Coria K. Foramina axis L. Bacilla quorum capita massulis plumbeis sunt aggrauata M. Vectis N.

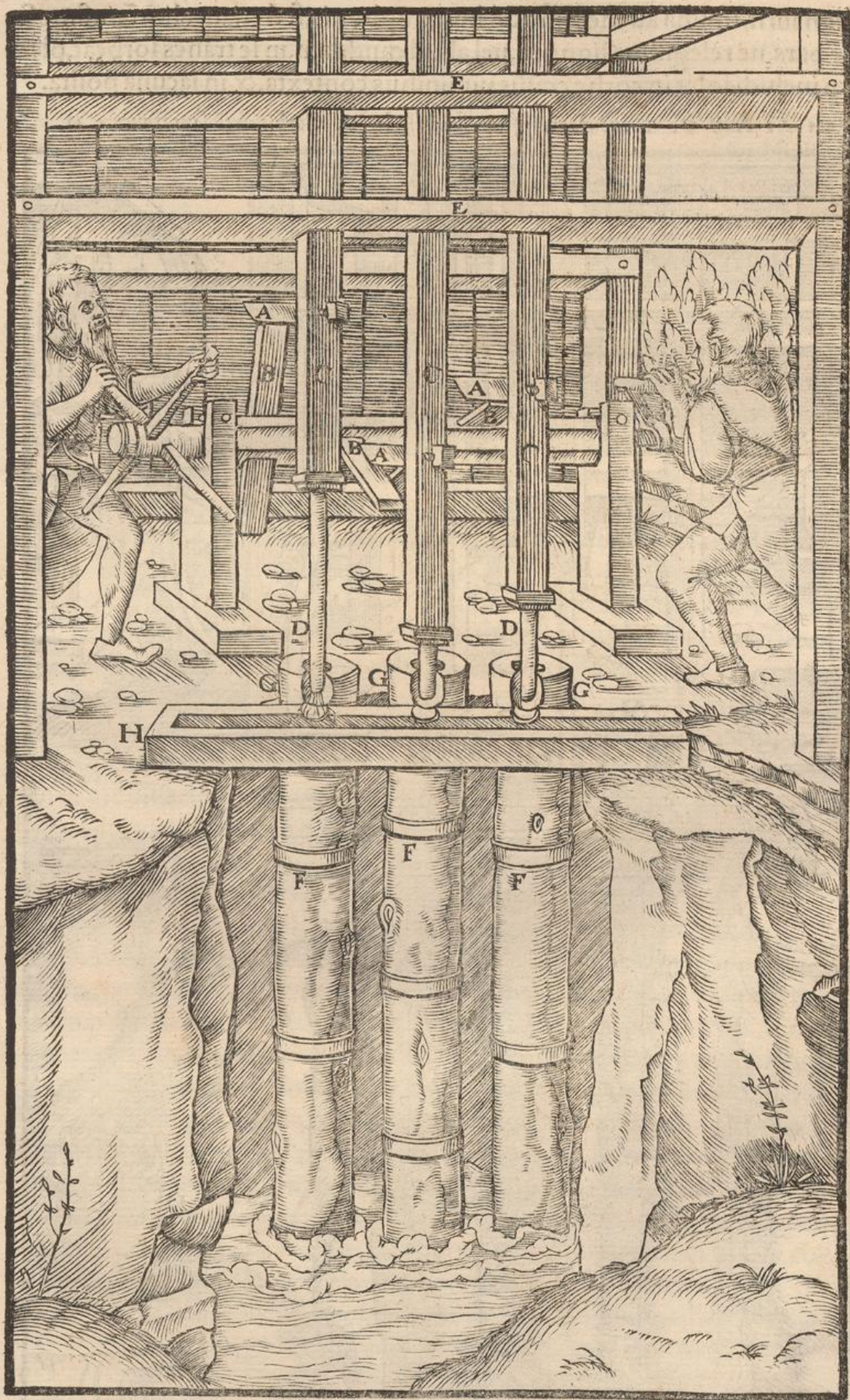


Quinta siphonum species minus simplex est: nam constat ex duobus uel tribus siphonibus: quorum pila attollit machina, quam uersant homines: et enim cuius pilus est dens, quem fuculæ bini dentes uicissim tollunt. Eam duo uiri robusti, uel quatuor, cogunt. Sed cum pila decidunt in fistulas, eorum orbiculi hauriunt aquas: cum attolluntur, easdem aquas exprimunt per fistulas. Cuiusque autem pili superior pars, quæ in foraminibus tignorum transuersariorum continetur, quadrangula est, & crassa atque lata semipedem: reliqua, quæ in fistulas incidit, & ex alio ligno facta est, tota teres. Horum trium siphonum quisque ex duabus continentibus fistulis, ad tigna putei affixis, componitur. Verum hæc machina altius aquas haurit, utpote ad pedes quatuor & uiginti. Si foramina fistularum magna sunt, duo tantummodo siphones fiunt: si parua, tres: ut utroque modo machina oneri par esse possit. Idem de cæteris machinis earumque fistulis sentiendum est. Quoniam uero hi siphones ex duabus fistulis constant, pyxis ferrea, ut etiam prius dixi, cui est foricula ferrea, non includitur in trunco, sed in fistula inferiore: & quidem ea parte, qua ad superiorem adnectitur: atque ita pili pars teres superioris tantummodo fistulae longitudinem habet. Sed hanc rem mox planius explicabo.

Pili dens A. Suculæ dentes B. Pili pars superior quadrangula C. Eiusdem pars inferior teres D. Tigna transuersaria E. Fistula F. Eius apertura G. Canalis H.

Sexta

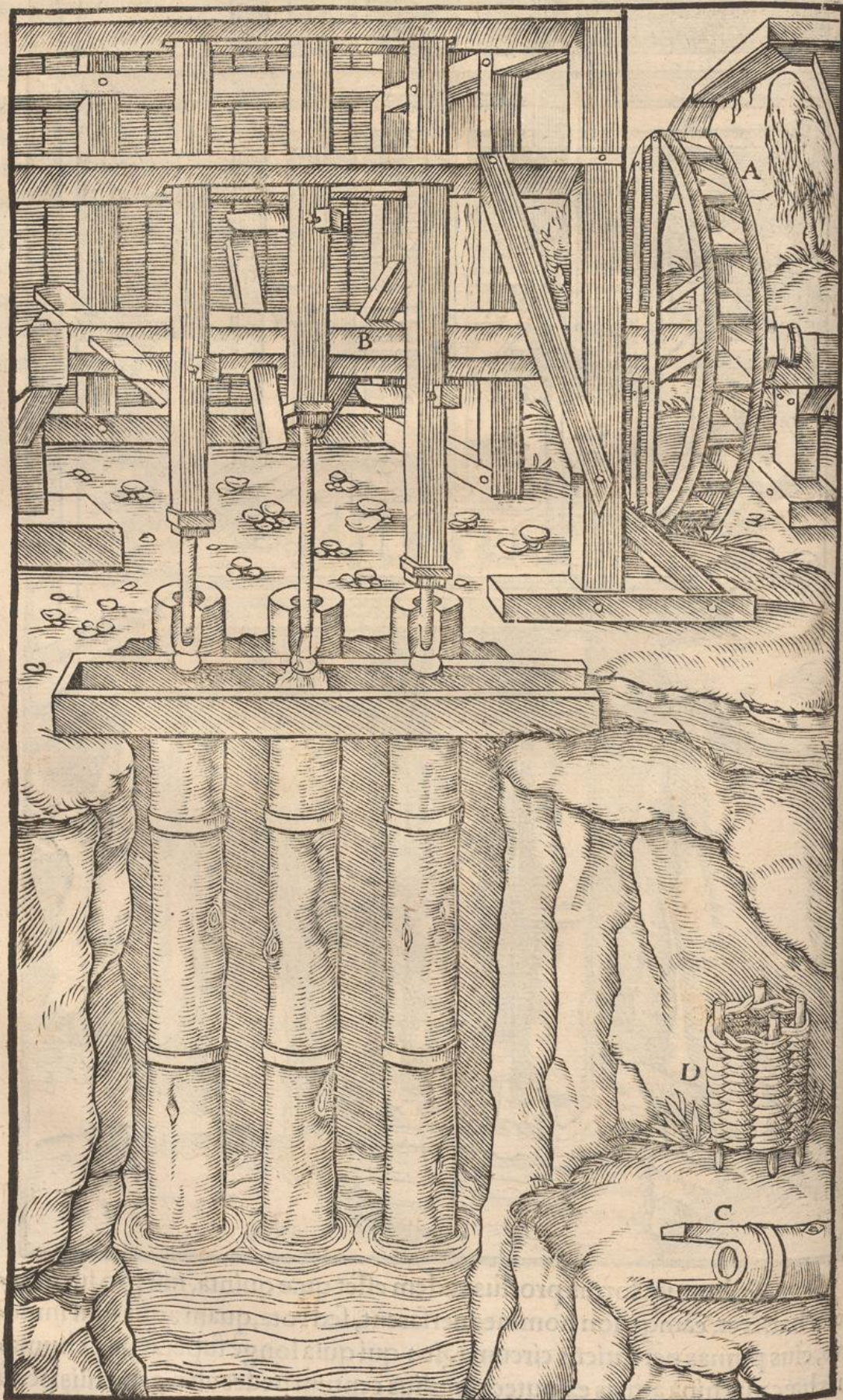




Sexta siphonum forma prorsus eadem esset quæ quinta, nisi pro fucula axem haberet, eamque non homines uersarent, sed rota, quam aquarum impetus, eius pinnas percutiens circumagit : qui quia longè superat uires humanas hæc machina aquas ex puteo amplius centum pedes alto orbiculis per fistulas

stulas haurit. Infima aut non modò huius siphonis, sed etiam aliorum, infime fistulae pars, ne res egmina lignorum, uel aliud quiddam, in se trahens sorbeat, plerumque includi solet in corbe crassis uiminibus contexta, & in lacuna posita.

Rota A. Axis B. Truncus cui insitit infima fistula C. Corbis circūdans truncum D.



Septima siphonum species ab hinc annis decem inuenta cum omniū maximè artificiosa & durabilis & utilis sit, sine magno impendio cōfici potest, ea constat ex pluribus siphonibus: qui simul, ut proximi, in puteum non descendunt, sed alter alteri quodammodo subiicitur: etenim si tres fuerint, ut esse solent, ultimus exorbet aquas putei, et eas in primum lacusculū effundit: secundus ex eo rursus exhaustas in secundum transfundit: tertius in cuniculi canalem: pila horum siphonum omnium rota pedes quindecim alta attollit pariter pariterq; deijcit: quam eius pinnae, ab impetu riui, in montem deducti, percussæ, cogunt uersari: rotæ radij in axe, longo pedes sex, crasso pedem, inclusi sunt, cuius utrunq; caput circulo ferreo cingitur: sed in alterū quidem infixus est codax, in alterum uerò ferrum, ut codacis posterior pars, crassum digitum & tam latum quàm ipsū caput est: quod tamen teres & circiter digitos tres crassum primò longitudine pedis recta extat, quatenus obtinet locum codacis: mox curuatum & quasi lunatis obliquatum cornibus altitudine pedis assurgit: deinde rursus pedem recta eminet: quo modo fit ut hæc pars recta, cum in orbem uoluitur, uicissim fiat pedem altior & humilior q̃ illa. Ex hac posteriore ferri teretis parte pendet primum pilum latum: ipsa enim in superius istius pili caput perforatū, ut clauus ferreus primarum chelarum in inferius infigitur. Ne uerò pilum ex ea excidat, ut facillè excidere potest, & cum necessitas id postulat, eximi solet, quod eius foramen latius sit q̃ ferri pars, utrinq; clauo ferreo, in ipsam infixō, coercetur: ne ij atterant caput pili bracteis ferreis uel corijs intermedijs cauetur: tale pilum primum longum est circiter pedes duodecim, reliqua uerò duo pedes sex & uiginti. Sed quodq; latum est palmum, crassum digitos tres: utraq; cuiusq; pars lata tecta & munita est laminis ferreis: quæ cochleis item ferreis continentur: ut pars, quæ uitium fecerit, refici possit. At chelæ in axiculum inclusæ sunt teretem longum sesquipedem, crassum palmos duos: is utrinque cingitur circulo ferreo, ne codaces ferrei, qui in tignorum armillis ferreis uersantur, ex eo excidant: ex quo axiculo utraq; chelarum pars lignea eminet longa pedes duos, lata & crassa digitos sex. Altera ab altera distat palmos tres: utriusque rursus pars tam interior quàm exterior etiam laminis est ferrata. In chelas uerò clauī duo ferrei, teretes & crassi digitos duos sic infixi sunt, ut immobiles maneant. Eorum posterior per primi pili lati inferius & secundi superius caput perforatum & immobile penetrat. Prior autem similiter immobilis per ferreum primi pili teretis caput item immobile & deflexum. Istiusmodi pilum quodq; longum est pedes tredecim, crassum digitos tres, & in priorem cuiusq; siphonis fistulam descendit tam profundè, ut eius orbiculus foriculam pyxididis ferè attingat. Quod cum decidit in fistulam, aquæ, per orbiculi foramina penetrantes, corium attollunt: quum subleuatur, eadem corium, quod ipsas fert, deprimunt. Foricula uerò pyxidem, ut foris ianuam, claudit. At fistulæ coniunguntur duobus circulis ferreis, palmum latis, altero interius, altero extrinsecus. Sed interiore utrinq; acuto ut in utranq; fistulam penetrare & eas continere possit. Quanquàm nunc fistulæ carent interiore circulo: sed habent commissuras, quibus iunguntur. Etenim superioris inferioris caput continet, inferioris caput superius: utrunque enim ad altitudinem septem

