



Bull G

L. 5353

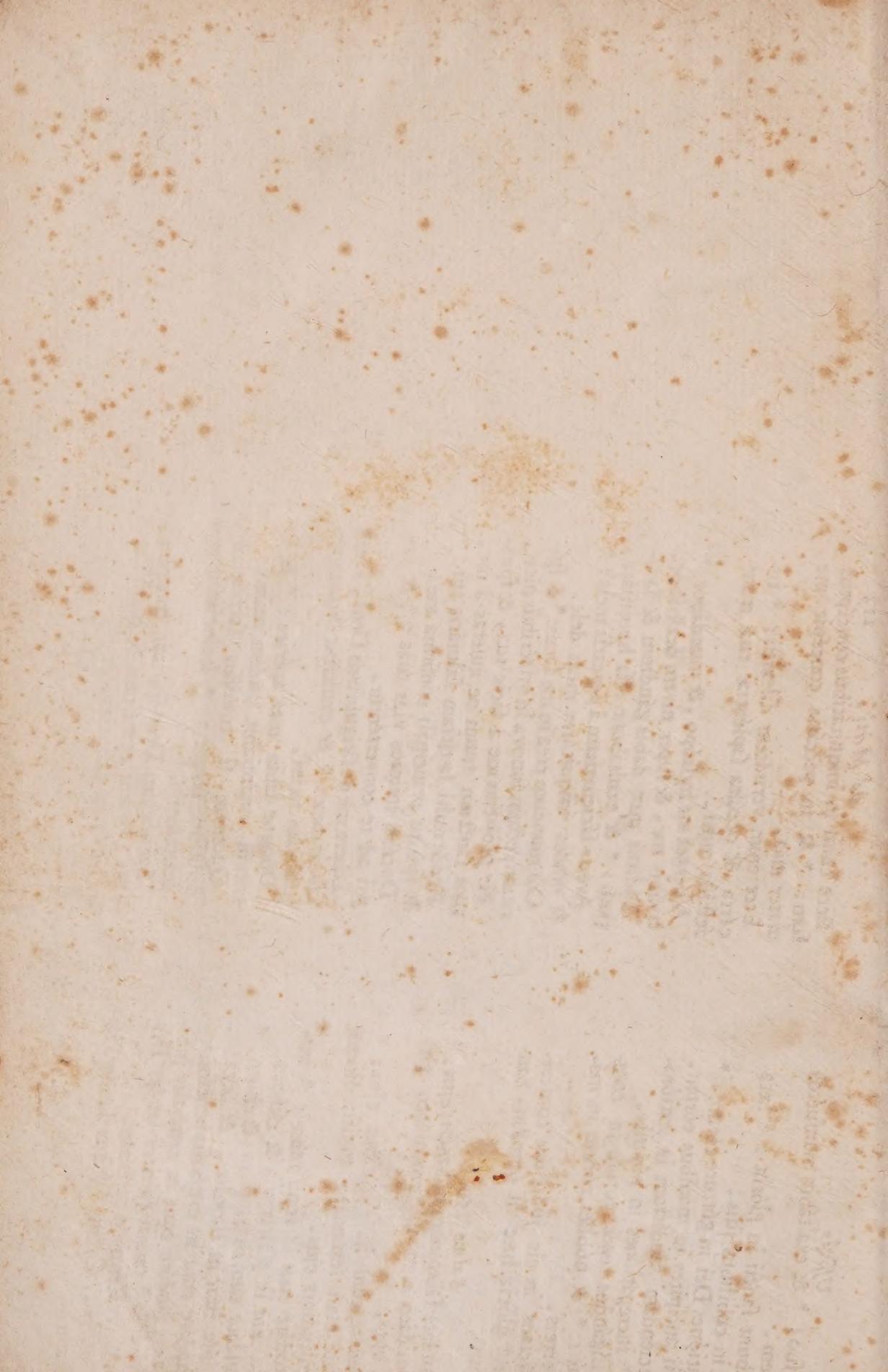
47741/A

Nix. 0
18

S. E. line
[unclear] p. p.

Lies Bull 8
no 309
12 SW
7/June 128





47947

ESPOSIZIONE

DELLE COMUNI, E NUOVE SPEZIE

DI CANNOCCHIALI , TELESCOPIJ , MICROSCOPJ , ED ALTRI ISTRUMENTI DIOTTRICI , CATOTTRICI , E CATODIOTTRICI

Perfezionati ed inventati da

DOMENICO SELVA

OTTICO IN CALLE LARGA A S. MARCO

Con un Discorso teorico-pratico sulla formazione e su i difetti della Visione ; sulla utilità , e sul buon uso ed abuso degli Occhiali .

DEDICATA ALL' ILLUSTRISS. SIG.

CO: FRANCESCO ALGAROTTI

CIAMBERLANO DI S. M. IL RE DI PRUSSIA ,
E CAVALIERE DELL' ORDINE DEL MERITO .



IN VENEZIA , MDCCLXI.

Presso GIAMBATISTA PASQUALI.

CON LICENZA DE' SUPERIORI.



ESTABLISHED

DEPARTMENT OF AGRICULTURE

WASHINGTON, D. C.

1900

OFFICE OF THE SECRETARY

WASHINGTON, D. C.

DOMESTIC

PRODUCTS

AND

INDUSTRIAL

MANUFACTURES

OF

THE UNITED STATES

AND

THE

WEST INDIES

AND

THE

PACIFIC ISLANDS

AND

THE

PHILIPPINE ISLANDS

AND

THE

ISLANDS OF THE

PACIFIC OCEAN



ILLUSTRISS: SIG: CONTE:

IL sublime ingegno, e la somma
perizia in ogni arte, e scienza,
di cui Ella Sig. Conte, Illustrifs.
va adorna; non solo tra noi, ma
di là dal Mare ed oltre i Monti re-

*

fero tanto celebre il di Lei Nome, che parrebbe forse a taluno ardita impresa l'aspirare all'onore di dedicarle queste mie fatiche. Parto son elleno di un mezzano talento, che non professa letteratura, e che astretto a procacciare con l'arte propria il sostentamento alla famiglia; non può levarsi alcun poco sopra di sè, come vorrebbe, e perciò esse non possono mai essere proporzionate al suo merito. Come