septem digitorum excisum est: uerum illud interius, hoc extrinsecus, ut alterum in alterum inire possit, cum pilum incidit in priorem fistulam, foricula illa clauditur: cum extrahitur, aperitur: ut aquae pateat foramen. Vnusquisque autem istiusmodi siphonum constat ex duabus fistulis: quarum utraque longa est pedes duodecim: utriusque foramen latum est digitos septem. Inferior in putei lacuna uel in lacusculo collocatur, eiusque foramen inferius obstruitur ligno tereti: supra quod fistulae circumcirca sex sunt foramina, per quae aqua in eam influit. At superioris fistulae pars superior aperturam habet altam pedem, latam palmum, per quam aqua effluit in lacusculum uel in canalem: quique lacusculus longus est pedes duos, latus & altus unum. Quot uero sunt siphones, tot sunt axiculi, tot chelae, tot utriusque generis pila. Sed si tres fuerint siphones duo tantummodo lacusculi sunt, quod lacuna putei & canalis cuniculi in duorum locum succedant. Haec autem machina sic aquas ex puteo haurit: rota uersata primum pilum attollit: id subleuat primas chelas: atque ita etiam secundum pilum latum & primum teres. Deinde secundum latum secundas chelas, & sic tertium pilum latum & secundum teres: tum tertium pilum latum tertias chelas & tertium pilum teres. Nam ex harum chelarum clauo ferreo nullum pilum latum pendet, quod nulla in re ultimo siphoni ului esse possit. Contra uero cum primum latum decidit, quaeque chelae delabuntur, quodque pilum latum, quodque teres. Atque ista ratione uno eodemque tempore aqua in lacusculos infunditur & ex eisdem exhauritur: ex lacuna uero putei solum exhauritur, in canalem cuniculi tantum infunditur. Quinetiam circum axem longiorem duae rotae fieri possunt si riuus tantam aquarum copiam supereditauerit, quanta eas uersare possit: atque ex utriusque ferri teretis parte posteriore unum uel duo pila lata appendi possunt: quorum quodque trium siphonum pila commoueat. Postremo necesse est puteos, ex quibus aquae fistulis hauriuntur, esse rectos. Nam omnes siphones, ut etiam aliae machinae tractoriae, quibus fistulae sunt, aquas minus alte hauriunt, si fistulae oblique in obliquis puteis locantur, quam si rectae in rectis statuuntur.

Puteus A. Vltimus siphon B. Lacusculus primus C. Secundus siphon D.
 Lacusculus secundus E. Tertius siphon F. Canalis G. Ferrum in axe
 inclusum H. Primum pilum latum I. Secundum pilum latum K.
 Tertium pilum latum L. Primum pilum teres M. Secundum pilum
 teres N. Tertium pilum teres O. Axiculi P. Chelae Q.

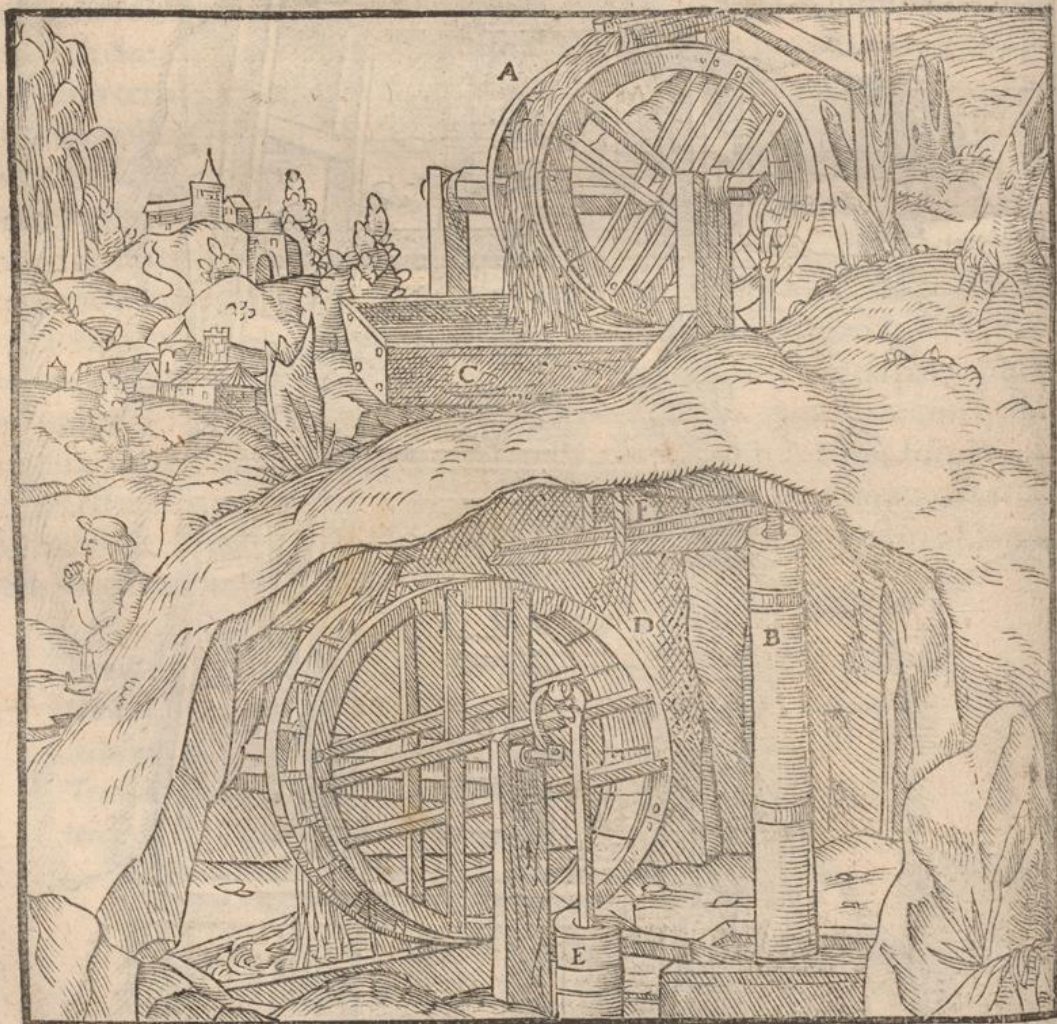


Verum si riuus tantam aquarum copiam, quanta machinam proximè ex-
 plicatam uersare potest, non suppeditat, quod uel natura loci fit, uel aestiuo
 n tempore

tempore, quo diuturne siccitates fuerint, accidit, machina cōstruitur, cui tam humilis et levis sit rota, ut eam tantuli riui aqua circumagere possit: eadem in canalem decidens ab eo delabitur in inferioris machinæ rotam altam & grauem, quæ siphonibus è profundo puteo aquas haurit. Quia uerò tam exigui riui aqua alterā rotam sola uersare nequit, eius axis initio uectibus à duobus operarijs circumagitur, sed quāprimum aquas siphonibus haustas in lacum effuderit, eas superior machina suo siphone haurit, & in alterum canalem effundit, ex quo etiam influunt inferioris machinæ rotam, eiusq; pinnas percutiunt. Tam autem hæ aquæ q̄ riui canalibus istis decliuiibus in altiore illam & grauiorē inferioris machinæ, quæ duobus uel tribus siphonibus aquas ex profundiore putei parte haurit, rotam deductæ, eam possunt conuertere.

Machinæ superioris rota A. Eius siphon B. Eiusdem canalis C.

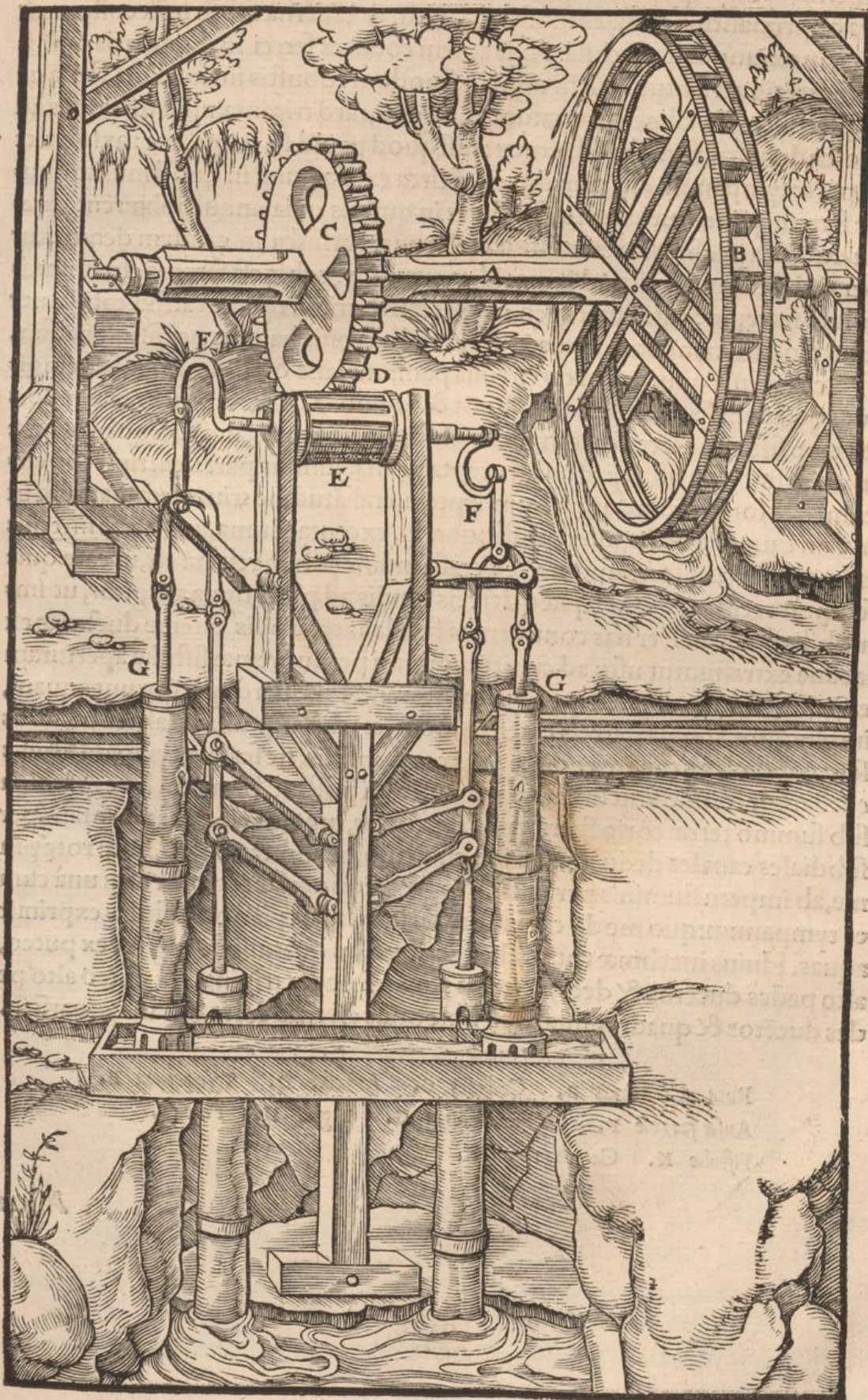
Machinæ inferioris rota D. Eius siphones E. Alter canalis F.