però derivate per la maggior parte della lettura delle Opere di Lei, che col render più trattabili le Newtoniane dottrine m'illuminarono ed istruirono; e come animate dalla gentilezza sua, che vivendo ancora il mio Genitore amò compatire i lavori ed invenzioni nostre, e si dimostrò sempre Protettore umanissimo; non possono nè pure ad altri più che a Lei appartenere. Il non aver studiato maniera di renderle almeno in parte degne di Lei è certamente difetto
di

di scarso ingegno e delle cure mollesse che mi circondano : ma il vo-
 lergliele , quali esse si sono presen-
 tare , è certamente colpa della som-
 ma Benignità sua . Disapprovi El-
 la , se può , in sè una virtù , la
 quale quanto è di maggior pregio
 ne' Letterati , altrettanto in Lei è
 più universalmente ammirata e ap-
 plaudita . Quella scienza , che in
 grado sublime Ella possiede , non
 può andar disgiunta dalle rare qua-
 lità del suo bell'animo : per quella
 fecero a gara le principali Accade-
 mie di Europa per ottenerla in So-
 cio : per queste si acquistò Ella in
 ogni lontan Paese , dove fu , amo-
 re e rispetto . Se dalla prima io ri-
 conosco il maggior profitto nell' ar-
 te mia ; dalle seconde ora mi pro-
 metto gradimento e favore . Con-
 ceda pure il Signor Iddio a V. S.
 Illustrissima lunghi e felici anni di
 vita per decoro dell' Italia nostra ,
 e per vantaggio della Repubblica

Letteraria ; che profittando io delle nuove sue Opere e della sua pregiatissima grazia , potrò in altri incontri , con maggior coraggio vantarmi di essere quale con profondo rispetto mi dichiaro

Di V. S. Illustriss.

Umliss. Devotiss. Obligatiss. Servitore
Lorenzo Selva .

AGLI

AGLI UMANISSIMI LETTORI

LORENZO SELVA.



QUanto l' Uomo in vita per mezzo di virtuose operazioni si procura di laude , e di buon nome ; altrettanto lascia al pubblico di che dolersi nella di lui morte , su cui molto si discorre , e ben presto per ogni parte si spande . E' stato sempre così benigno , ed universale il compatimento , che in questa mia Patria s'è meritato l' amantissimo mio Genitore *Domenico Selva* , che io posso con fondamento supporre esser lo stesso accaduto nella troppo per me amara di lui perdita sin da' 25. Marzo del 1758. succeduta : Ed essendosi egli non solo in questa Città ; ma nell' Italia tutta , ed in più lontane parti ancora con le sue fatiche , e particolari ottiche invenzioni reso celebre , devo facilmente persuadermi , che , vedendosi dopo quasi tre anni di sua morte comparire questo libricciuolo sotto al di lui nome pubblicato , avrebbe certamente a produrre almen appresso gli Esteri equivoci e dubbj , se in qualche maniera non ne facessi palese il vero Autore .

Intendo quì però di avvertire il Pubblico , che sotto al nome di *Domenico Selva* , v' è che scrive un suo amoroso Figlio da lui molto caro tenuto ; con dispendio , ed attenzione

ed

educato ; e pel corso poi di 33. anni al fianco suo sempre tenuto ; onde mi abilitassi non solo ad una piena , ed esatta esecuzione di ogni suo ritrovato , e lavoro ; ma capace eziandio mi rendessi a migliorarli , ed a produrne di nuovi : E siccome io mi lusingo di non aver tradite le sue amorose premure , e fatiche con le assidue mie attenzioni , così spero di non far contro quella tanto a lui connaturale modestia , che gli piacque insinuarmi ; anzi stimo soddisfare al dovere del mio amore , e della mia gratitudine cercando di dar nuova vita a lui , e di sempre più rendere celebre l' amato suo nome nel manifestare , che io faccio senza ostentazione , e per solo mio , ed altrui vantaggio ciò che da lui appresi , ed esattamente eseguisco ; ciò che fu da lui incominciato , ed io perfeziono ; e ciò finalmente che dopo la sua morte con qualche fatica e dispendio ho ritrovato , e tuttavia vo ricercando . Per quasi tre anni dopo la di lui perdita ho passato a bello studio sotto silenzio ogni mia industria e disegno per prender pruova di me medesimo , per dar saggio , prima di produrmi con questa Operetta , al Pubblico di questa qualunque siasi abilità mia , e per meritarmi compatimento co' lavori già spacciati di Telescopj , Microscopj , ed altri ottici Istrumenti ; colla aggiunta al Telescopio Catottrico , ed al Catodiottrico , esso pure ridotto da pugno per farne uso anche in picciole distanze , ed arricchito poi d' istrumenti utili , e necessarj per le osservazioni Astronomiche ne' Corpi

Ce-

Celesti ; colle invenzioni finalmente del Microscopio Catottrico , dell'Universale , e del Solare semplicemente Catottico che prometto di dar in breve alla luce . Cose tutte che io riconosco dall' industria del mio buon Padre , e che risguardo come frutti di sua attenzione nell' istruirmi : ond' è che per dimostrarmi sempre più riconoscente , e grato , ogni mio lavoro , miglioramento , ed invenzione ha portato , e porterà sempre impresso ; non il mio ; ma il suo amato nome .

Nel pubblicare però questa Operetta , siccome cerco ; nol nego ; giovare a me stesso , e dar pruove con essa di ogni mia applicazione ; e fatica ; così vorrei per quanto è possibile , che fosse profittevole anche ad altri . Perciò riflettendo ai molti abusi , che ammettonsi da chi adopera Occhiali , e risovvenendomi le inopportune ricerche alcuna volta a me fatte , forse per difetto di ottica cognizione , che moltissimi non han debito di avere : ho voluto premettere alla esposizione de' miei lavori una picciola idea della costruzione dell' Occhio , e delli fenomeni della Visione ; il tutto raccogliendo dagli Autori i più accreditati ; che hanno scritto intorno all' arte , che io professo ; per venire poi , come eseguisco a suggerirne tutti quei mezzi , ed a lasciarne tutti quei ricordi , che credo i più necessarj al buon uso degli Occhiali .