Sí uerò riuus tantam aquarum copiam suppeditat, quāta statim rotam altam & grauem uersare potest, tum ad alterum axis caput fit tympanum dentatum, id uersatum circumagit alterius axis tympanum, quod ex fusis constat, ei subiectum: ad utrinq; eiusdem axis inferioris caput fit ferrum teres, & quasi lunatis obliquatū cornibus, in istiusmodi machinis usitatum. Hæc autem quod utrinq; siphonum ordines habeat permultas aquas haurit.

Axis supe-

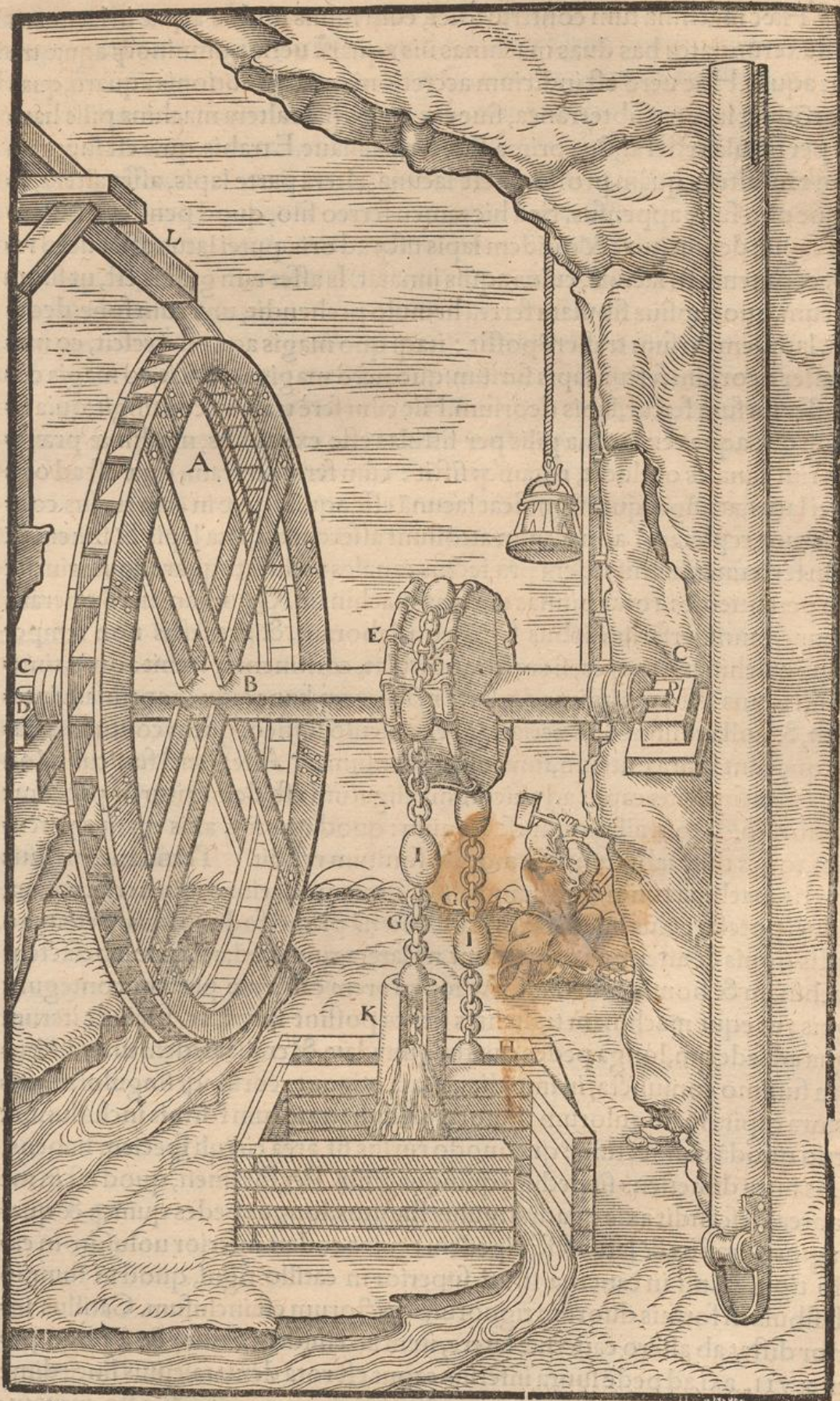
Axis superior A. Rota cuius pinnas riui impetus percutit B. Tympanum
dentatum C. Alter axis D. Tympanum quod ex fufis constat E.
Ferrum teres & curuatum F. Siphonum ordines G.



At machinarum, quæ pilis aquas hauriunt, item sex sunt formæ nobis notæ: quarum prima sic se habet. Sub summo terræ corio uel cuniculo foditur cauerna, ac undiq; robustis tignis et asseribus substruitur, ne ruinis uel homines opprimantur uel machina frangatur. In ea cauerna substructa collocatur rota, in axi angulato inclusa. Axis autem codaces ferrei in dimidiatis catillis item ferreis uersantur: qui in tignis admodum robustis inclusi sunt. Rota uero plerunq; alta est pedes quatuor & uiginti, raro triginta, nihil dissimilis ad molendum frumentum fabricatæ: nisi quod paulò sit angustior: axi ab altera parte tympanum est in medio circūcirca excauatum, in quod multæ fibulæ ferreæ quater curuatae sunt infixæ: in quibus quia annuli inhærent catena ductaria per fistulas extrahitur ex lacuna, rursusq; in eandem demittitur per tigna excauata usq; ad imum libramentum: orbis est ferreus circum axiculum ferreum: cuius uterq; codax in crassi ferri, ad tignum affixi, catillo uersatur: in quo tympano catena inuoluta aquas pilis haustas per fistulas effert. Quæq; fistula quinque ferreis circulis palmum latis & digitum crassius cingitur: qui æqualia eius spacia diuidunt & muniunt, eorum primus ei cōmunis est cum fistula antecedente in qua includitur: ultimus cum cōsequente, quæ in ea includitur: quæq; fistula, excepta prima, summa parte extrinsecus circumcirca longitudine digitorum septem, crassitudine trium excauata est, ut in eam quæ antecedit, inseri possit: quæq; excepta ultima, ima parte interius circumcirca pari longitudine, sed crassitudine palmi, resecta est, ut eam quæ sequitur recipere possit: quæq; ferreis fibulis ad putei tigna affigitur, ut immobilis maneat. Per has continentes fistulas aquæ pilis catenæ ductariæ ex lacuna extrahuntur usq; ad cuniculum: ubi per supremæ fistulæ aperturam exprimuntur in canalem per quem effluunt. Pilæ uero quæ ducunt aquam, implicantur annulis ferreis catenæ ductariæ: distatq; una ab altera pedibus sex: constant ex caudæ equinæ pilis corio insutis, ne ferreis tympani fibulis euellantur: tantæ sunt ut utraque manu capi possint. Si autem hæc machina sub summo terræ corio fuerit collocata, riuus, qui eius circumagitur rotam, per subdiales canales deducitur: si sub cuniculo, per subterraneos. Itaq; rotæ pinna, ab impetu fluminis percussæ, progrediētes uersant rotam: atq; unā cum ea tympanum: quo modo catena ductaria extracta pilis per fistulas exprimit aquas. Huius machinæ rota si alta fuerit pedes quatuor & uiginti ex puteo, alto pedes ducētos & decē, extrahit aquas: si pedes triginta, ex puteo alto pedes ducētos & quadraginta. Sed huic opus est riuo cui maior uis aquarū sit.

Rota A. Axis B. Codaces C. Armillæ D. Tympanum E.
 Ansa ferreæ F. Catena ductaria G. Tigna H. Pilæ I.
 Fistulæ K. Canales riuui L.

Alterā



Altera machina duo habet tympana, duos fistularum ordines, duas catenas ductarias, quæ pilis aquas exprimunt. Cætera proximis prorsus sunt si-

n 3 milia.

milia. Hæc machina tum construi solet, cum nimis multæ aquæ in lacunam confluxerunt: atq; has duas machinas uis aquarū uersat, omninoq; aquæ trahunt aquas. Hoc uerò est indicium accretionis et diminutionis aquarū, quas in se cōtinet lacuna subterranea, siue eas aquas hæc altera machina pilis haustas per fistulas efferat, siue prima, siue tertia, aliæue. E trabis, quæ est supra puteum tam altum quàm profunda est lacuna, altera parte lapis, asser altera, uterque uno fune appensus. Sed hic tamen ferreo filo, quod pendet ab altero eius capite demittitur: & quidem lapis usq; ad oris putei latus, asser uerò rectà per puteum in lacunā, cuius aquis innatat. Is asser tam grauis est, ut filum ferreum, quod ipsius fibulam ferreā hamuloprehendit, unā cum fune deorsum, lapidem sursum trahere possit: itaq; quo magis aqua decrescit, eo magis asser deorsum fertur, lapis sursum: quo uerò magis accrescit, eò magis cōtrā asser sursum fertur, lapis deorsum. Hic cum ferè trabem contingit, quia signum dat aquas ex lacuna pilis per fistulas esse exhaustas, machinæ præfectus riui canales occludit, rotamq; sistit: cum fermè terram, quæ est ad oris putei latus, attingit, quia significat lacunā esse aquis, quæ in eam rursus confluxerunt, repletam (aquæ enim attollunt asserem, atq; ita lapis & funem & filum ferreum retrahit) idem præfectus canales recludit: quare aquæ riui iterum percutientes rotæ pinnas uersant machinam. Quoniam uerò operarij plerunq; anniuersarijs diebus festis non laborant, & profestis non semper propè machinam, atq; ea, si res hoc postulat, continenter trahit aquas, tintinabuli sonus assidue auditus declarat machinam hanc æquè ac primam integram, & nulla re impeditā uersari: id ex axiculo ligneo, quem continent trabes, quæ sunt supra puteum, funiculo appensum est. Alter uerò funiculus longus, cuius superius caput ad axiculum religatum est, demittitur in puteum: inferiori eius capiti alligatum est lignum: quod quoties axis manus percutiunt, toties tintinabulum commotum sonitum reddit. Tertia autem istius generis machina tunc utuntur metallici, cum nullus riuis, qui uerset rotam, deduci potest: cuius hæc est fabrica. Cauernā primò fodiunt: quam etiam robustis tignis & asseribus construunt, ne latera ruinas edant, quæ labefactent machinam & homines lædant. At superiorem cauernæ partem contegunt tignis: ut equi machinam trahentes per ea possint incedere. Deinde iterum tigna ad sedecim, longa pedes quadraginta, lata & crassa pedem unum, fibulis in summo coniuncta, in imo diuaticata erigunt: eorumq; singulorum inferiora capita in singulorum tignorum humi stratorum formis includunt, et tertio quodā connectunt: quo modo rursus fit area circuli speciem habens, cuius linea dimetiens sit pedum quinquaginta. Per foramen, quod est in media area, descendit axis quadrangulus statutus, longus pedes quinque & quadraginta, crassus & latus sesquipedem: cuius codax inferior uoluitur in catillo tigni humi in cauerna strati, superior in catillo tigni, quod in summo sub fibula in formis duorum tignorum erectorum est inclusum. Catillus inferior distat ab altero cauernæ latere, item ab eiusdem fronte & à tergo pedes xvii. axi ad pedē supra inferius caput est rota dentata: cuius linea dimetiens habet pedes xxii. Ea rota constat ex quatuor radijs & octo curuaturis. Radij sunt, longi pedes xv. crassi & lati dodrātem: quorū alterum caput inclusum

inclusum est in axe, alterum in formis duarum curuaturarum, qua parte coniunguntur. Hæ curuaturæ crassæ sunt dodrantem, latæ pedem: ex quibus sursum uersus eminent & extant dentes recti, alti dodrantem, lati semipedem, crassi digitos sex: qui uersant tympanū alterius axis strati, hic constat ex duodecim fuis, longis pedes tres, latis & crassis digitos sex: quod circūactum uoluit axem, circum quem est tympanum, habens fibulas ferreas quater curuatas: in quibus annuli catenæ ductariæ, quæ pilis per fistulas haurit aquam, in hærent. Huius axis strati codaces ferrei in armillis, quæ in medio trabiū sunt inclusæ, uersantur. Supra loculamentū rotæ in axis statuti formis capita duorum tignorū obliquè ascendentium inclusa fibulantur. Eorundem uerò capita superiora sustinent tigna transuersaria duplicata, item in eius formis inclusa. In altero autem tigni transuersarii capite inclusum est tigillū, quod quasi ex duplicato pendet: cui similiter inferius tignum curtum est inclusum. Id uerò habet ferreum clauum, qui recipit catenam, atq; ea rursus stateram. Hæc machinam, quæ extrahit aquas ex puteo, alto pedes ducentos & quadraginta, duo & triginta equi circumagunt: atq; eorum octo quatuor horis: deinde hi quiescunt duodecim horis, & totidem in eorū locum succedunt. Talis autem machina ad radices Meliboci mōtis & in uicinis locis est usitata. Quin, si res hoc postulat, plures eiusmodi machinæ unius uenæ fodiendæ gratia, sed alia alio in loco profundiore solent construi: ut in Carpato montē Schemni cū tres: quarum infima ex infima lacuna trahit aquas ad primos canales, per quos in secundam lacunam influunt: media ex secunda lacuna ad secundos canales, è quibus in tertiam lacunam defluunt: suprema ex tertia ad cuniculi canales, per quos effluunt. Eiusmodi tres machinas circumagunt equi sex & nonaginta: qui per puteum decliuem & cochleæ instar contortum gradibus descēdunt ad machinas: quarum infima in loco profundo est collocata: qui distat à subdiali terræ corio ad pedes sexcentos & sexaginta.