Sò che all' esser mio ardua cosa ella è questa , e non andrò forse esente dalle censure ; ma pure io spero , che i più ragionevoli , ed umani approveranno la buona mia

volontà di giovare al pubblico , comunicando a tutti , quanto ho io dai Libri raccolto ; ma più dalla molta pratica appreso , a disinganno forse delle persone meno informate , e direzione di quelle che incominciano a servirsi di occhiali . Alle quali due classi di Persone particolarmente intendendo io d'indirizzare il mio discorso , n'espongo prima colla maggior chiarezza a me possibile tutti que' principj , che io credo necessarij all'intelligenza della materia che tratto : E ad imitazione del celebre Sig. Conte Algarotti nel suo tanto lodato , ed a me utilissimo Newtonianismo avrei ancora ben volentieri sbandite affatto le linee , e figure non solo ; ma eziandio gli stessi termini Matematici ; ma trattar dovendo delle leggi della Visione ; nelle quali è affatto impossibile il non far uso delle une , e degli altri ; perciò , seguendo il Signor Berkley a me sì profittevole colla sua nuova Teoria della Visione , mi restringo sol tanto alle più necessarie : lusingandomi non ostante ciò di riuscire abbastanza intelligibile , e chiaro ; ommettendo ancora a tal'effetto qualche più sottile passo , che sarebbe pure stato a proposito ; lascio ai Dotti le più minute esposizioni , e le dissertazioni formali sopra i Fenomeni più difficili della Visione dallo stesso chiarissimo Signor Huygens riguardati , come altrettanti misterj della natura , alla nostra intelligenza tuttavia superiori .

Nell' esporre in appresso i miei lavori , siccome non tralascio quelli , che sono com-

mu- •

muni anche agli altri Professori ; così partitamente espongo le mie particolari invenzioni , e queste m' è piaciuto dividerle in tre classi , o sieno parti del mio Libro . Nella prima parlo de' Cannocchiali , e Telescopj . Nella seconda de' Microscopj ; ed in distinti Paragrafi quelli e questi io divido secondo la loro specie , ed il tempo della loro invenzione . Nella terza finalmente io tratto di tutti insieme gli altri miei Ottici lavori , divisi pur questi nella loro specie .

Alla descrizione de' Telescopj , e Microscopj (non già di quelli che si fabbricano da ogni Professore , e noti a chiunque ; ma soltanto de' miei particolari) ho creduto necessario di aggiungere le corrispondenti figure , e partitamente descriverle colla possibile chiarezza , ed esattezza ; senza misterj , o segreti ; ma col solo riserbo della maniera da me ritrovata di perfezionare non a caso ; ma con sicurezza ogni mio lavoro . Maniera , che in questa Città , sino ad ora piacque a Dio concedere a me solo ; ma che potrà dagli altri ancora trovarsi , tentando , come desidero , che si faccia . Anzi ; posposto ogni riguardo ed interesse ; tratto tratto , ed a bello studio vado inferendo le acquistate cognizioni , ed erudizioni all' arte mia appartenenti , e con qualche riflessione le accompagno per esser così utile a tutti , se sia possibile , come ho detto , ed a quelli Professori particolarmente , che si degnassero leggere questo mio Libricciuolo , alli quali non meno , che alle altre persone poco informate dell'

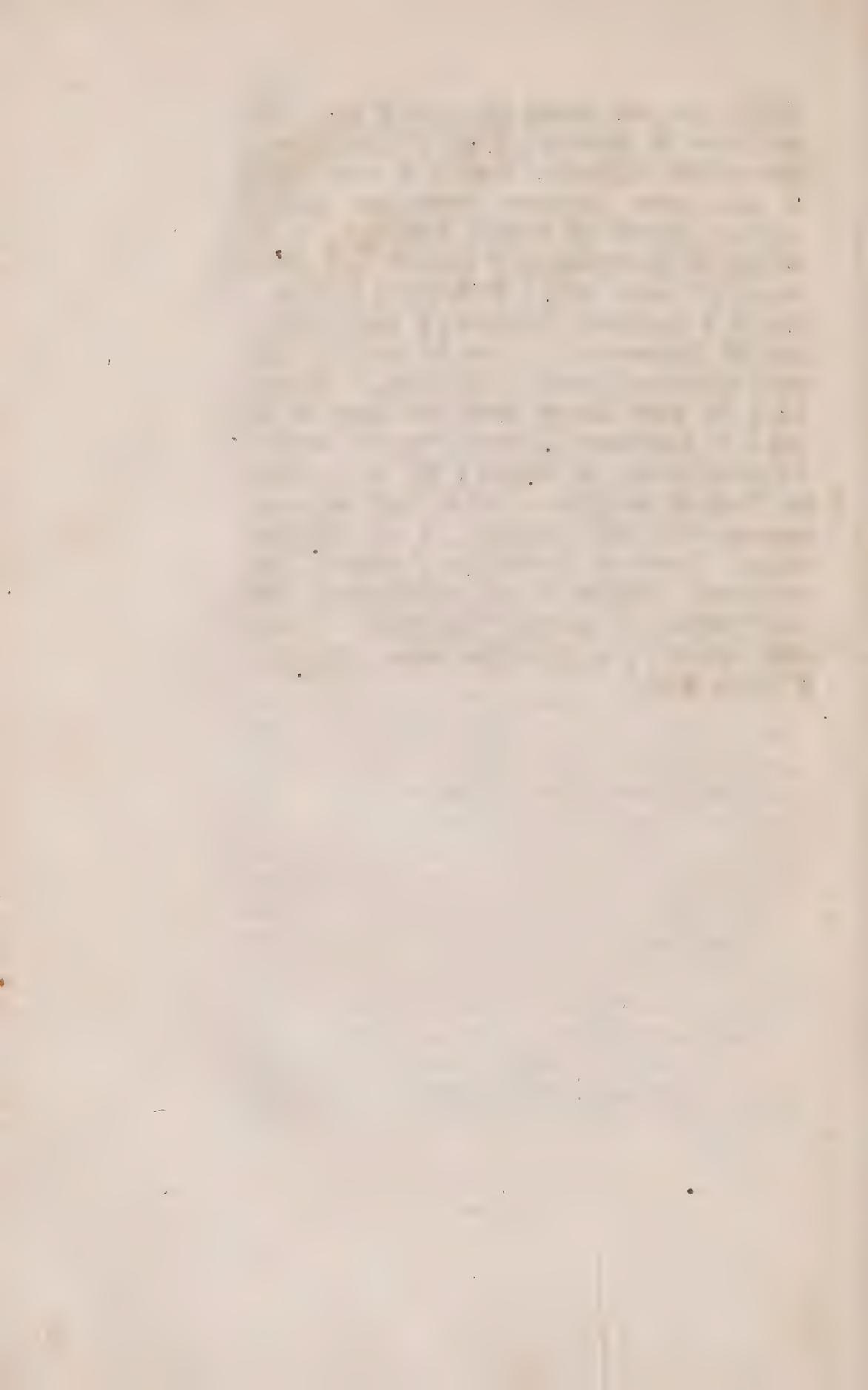
dell' arte avrò molto debito , se prenderanno a buon grado questa mia volontà di giovare .

Se oltre ogni disegno , e speranza , qualunque siasi , questa mia fatica avesse la sorte di giungere di là da Monti , ed oltre mare , e particolarmente in Francia , ed in Inghilterra ; ove si può dire , che l' arte mia , come in suo proprio domicilio , soggiorni : oltre allo sperare per essa compatimento , e favore ardirei persuadermi , che potesse a qualche bell' ingegno di quelle parti aprire la strada a più rimarcabili scoperte , per inditarne qualche particolar mio profitto .