Axis statutus A. Rota dentata B. Dentes C. Axis stratus D. Tympanum, quod constat ex fuis E. Alterum tympanum F. Catena ductaria G. Pilæ H.

n 4 Ex eo

Ex eodem genere est quatuor machinæ, quæ extrahunt aquas ex puteo, alto pedes ducentos & quadraginta, duo & triginta equi circumagunt: atq; eorum octo quatuor horis: deinde hi quiescunt duodecim horis, & totidem in eorū locum succedunt. Talis autem machina ad radices Meliboci mōtis & in uicinis locis est usitata. Quin, si res hoc postulat, plures eiusmodi machinæ unius uenæ fodiendæ gratia, sed alia alio in loco profundiore solent construi: ut in Carpato montē Schemni cū tres: quarum infima ex infima lacuna trahit aquas ad primos canales, per quos in secundam lacunam influunt: media ex secunda lacuna ad secundos canales, è quibus in tertiam lacunam defluunt: suprema ex tertia ad cuniculi canales, per quos effluunt. Eiusmodi tres machinas circumagunt equi sex & nonaginta: qui per puteum decliuem & cochleæ instar contortum gradibus descēdunt ad machinas: quarum infima in loco profundo est collocata: qui distat à subdiali terræ corio ad pedes sexcentos & sexaginta.



Ex eodem genere est quarta machinae species, quae ita fit. Duo tigna statuuntur, in quorum foraminibus fuculae capita uoluuntur: eam duo uel quatuor ro-

tuor robusti uiri circumagunt: unus enim uel duo trahunt uectes, unus uel duo eosdem trudent, atq; ita illos iuuant. Vicissim autem alij duo uel quatuor in eorum locum succedunt. Sucula istius machinæ, non aliter ac stratus aliarum machinarū axis, habet tympanum, in cuius item fibulis ferreis annuli catenæ ductariæ inhærentes aquas pilis per fistulas hauriunt, altitudine pedum octo & quadraginta. Altius enim eas extrahere non possunt humanæ uires, quod labor ille maximus non homines modò, sed etiam equos defatiget. Nam sola aqua rotam, cui est eiusmodi tympanū, continenter potest impellere: plures etiam istius generis machinæ, ut proximæ, unius uenæ fodien-
dæ gratia, sed alia alio in loco profundiore solent construi.

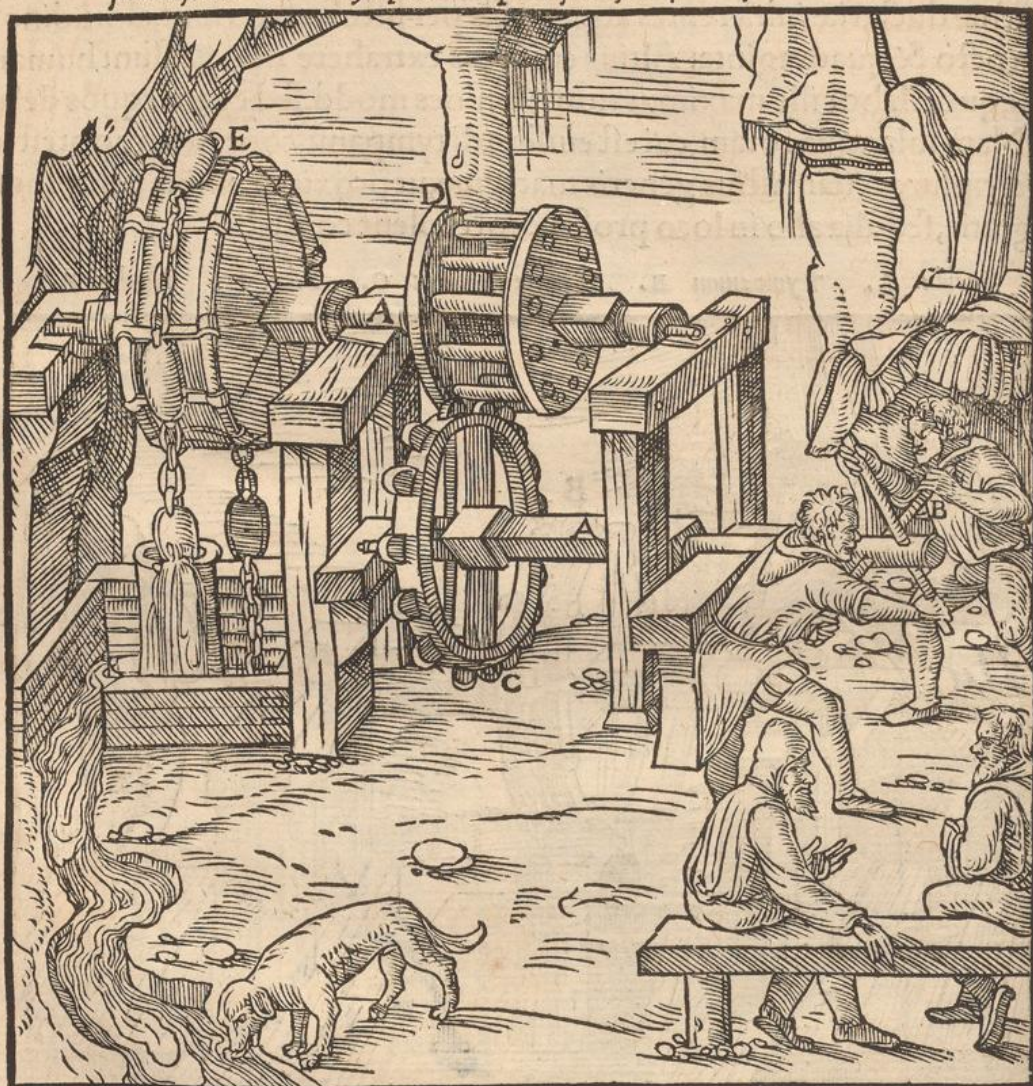
Sucula A. Tympanum B. Catena ductaria C. Pila D. Fibula E.



Quinta machina partim tertiæ similis est, partim quartæ. Nam à uiris robustis ut hæc circumagitur: ut illa duos habet axes, quancq; utrunq; stratum, & tria tympana utriusq; axis codaces sic in tignorum armillis inclusi sunt, ut exilire nequeant. Inferiori autem axi altera parte sunt uectes, altera tympanū dentatum: superiori altera tympanum quod ex fustis constat, altera id, in quo fibulæ ferreæ sunt infixæ: quibus annuli catenæ ductariæ similiter inhærentes aquas pilis per fistulas eadem altitudine hauriunt. Hanc machinam uolubilem duo uirorum paria uicissim uersant: alterum stans laborat, alterum feriatum

feriatum sedet: dum munus uoluendi exercent, unus uectes trahit, alter trudit, tympana ad machinam facilius circumagendam adiuuant.

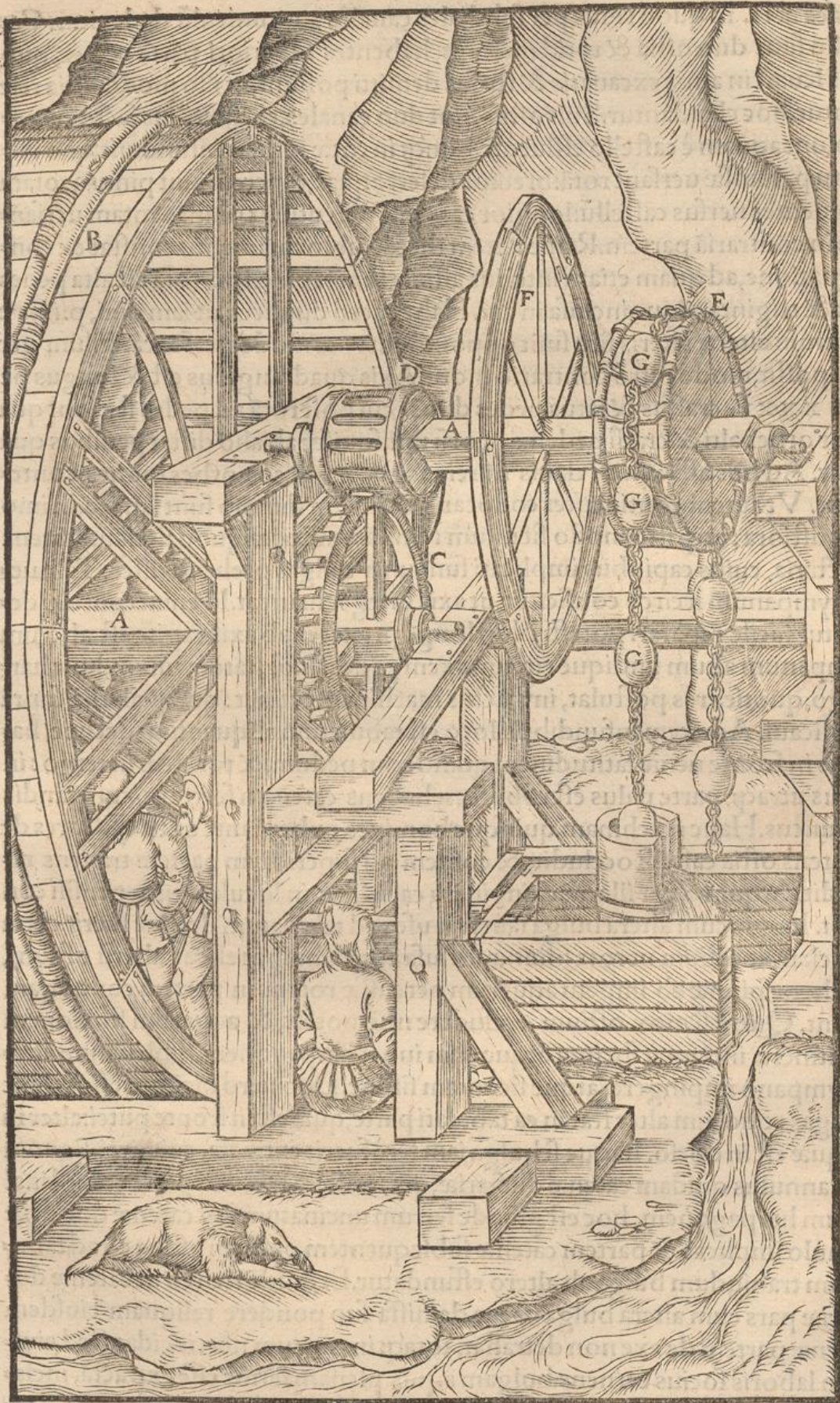
Axes A. Vectes B. Tympanum dentatum C. Tympanum ex fusis constans D. Tympanum in quo infixæ sunt fibulæ ferreæ E.



Sextæ machinæ item duo sunt axes: inferior altera parte habet rotā, quæ à duobus calcantibus uersatur, altam pedes tres & uiginti, latam quatuor, ut alter iuxta alterum stare possit: altera tympanum dentatum. Inferiori uerò sunt duo tympana & una rota: alterum tympanum ex fusis constat, in altero infixæ sunt fibulæ ferreæ. Rota similis est ei, quam habet secunda machina, quæ teres & saxorum fragmenta potissimum ex puteis extrahit. Calcantes autem ne cadant manibusprehendunt perticas, ad rotæ latera interius affixas: quam cum uersant tympanum dentatum simul circumactum impellit alterum, quod ex fusis constat, quo modo rursus annuli catenæ ductariæ tertij tympani fibulis inhærentes aquas pilis per fistulas hauriunt altitudine pedum sex & sexaginta.

Axes A. Rota quæ calcatur B. Tympanum dentatum C. Tympanum ex fusis constans D. Tympanum, in quo infixæ sunt fibulæ ferreæ E. Altera rota F. Pila G.

Sed mai



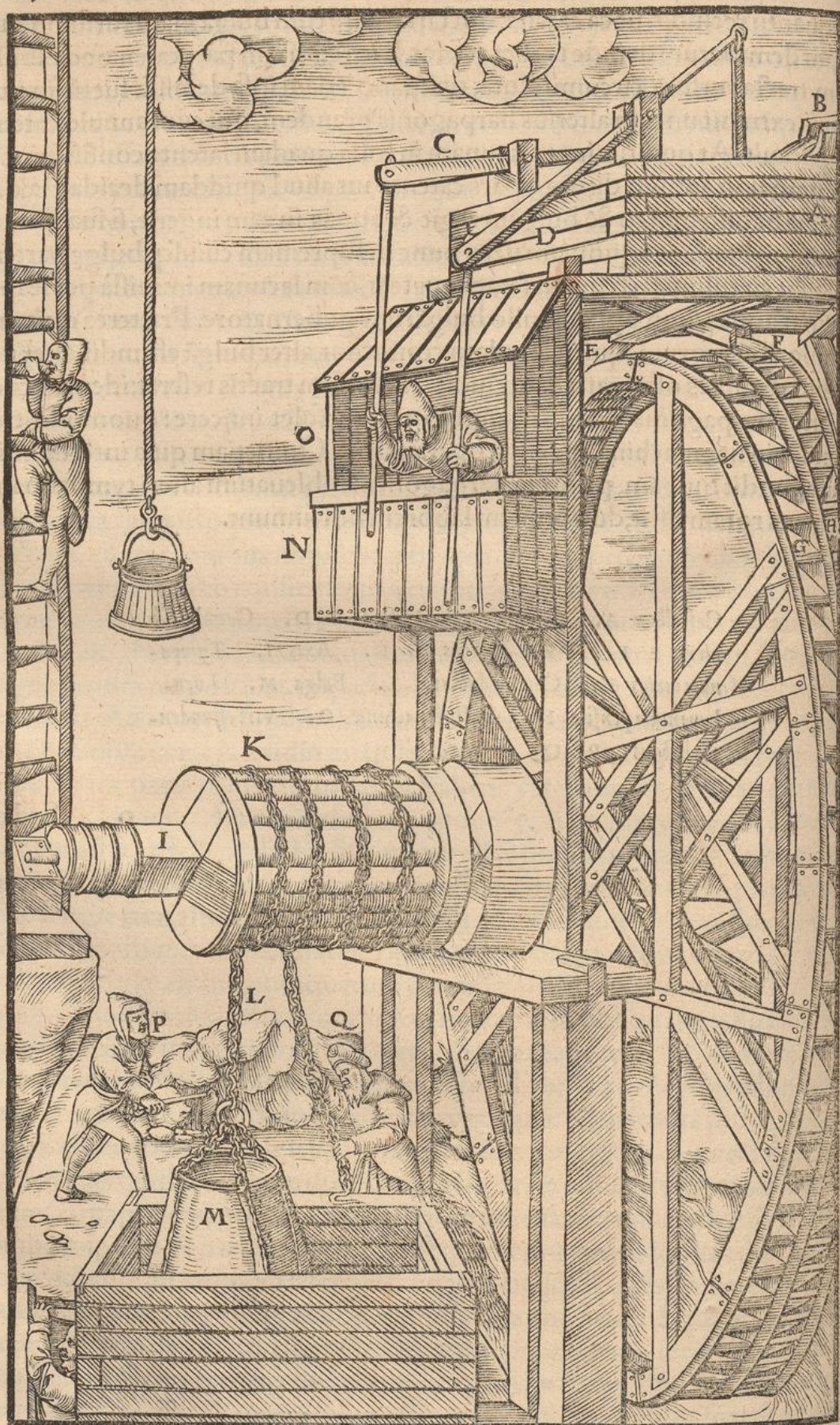
Sed machina, omniū quæ aquas trahunt maxima, sic cōstruitur. Primò ca-
stellum in cauerna substructa collocatur, lōgum pedes xviii. latū & altum
pedes

pedes XII. in quod riuus per subdiales canales aut cuniculū deducitur. Castello sunt duo ostia & totidem fores, habentes superiori parte uectes, quibus leuari in antis excauatis & rursus demitti possunt, ut illo modo ostia referantur, hoc claudantur. Sub ostijs sunt duo canales, ex asseribus facti: qui excipiunt aquam è castello effluentē, eamq; in rotæ pinnas infundunt: quo impetu percussæ uersant rotā: breuior defert aquas, q̄ percutiunt pinnas rotam uoluentes uersus castellū: longior eas, quæ percutiunt pinnas rotam uersantes in contrariā partem. Rotæ autem theca siue loculamentū constat ex conignatione, ad quam etiam interius affixæ sunt tabulæ. Ipsa rota est alta pedes sex & triginta, atque inclusa in axi. Habet uerò duplices, ut iam dixi, pinnas: quarum alteræ alteris situ sunt oppositæ, ut rota modò uersus castellum uersari possit, modò retrò contrario motu. Axis quadrangulus est & longus pedes XXXV. crassus & latus pedes duos: cui post rotā ad pedes sex sunt quatuor orbes alti & crassi pedem: quorū unusquisq; ab alio distat pedibus quatuor. Ad hos affixa sunt clauis ferreis tot tigna, ut eos orbes omnes contendant. Vt autem continenter collocari possint, in summo sunt latiora, in imo angustiora: atq; isto modo fit unum tympanum, circa quod uersatur catena ductaria, cuius capitibus implicati sunt unci bulgas prehendentes. Tale uerò tympanum iccirco conficitur, ut axis integer maneat. Id enim cum usu deturitur facile reparari potest. Non longè præterea ab axis capite est alterum tympanum altum undique circum axem pedes duos, latum unum, huic harpago, quoties res postulat, impactus machinam retinet: qui qualis sit, supra explicauī. Ad axem infundibuli loco est tabulatum aliquantum decliue, habens in fronte uenæ latitudinem quindecim pedum, & totidem in tergo: in cuius utraq; parte palus est robustus, habens catenam ferream, cui grandis est uncus. Hanc machinam quinque homines gubernant: unus qui fores demittens ostia castelli occludit, & eosdem ad superiorem partem trahens recludit. Atque rector ille machine iuxta castellum in loculamento pensili consistit. Itaque cum altera bulga iam ferè usq; ad tabulatum decliue fuerit extracta, claudit ostium ut rota sistatur. Effusa autem bulga reseat alterū ostium, ut alteræ pinnae ab impetu aquarum percussæ rotam in partem contrariam agant. Quod si mox ostium occludere non potest, & aquarum fluxionem continere, inclamat socium atque eum iubet harpagonem subleuatum alteri tympano impingere, atque sic rotam sistere. Duo uerò uicissim effundunt bulgas: quorum alter stat in ea tabulati parte, quæ est in fronte putei: alter in ea quæ est in dorso. Itaque si bulga iam ferè fuerit extracta, cuius rei signum dat annulus quidam catenæ ductariæ, qui in altera tabulati parte consistit: alterum harpagonem, hoc est grande ferrum uncinatum uni catenæ ductariæ annulo implicat, & partem catenæ subsequenter omnem usque eò ad tabulatum trahit, dum bulga ab altero effundatur. Et quidē iccirco ut catenæ ductariæ pars cum altera bulga uacua demissa suo pondere reliquam eiusdem catenæ partem de axe non detrahat, totaq; in puteum non incidat. Sed eiusdem laboris socius cernens bulgam aquis plenam fermè esse extractā, inclamat machine rectorē, eumq; iubet ostium castelli claudere, ut spaciū effundendi habere possit. Bulga effusa rector machine alterū castelli ostiū primò aliquan-

aliquantū recludit, ut ea catenæ ductariæ pars cum bulga inani rursus in puteum demittatur: deinde totum referat. Itaq; cum iam pars catenæ ad tabulatum tracta rursus circumuoluta, tympano etiam ipsa demissa fuerit in puteum, extrahit uncum alterius harpagonis grandem, qui eum annulo catenæ implicauit. At quintus iuxta lacunam in fossa quadam latente consistit: ne, si contingat ut annulo disrupto pars catenæ aut aliud quiddam decidat, lædatur: is batillo ligneo & bulgā regit & aquas in eam ingerit, si sua sponte ipsas non hauserit. Quoniam uerò nunc in supremam cuiusq; bulge partem insuunt circulum ferreum ut semper pateat, & in lacunam immissa per se ipsa hauriat aquas, non opus est ullo bulgarum gubernatore. Præterea quia his temporibus eorum, qui in tabulato consistunt, alter bulgā effundit, alter uertibus demissis ostia castelli occludit, aut sursum tractis referat: idem uncum alterius harpagonis grandem annulo catenæ solet inijcere: quomodo tres tantum in hac machina regenda operas dant. Quinetiam quia interdum is, qui effundit bulgam, priorem harpagonem subleuatum alteri tympano imprimens rotam sistit, duo omnem laborem sibi sumunt.

Castellum A. Canalis B. Vectes C D. Canales sub
ostijs E F. Pinnae duplices G H. Axis I. Tympanum maius K. Catena ductaria L. Bulga M. Loculamentum pensile N. Rector machinae O. Viri effundentes bulgas P Q.

o Sed de



Sed de machinis tractorijs satis: nunc dicā de spiritalib. Cū puteus fuerit ualde profundus ad quē nullus cuniculus, nullāue fossa latens ex altero puteo pertinet: aut cuniculus admodū longus ad quē nullus puteus pertingit, tunc aer, q̄ extenuari nō possit, fossoribus crassus offunditur, atq̄ difficulter spirant.

spirant. Interdū etiam suffocātur: ardentes quoq; lucernæ extingvuntur. Itaq; opus est machinis, quas etiā Græci *πνευμαλινὰς*, Latini spiritales appellarēt: etsi uocē non mittunt: nā ipsæ efficiunt ut fossiores ex facili spirare & opus institutū perficere possint. Earū tria sunt genera. Primū uēti flatus exceptos in puteū deducens in tres species diuiditur: quarū prima sic se habet. Super puteum, ad quē nullus cuniculus pertinet, tria tigna, quā puteus paulò longiora collocātur: primū super eius frontē, alterū super medium puteū, tertiū super eiusdē tergum. Eorū capita habent foramina, in qua pali, ad imum cuneatiores, immissi altius, pariter ac primæ machinæ tigna, in terrā adiguntur ut maneāt immobilia. Quodq; illorū tignorū habet tres formas in quib. inclusa sunt tria tigna trāsuersaria: quorū unum dextrū putei latus occupat: alterū, sinistrū: tertiū, mediū puteū. Ad hoc & ad illud alterū, quod etiā super medium puteū collocatū est, affiguntur asseres sic alternè coagmentati, ut semper antecedentis modicā cōmissurā sequentis obtineat: quo sanè modo fiunt quatuor anguli & totidē intermedia caua, q̄ uentos undiq; flantes cōcipiūt. Vt uerò ad superiora sublatis non eluctentur, sed retrò ferātur, asseres operculo, in orbis figurā formato, superius tecti sunt, inferius patent: quare uentis necessitate quadam putei quatuor istis foraminibus inspirātur. Attamen id genus machinam operculo tegere necesse nō est in his locis, in quibus sic locari potest, ut uentus per supremam eius partem flatum inspiret.

Tigna strata A. Palicuneati B. Tigna trāsuersaria C. Asseres D. Ca
ua E. Venti F. Operculum G. Puteus H. Machina carens operculo I.



Secunda huius generis machina uenti flatus in puteum canali longo inducit. Is ex quatuor asseribus toties coniunctis & coagmentatis, quoties altitudo putei hoc postulat, in quadranguli figuram formatur: eiusque commissuræ terra pingui & glutinosa aquis madefacta oblinuntur: eiusdem canalis os ex puteo uel extat, & quidem altitudine trium quatuorue pedum: uel non extat: si extat, speciem infundibuli quadranguli præ se ferens latius & patentiùs quàm ipse canalis est, ut eò faciliùs flatum concipere possit: si non extat, latius canali non est, sed ad id è regione uenti spirantis asseres affiguntur, qui flatum excipientes in ipsum ingerunt.

Os canalis extans A. Asseres ad canalis os, quod non extat affixi B.



Tertia ex fistula uel fistulis & uase constat: etenim super supremam fistulam statuitur uas ligneum ligneis circulis cinctum, altum pedes quatuor, latum tres: cuius os quadrangulum, quod semper patet, uenti flatum concipit, & eum uel una fistula in canalē longum, uel pluribus in puteum deducit. Suprema fistulae pars inclusa est in orbe tam crasso, quàm uasis fundum est: paulò minus lato, ut uas circum ipsum uersari possit. Ex orbe tamen fistula extans includitur in rotundo foramine, quod est in medio uasis fundo: qua parte ad fistulam affixus est axiculus statutus, qui per uas ferè medium penetrans fertur in operculi fundo si millimi, foramen, in quo eo includitur, circum quem axiculum immobilem & fistulae orbem uas mobile facillimè uersatur à leni aura spirante, nedum à uento, qui eius alam gubernat: ea ex tenuibus tabellis constans ad supremam uasis partem affixa est: & quidem è regione spiritalis oris: quod esse quadrangulum & semper pa-

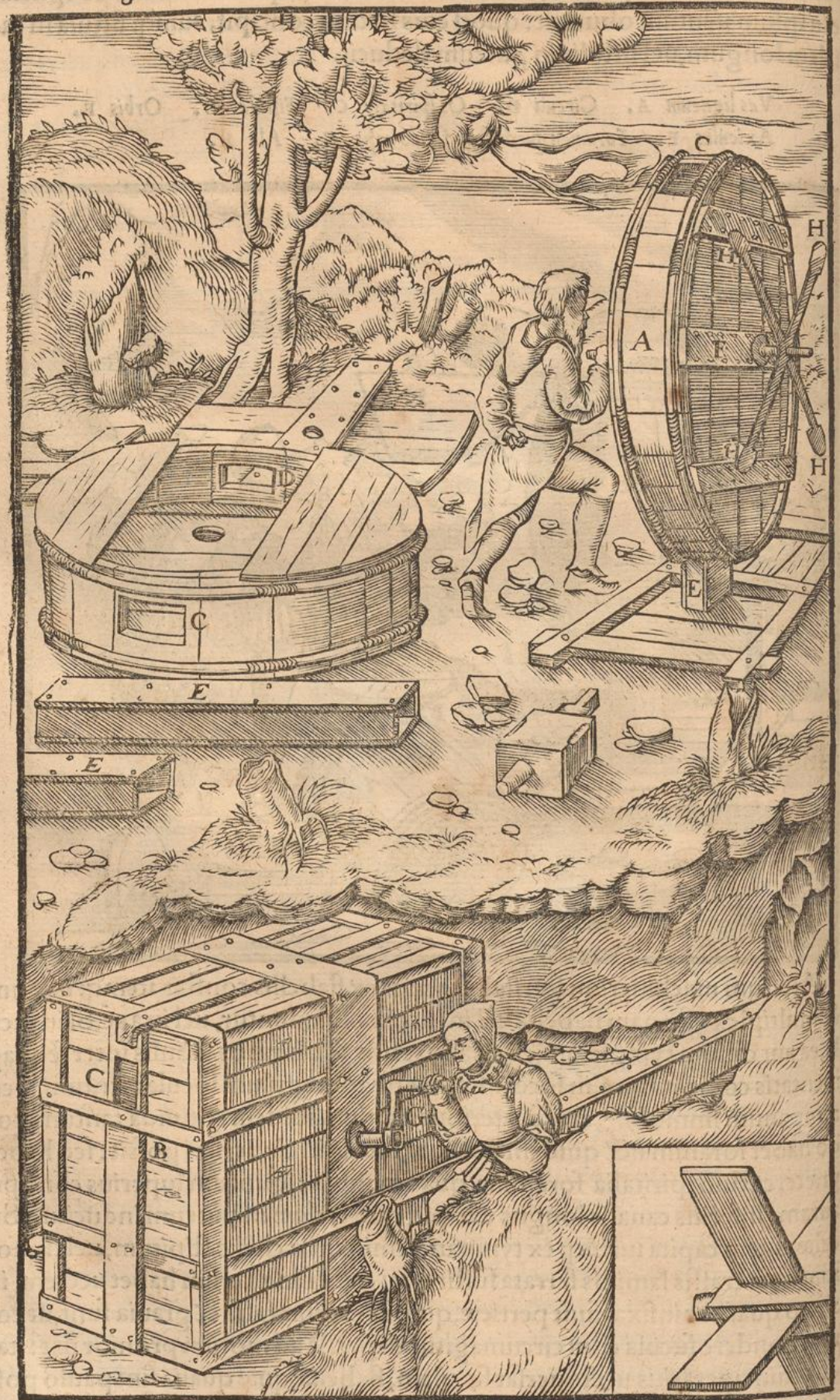
per patere dixi. Etenim uentus, ex quacūq; mundi parte spirauerit, alam pro-
pulsam rectā uersus partem ei aduersam extendit: quo modo uas os spirita-
le in ipsum uentum obuertit: quod eius flatum concipit, eumq; fistula in ca-
nalem longum, uel fistulis in puteum deducit.

Vas ligneum A. Circuli B. Os spiritale C. Fistula D. Orbis E.
Axiculus F. Foramen quod est in fundo uasis G. Ala H.



Alterum machinarum spiritaliū genus ex flabellis constat itemq; uarium
& multiplex est: nam flabella uel in sucula includuntur, uel in axe. Si in sucu-
la, ea aut cauum tympanum, ex duabus rotis & pluribus tabulis inter se coag-
mentatis compositum, in se cōtinet, aut quadrangulum loculamentum. Sed
tympanum immobile, atq; à lateribus clausum ibidem rotunda tantummo-
do habet foramina: & quidem tanta, ut sucula in eis uersari possit: sed habet
præterea duo spiritalia foramina quadrangula: quorum superius concipit
auram: inferius canalis longus excipit, quo eadem in puteum inducitur. Su-
culæ autem capita utrinq; ex tympano eminentia chelæ stipitum, uel tigno-
rum caua crassis laminis ferrata sustinent: quorum alterum habet uectem, in
altero quatuor infixæ sunt perticæ, quibus capita crassa & grauiasunt, ut eo-
rum pondere sucula cū circumagitur depressa ad motum pronior fiat: ita-
que cū operarius uecte uersat suculam, flabella, quæ qualia sint paulò post
dicam, foramine spiritali auram haurientes in alterum foramen, quod exci-
pit canalis longus, impellunt: quæ per eum penetrat in puteum.

Tympanum A. Loculamentum B. Foramen spiritale C. Alterum foramen D.
 Canalis longus E. Sucula F. Eius uectis G. Perticæ H.



Loculæ

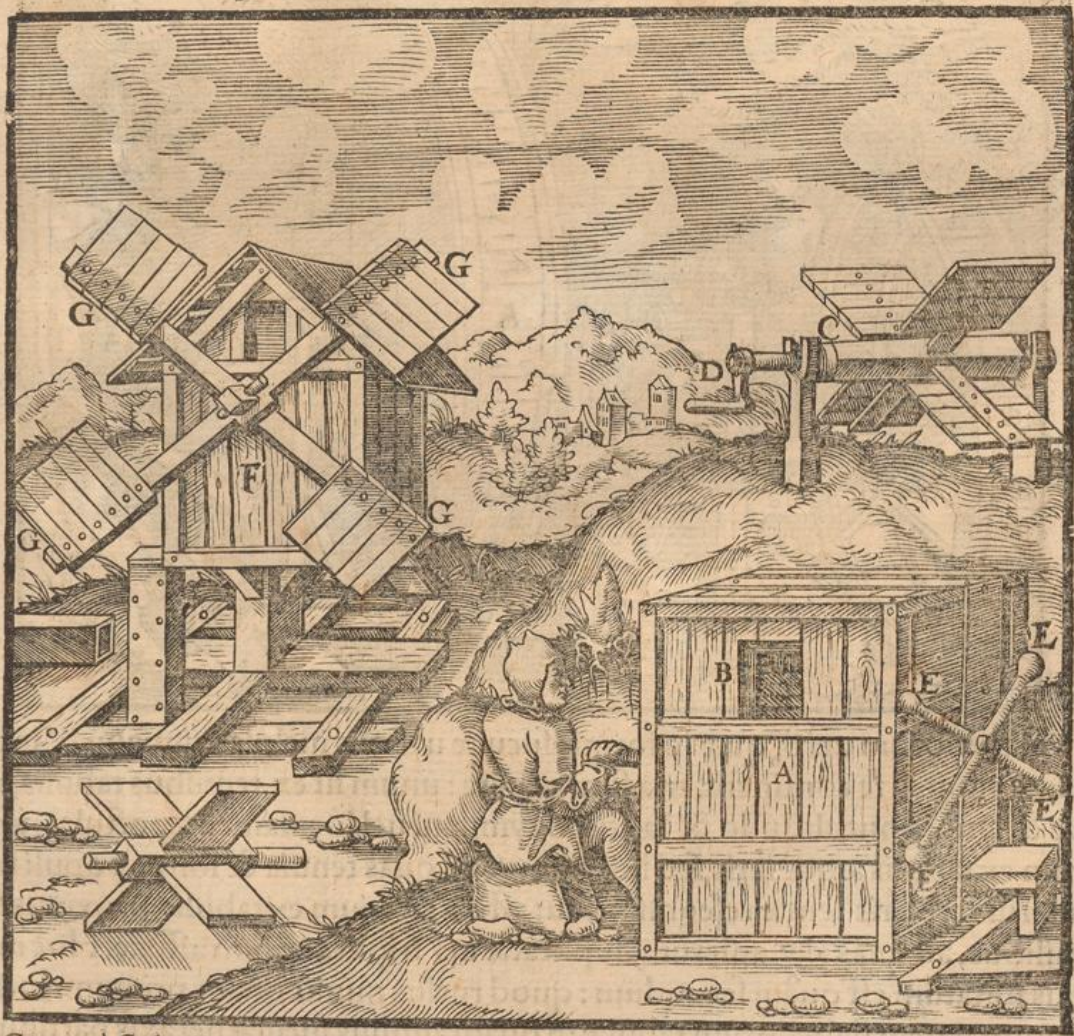
Loculamento prorsus eadem quæ tympano sunt : sed alterum altero longè præstat. Etenim flabella tympanum sic occupare possunt, ut ipsum undiq; terè attingant, omnemq; auram conceptam in canalem longum impellant : loculamentum propter angulos sic occupare non possunt : in quos quòd aura partim recedat, ipsum tam utile quàm tympanum esse non potest. Verùm loculamentum non humi modo locatur, sed etiam super tigna, sicuti mola, quam uersant uēti, statuitur, habetq; eius sucula loco uectis etiā extra ipsum quatuor alas molæ alis similes. Hæ impetu uentorum percussæ suculam circumagunt : quo modo eius flabella, quæ intra loculamentum sunt, uentum, foramine spiritali haustum, per canalem longū puteo inspirant. Quanquàm autem huic machinæ nullo opus est uectiario, cui merces persoluatur, tamen quia cum cælum filet à uentis, ut sæpè filet, non uersatur, minus quàm cæteræ est ad uentulum puteo faciendum accommodata.

Loculamentum humi locatum A. Eius foramen spirital B.

Eiusdem sucula habens flabella C. Vectis suculæ D.

Eiusdem perticæ E. Loculamentum supra tigna statutum F.

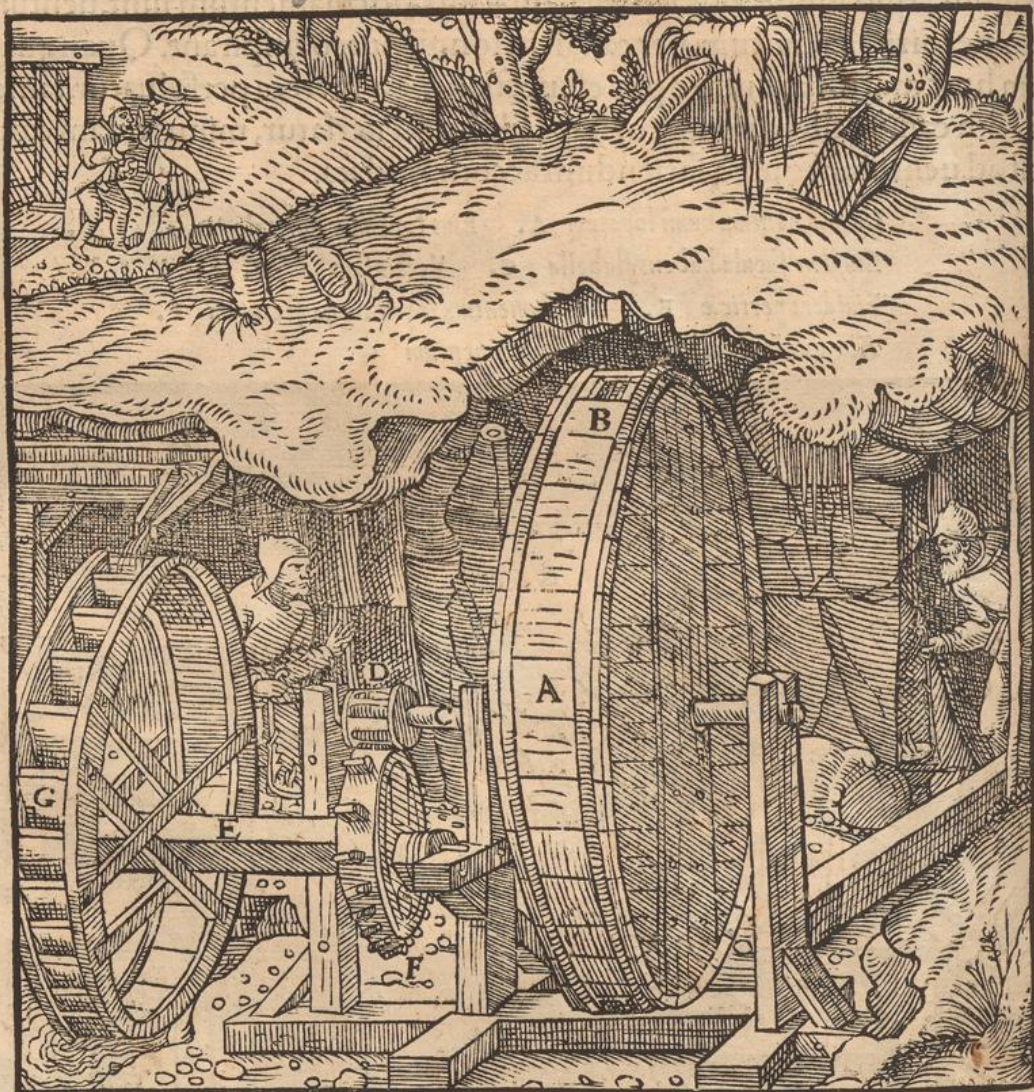
Alæ quas sucula habet extra loculamentum G.



Si uerò flabella includuntur in axe, ea plerunq; cauum tympanū, item immobile capit : cui axi ex altera parte est tympanum, quod ex fufis constat : id inferioris

inferioris axis tympanum dentatum circumagit, ipsum à rota, cuius pinnas aquarum impetus percutit, uersatum : si locus aquarum copiam suppeditat, hanc machinam fabricari utilissimum est, & quòd nullo egeat uectiario, cui merces danda sit, & auram perpetuā puteo per longum canalem inspiret,

Tympanum cauum A. Eius foramen spiritale B. Axis cui flabella sunt C. Eius tympanum quod ex fusis constat D. Axis inferior E. Eius tympanum dentatum F. Rota G.



Flabellorum uerò, quæ in formis fuculæ uel axis inclusa tympanū & loculamentum in se continent, tria sunt genera : unum fit ex tenuibus tabulis, altis & latis prout altitudo & latitudo tympani uel loculamenti postulat : alterum ex tabulis æquè latis, sed humilibus, ad quas tenuia & longa populi uel alterius arboris lentæ resegmina sunt affixa : tertium ex tabulis proximis similibus, ad quas alæ anserum duplicatæ uel triplicatæ sunt affixæ. Hoc minus usitatum est quàm secundum : quod rursus minus quàm primum. Includuntur autem flabellorum tabulæ in quadrangulis fuculæ uel axis partibus,

Primum flabellorum genus A. Secundum B. Tertium C.
Fuculæ pars quadrangula D. Eiusdem rotunda E. Vectis F.

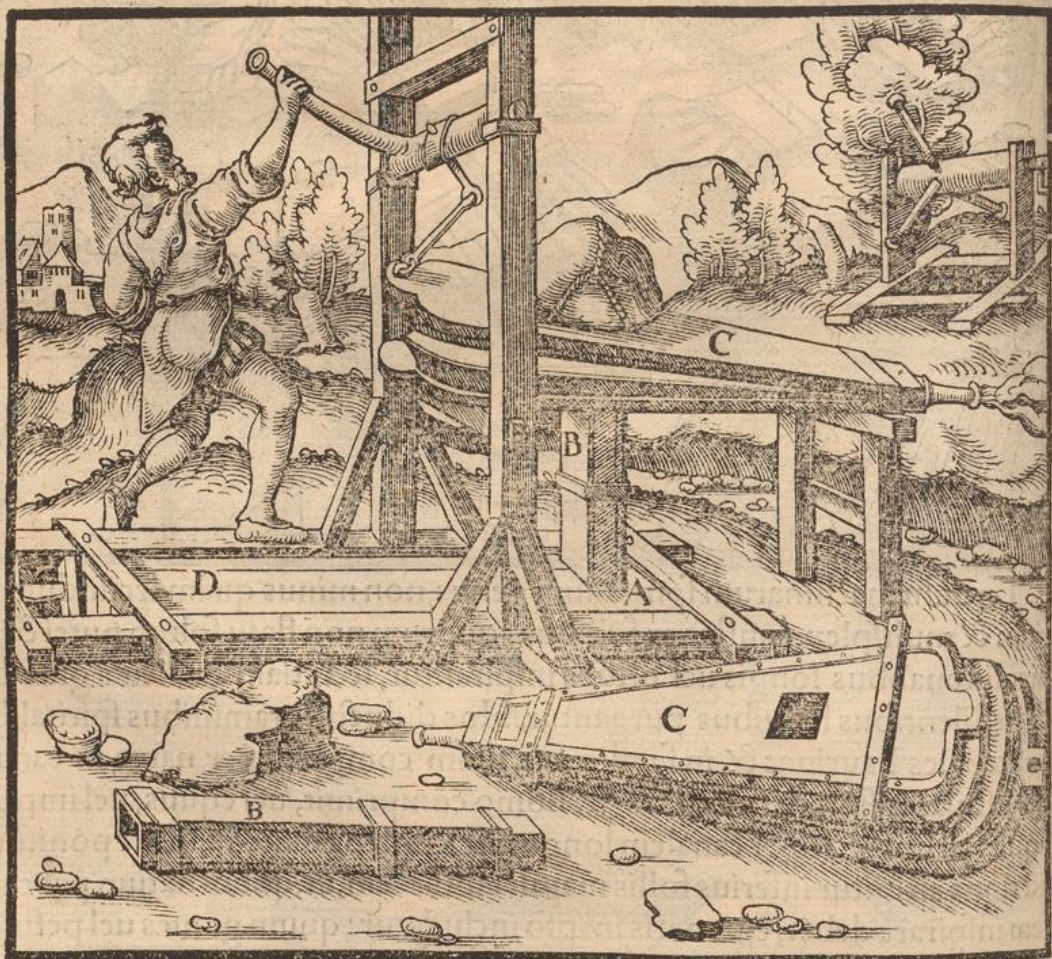
Tertium



Tertium machinarum spiritalium genus, non minus quàm secundum uarium & multiplex, constat ex follibus: quorum non flatu solum putei & cuniculi canalibus longis uel fistulis inspirantur, sed etiam haustu à grauibz & pestilentibus halitibus purgantur. Hos diducti foraminibus spiritalibus per canales hauriunt & in se alliciunt, illum compressi per nares in canales uel fistulas inspirant: eos uerò uel homo comprimit, uel equus, uel impetus aquæ. Si homo, super canalem longum, ex puteo eminentem, sic ponitur & ad tigna affigitur inferius follis magni tabulatum, ut, quum flatum per canalem inspirare debet, eius naris in ipso includatur: quum graues uel pestilentes halitus haurire, canalis os follis foramen spiritale undique comprehendat: sed cum superiore follis tabulato uectis copulatus, per mediæ axiculi formam, in qua sic inclusus est ut ea parte immobilis maneat, penetrans descendit. Axiculi autem codaces ferrei in foraminibus tignorum statutorum uersantur. Itaq; quum operarius uectem deprimit, superius follis tabulatum attollitur, simul & fores spiritalis foraminis spiritu rapti aperiuntur: quomodo follis, si naris eius in canali inclusa fuerit, aerem liberum in se allicit, si canalis os foramen eius spiritale comprehenderit, graues uel pestilentes halitus ex puteo, centum & uiginti etiam pedes alto, trahit & canali haurit. Cum uerò lapis in superius tabulatum impositus, id deprimit, fores spiritalis foraminis clauduntur, & follis priore modo aerem salubrem per narem canali inspirat:

inspirat: altero graues uel pestilentes halitus conceptos per eandem narem expirat. Quoniā uerò tunc aura salubris maiore putei parte intrat, fossiores, quòd ea fruuntur, laborem sustinere possunt: nam putei minor quædā pars, quæ in æstuarij loco est, ab altera maiore tabulis cōtinentibus, & ex summo putei ad imum usque pertinentibus, distinguenda est: per quam canalis longus, sed angustus, ferè ad imas putei fauces descendit.

Putei pars minor A. Canalis quadrangulus B.
Follis C. Putei pars maior D.



Vbi uerò nullus puteus in eam altitudinem fuerit depressus, ut cuniculum, longius in mōtem actum, attingat, fabricetur talis machina, quam item operarius trahat: iuxta cuniculi canales, per quos aqua effluit, fistulæ lignæ collocentur arctius connexæ, ut flatum continere possint. Hæ ab ore cuniculi usq; ad ultimam eius partem pertineant: ad quos os existat follis sic collocatus, ut flatum cōceptum per narem fistulis, uel canali longo inspirare possit. Quia enim alius flatus alium semper impellit, in cuniculum penetrans aeris mutationes facit: quare fossiores instituta perficere possunt.

Cuniculus A. Fistulæ B. Naris duplicati follis C.

Sin hæ



Sin halitus graues follibus è cuniculis hauriendi fuerint, plerunq; tres duplicati uel triplicati, naribus carentes & priore parte clausi, in sedilibus collocantur: quos operarius non, aliter pedibus calcando comprimit, ac eos qui in templis sunt ad organa, quæ uarios & dulces sonos edunt. Follium autem quisq; graues istos halitus inferioris tabulati foramine spiritali per canalem longum tractos foramine tabulati superioris expirat uel in aerem liberum, uel in aliquem puteum, uel in fossam quampiam latentem. Hoc foramen foriculam habet, quam flatus noxius toties aperit, quoties exit. Quoniam uero aerem follibus tractum alius continenter subsequitur, non grauis modo extrahitur ex cuniculo mille & ducentos pedes longo, aut etiam longiore, sed salubris naturaliter ipsum consequens in eundem parte eius aperta, quæ extra canalem illum longum est, trahitur. Quo modo cum aeris mutationes fiant, fossores laborem susceptum sustinere possunt: quod genus machinæ ni essent inuentæ, metallici necesse haberent duos cuniculos in montem agere, & post pedes summum ducentos semper puteum ex superiore cuniculo ad inferiorem pertinentem fodere, ut aer, qui in illum influxit, in hunc puteis descendens fossoribus salutaris esse possit: quod sine magno impendio perficere non possent. At duas machinas supradictis assimiles follibus equi uersant: quarum altera ad axem habet ligneum orbem, circumcirca gradibus di-

bus distinctum, quos equus in claustris, similibus his, in quæ equi soleis ferreis calceandi induci solent, inclusus continenter, pedibus calcans orbem simul cum axe circumagit: cuius dentes longi deprimunt tigilla folles comprimunt. Quale uerò sit organum quod eos rursus diducit, & qualia sint ipsorum sedilia libro nono planius explicabo. Follis autem quisque si graues halitus ex cuniculo trahit, eos superioris tabulati foramine expirat: sin ex puteo, eodem uel nare. Orbi præterea est rotundum foramen, quod, cum machina sistenda est, trude traicitur. Altera uerò machina duos habet axes, statutum equus uersat: eius autem tympanum dentatum circumagit axis strati tympanum, quod ex fufis constat. Cæteris machina similis est proxime: hic etiam follium nares in canalibus longis collocatæ, flatum in puteum uel cuniculum inspirant.

Machina primo descripta A.

Operarius iste pedibus calcans folles comprimit B.

Folles naribus carentes C.

Foramen quo graues halitus siue flatus expirant D.

Canales longi E. Cuniculus F.

Machina secundo descripta G.

Orbis ligneus H. Eius gradus I. Claustra K.

Eiusdem orbis foramen L. Trudes M.

Machina tertio descripta N.

Axis statutus O. Eius tympanum dentatum P.

Axis stratus Q.

Eius tympanum, quod ex fufis constat R.

Vt autem



Vt aut̃ hæc proxima machina grauiorem aerem putei & cuniculi emen-
 dare potest, ita etiam uetus ratio euentillandi alsiduo linteorū iactatu, quam
 p explis

explicauit Plinius. Aer enim non tantum ipsa putei altitudine, cuius rei ille mentionem facit, fit grauior, sed etiam cuniculi longitudine.

Cuniculus A. Linteum B.



At metallicorum machinæ scanforiæ sunt scalæ, ad alterum putei latus affixæ: hæc pertinet uel ad cuniculum, uel ad solum putei: earum fabricam non necesse habeo tradere quod omnibus in locis sint usitatae, & nō tam artem, cum conficiuntur, requirant, quā diligentiam cum affiguntur. Verum metallici non solum scalarum gradibus descendunt in fodinas, sed etiam insidentes in bacillo uel in crate, ad funem ductarium religata, in eas demittuntur tribus machinis tractorijs quas primo descripsi. Cum præterea putei ualde deuexi fuerint fossores alijsq; operarij insidentes in corio, circum lumbos dependente, quasi deuehantur non aliter ac pueri tempore hyberno, cum in aliquo colle aqua conglaciauerit frigoribus. Attamen ne decident altero brachio circundant funem extentum, qui superius ad tignum, quod ad os putei collocatur, religatus est: inferius ad palum, in eius solo defixum. His tribus modis metallici descendunt in puteos: quibus annumerari potest quartus: qui est, cum homines & equi per puteum, ut dixi, decliuem & cochleæ instar contorum gradibus in saxo incisis descendunt ad machinas subterraneas: atq; rursus ascendunt.

Descendens

Descendens scalis in puteos A. Insidens in bacillo B.
 Insidens in corio C. Descendens gradibus in saxo incisio D.



Restat de malis & morbis metallicorum ac de modis quibus sibi ab ipsis cauere possunt: nam semper maiorem rationem ualitudinis sustentandæ, quàm lucri faciendi habere cōuenit, ut libere muneribus corporis fungi possimus. Eorum autē malorum alia affligunt artus, alia lædunt pulmones, partim oculos, quædam deniq; homines interimunt. Aqua in quibus puteis inest multa & frigidior crura uitare solet: etenim frigus est inimicū neruis. Sed fossores ad eam rem satis altos perones sibi comparent, qui crura tueantur ab aquarum frigore: cui consilio qui non paruerit, is magno afficitur incommodo ualitudinis: præsertim cum uixerit ad senectutem. Contra uerò aliquæ fodinæ adeo siccæ sunt, ut prorsus aqua careant: quæ ariditas maius etiam malum dat operarijs: siquidem puluis, qui cietur & agitur fossionibus, penetrans in asperam usq; arteriam & pulmones, parit difficultatem anhelitus & uitium, quod *ἀσδυα* Græci nominant. Quod si uim corrodendi habuerit, pulmones exulcerat, & tabem ingignit in corporibus: hinc in metallis Carpati montis inuētæ sunt mulieres, quæ septē uiris nupserint: quos omnes dira illa tabes immatura morte affecit. Aldebergi certe in Misena in fodinis reperitur pompholyx nigra, quæ usq; ad ossa exedit uulnera, & ulcera. Ferrum quoq; corrodit: atq; ob id clauī earum casarum omnes sunt lignei. Quin etiam cadmiæ quoddam genus est quod operariorum pedes, & quis madidos, itemq; manus exedit: pulmones & oculos lædit. Fodientes igitur sibi nō modo perones comparent, sed chirothecas etiam ad cubitum usq; altas: & uescas laxas illigēt faciei. Per has enim puluis neq; trahetur ad arteriam & pulmones, nec in oculos inuolabit: non dissimiliter apud Romanos sibi cauebant minij confectores, ne puluerem eius lethalem haurirent. Tum difficultatē anhelitus parit aer immobilis manens tam in puteo quàm in cuniculo: cui malo remedia sunt machinæ spiritales, quas paulò antè exposui. Sed est aliud malum magis pestiferum, quodq; homini mox affert necem: in quibus puteis, uel fossis latentibus, uel cuniculis duricies saxorum igni frangitur, in his aer inficitur ueneno: siquidem uenæ & uenulæ cōmissuræq; saxorum exhalant subtile quoddam uirus, ignis ui expressum ex rebus metallicis alijsq; fossilibus: quod ipsum cum fumo subleuatur, non aliter ac pompholyx, quæ in officinis, in quibus uenæ metallicæ excoquuntur, ad superiorem parietis partem adhærescit: id si ex terra euolare nequiuert, sed deciderit in lacunas, atq; eis innatauerit, periculū conflare solet. Etenim si quando aqua iactu lapidis aut alterius rei cōmota fuerit, rursus ex ipsis lacunis euolat: itaq; spiritu ductum homines inficit: sed idem magis efficit fumus igni nondum extincto. Corpora autem animantium isto ueneno infecta plerunque continuo turgescunt, & omnē motum ac sensum amittunt, sineq; dolore intereunt. Homines etiam ex puteis scalarum gradibus ascendentes, ubi uirus incrementum sumpserit, rursus in eos decidunt: quia manus non faciunt suum officium, globosæq; & rotundæ ipsis uidentur esse, itemq; pedes. Aut si bona fortuna parumper læsi ex his malis euaserint, pallidi sunt: & similes mortuorum. Itaq; tunc nemo in eam ipsam fodinam uel in proximas descendat: aut si fuerit in eis, ascendat ocyus. Prouidi certè solertesq; fossores die Veneris ad uesperam incendunt struem lignorū: nec ante diem

diem Lunæ rursus in puteos descendunt, aut ingrediuntur in cuniculos. In-
 terea uis illa fumi uirosi euanescit. Est etiam ubi ratio cum Orco habetur:
 nam quidam loci metallici, licet rari sint, sua sponte uirus gignunt, pestilen-
 temq; auram exhalant: sicut etiam quædam uenarum cauernæ, sed hæ sæpi-
 us graues halitus in se continent. Ad Planam Boemiæ oppidum sunt non-
 nulli specus qui quibusdam anni temporibus halitum ex acidulis emittunt
 lucernas restinguentem, & fossiores, diutius in eis morantes, necantem. Plin-
 ius quoq; scriptū reliquit: Depressis puteis sulfurata uel aluminosa occur-
 rentia putearios necant, experimentum huius periculi demissa ardens lucer-
 na si extinguatur: tunc secundum puteum dextra ac sinistra fodiuntur æstua-
 ria, quæ grauiorem illum halitum recipiant. Verum Planæ construunt fol-
 les, qui graues istos halitus hauriētes huic malo medentur, de quibus supra
 dixi. Quinetiam interdum operarij de scalis in puteos delapsi brachia, crus-
 ra, ceruices frangunt, aut decidentes in lacunas suffocantur: plerunque uerò
 in causa est negligentia præsidis: cuius est proprium munus & scalas ita ue-
 hementer ad tigna affigere ut non abrumpanur, & lacunas, ad quas putei
 pertinent, ita fermè asseribus contegere, ne ipsis motis homines decidant in
 aquas: quocirca præses diligenter suum munus exequatur: tum ianua casæ
 non uergat in aquilonem, ne tempore hyberno scalæ frigoribus congelent:
 nam id ubi factum fuerit, manus frigore rigentes, uel lubricæ suum tenendi
 officium facere non possunt: ipsi etiam homines sint prouidi, ne, si nihil ho-
 rum fuerit, sua cadant incuria. Concidūt præterea montes, eaq; ruina op-
 pressi homines intereunt. Certè cum quondam Goselariæ Ramesbergum
 desedisset, ruinis tot homines sunt oppressi, ut uno die circiter quadringen-
 tas foeminas uiris orbatas esse annales loquantur: & ab hinc annos undecim
 Aldebergi suffossi montis pars resoluta resedit, & sex fossiores improuiso
 oppressi: absorbuīt etiā calam atq; unā matrem cum filiolo. Id aut plerunq;
 his accidit montibus, quibus uenæ sunt cumulatæ. Itaq; fossiores relinquunt
 fornices crebros montibus sustinendis, aut substructiones faciant. Saxum
 quoq; abruptum articulos atterit: quod ne fiat metallici structuris necessa-
 rijs puteos, cuniculos, fossas latentes fulcire debent. At in nostris fodinis
 non est solifuga, quam Sardinia gignit. Animal est, ut Solinus scribit, perexi-
 guum simileq; araneis forma: solifuga dicta, quod diem fugiat. In metallis
 argentarijs plurima est: occultim reptat, & per imprudentiam supersedenti-
 bus pestem facit. Sed, ut idem ait, fontes calidi & salubres aliquot locis effe-
 uescunt, qui abolent à solifugis insertum uenenum. Sed in quibusdam fo-
 dinis nostris, quanquam perpauca, est alia pestis & pernicies: dæmones sci-
 licet aspectu truci: de quibus dixi in libro De subterraneis animantibus in-
 scripto: quod genus dæmonū precibus & ieiunijs pellitur ac fugatur. Quæ-
 dam autem ex his malis atq; aliæ quædam res causa sunt, cur putei amplius
 fodi non soleant. Itaq; prima & potissima causa est, quod non sint foecundi
 metallorum, aut si ad aliquot passus foecundi fuerint, quod in profundo sint
 steriles. Secunda affluentis aquæ multitudo: quam neq; metallici possunt
 deriuare in cuniculos, quia tum altè in montes agi non possint: neq; machi-
 nis extrahere, quod putei sint admodum profundī: aut si possent eam extra-

here machinis, quod ipsis non utantur: nimirum quod impensæ sint maiores quàm pauperioris uenæ fructus. Tertia est aer grauis, quem interdum domini non arte, non sumptu emendare & corrigere possunt: quam ob causam fossio non puteorum tantum, sed etiam cuniculorum deseritur. Quarta uirus in singulari loco genitum, si id funditus tollere, uel leuius facere in nostra potestate non fuerit: ea de re specus ad Planam Laurentius dictus non fodi solebat, cum argento non careret. Quinta dæmon truculentus & homicida: etenim ab eo, si expelli non possit, nemo non fugit. Sexta, substructiones si labefactatæ conciderint: eas enim ruina montis sequi solet. Substructiones autem tunc solum restituuntur, cum uena admodum diues metalli fuerit. Septima motus bellici: propter quos nisi certò constet fossiores deseruisse puteos & cuniculos, reficiendi non sunt. Non enim credamus maiores nostros tam inertes & ignauos fuisse, ut fossiones, quæ potuerint fieri cum fructu, reliquerint. Nostri profecto temporibus non pauci metallici, cum anilibus fabulis persuasi refecissent puteos desertos, operam & oleum perdiderunt: ne igitur posteritas acta agat, ex re eius erit in tabulas referre, quam ob causam cuiusque putei uel cuniculi fossio relicta sit. Id quod quodam Fribergi factum esse constat puteis desertis propter copiam & affluentiam aquarum.

DE RE METALLICA LIBRI
sexti finis.

GEORGII AGRICOLAE DE RE METALLICA

LIBER SEPTIMVS.



EXTVS liber descripsit ferramenta, uasa, machinas, hic uenarum experiendarum rationes describet: eas enim effossas, ut utiliter excoqui, & ex ipsis à cremēto purgatis metalla pura confici possint, operæ precium est prius experiri. Sed talis experimenti quanquam mentio facta est à scriptoribus, tamen nemo ex illis præcepta eius memoriæ tradidit: quocirca mirum non est si ætate posteriores nihil de eo scripserint. Metallici certè ex istius generis experimento cognoscunt de uenis utrum aliquod quodpiam metallum, an nullum in se contineant: aut, si ipsæ nobis indicia unius metalli uel plurium ostēderint, multum an paucum in eis insit: qua ratione etiam unius uenæ partes metalli participes, ab his, quæ eius expertes sunt, separari possunt. Atque ille rursus, in quibus multum est ab his in quibus paucum. Nisi enim hoc antea, quàm ex uenis conflentur metalla, diligenter factum fuerit, non sine magno dominorum detrimento excoquentur. Nam partes uenarum,