Giungendo alle mani degli Eruditi , ed Amatori di quest' arte , ad altro non potrà servir loro , il confesso , se non se a conoscere fin dove potrò giungere colla mia pratica ad eseguire i loro disegni , ed a secondare le loro virtuose ricerche : cosa che non vorrà esser loro discara per le querele , che sù di ciò m' è venuto bene spesso di udire . A tal proposito mi giova di aggiungere , che quantunque io mi applichi ne' lavori suddetti , e coltivando le altrui , e mie intraprese spero col tempo di produrre alcun' altra cosa di nuovo ; non lascio però di attendere ancor a que' lavori , che sono di maggior uso , e commercio : cioè Occhiali , e Cannocchiali di qualunque sorte ; fini , ed ordinarj ancora ; per accomodarmi , com' è dovere , al genio e bisogno di chiunque .

E perchè finalmente per la particolar diligenza , che uso negli Occhiali , e Cannocchia-

chiali ; per cui vantâr mi posso d' aver sempre avute le Sovrane , e piú distinte private commissioni in questa Città ; si cerca sotto il mio nome spacciare lavori non miei ; perciò a cautela de' Signori Forastieri , e delusione de' Contrafacenti (giacchè non credo capaci di tanta viltà i Professori) avverto , che su i vetri degli Occhiali , e negli obbiettivi de' Cannocchiali , come su tutti gli altri miei particolari lavori di Telescopj , e Microscopj ho posto sempre come ho detto di sopra , e continuerò a porre , questo nome : *Domenico Selva in Venezia* : ed in appresso ho l' uso d' invogliere i lavori stessi in carta marcata colla mia Insegna , e col suddetto nome . Tanto mi è piaciuto d' esporre , ed avvertire : Gradite il già dimostratovi mio buon' animo di giovare : compatite i difetti della materia , e dello stile mio semplice ; e vivete felici .



DISCORSO

SULLA FORMAZIONE , E SU I DIFFETTI
DELLA VISIONE: SULL'UTILITA',
E SUL BUON USO ED ABUSO

DEGLI OCCHIALI.

L' *Ottica*, è la Scienza della Visione, la quale abbraccia la costruzione dell' Occhio; la maniera con cui formasi la Visione, e le differenti affezioni di quest' Organo. Essa come tale, sarà il soggetto di questo Discorso, per la di cui intelligenza credo necessario premettere una breve spiegazione de' principali termini, nozioni, leggi, e fenomeni della medesima: principiando (per maggior lume di ciò, che dopo di esso esporrò intorno alle varie spezie de' Cannocchiali, e Microscopj) dai varj nomi che prende secondo le differenti modificazioni della Luce, di cui principalmente tratta.

Ha in primo luogo il nome di *Diottrica* qualor tratta delle leggi, con cui un raggio di luce passando da un mezzo raro in un più denso; però *diasfano*, o sia trasparente; come dall'aria nel vetro; entra in esso; ma passandovi si torce dal suo retto cammino, o si *refrange*.

Dicesi poi *Catottrica* quando dimostra le leggi, con cui un raggio di luce, cadendo sopra di un corpo non trasparente; ma *opaco*:

A

ben

ben polito però e lucido, qual è lo Specchio: ribalza indietro, o si riflette.

Dall' unione finalmente di queste due parti insieme prende il nome di *Catodiottica*, e parla delle leggi composte di *riflessione*, e *rifrazione*, come accade in qualche ottico istrumento, in cui specchj, e lenti vi si accoppiano insieme.

Lente *convessa* è un vetro rotondo schiacciato, di cui le due superficie sono porzioni, o sezioni di una *sfera*, o palla; secondo il di cui maggiore, o minore diametro, o la minore, o maggiore convessità della lente; *dolce* od *acuta* vien detta; e lontano, o vicino ha il suo *fuoco*; cioè l' unione de' raggi, come succede nella lente mediocrementemente convessa $S p T p$, (*Tav. I. fig. 1.*) che ha il suo fuoco nel punto P ; laddove nell'interiore, $S d T d f$ più dolce, va in D più lontano; e nell' esteriore più acuta $S c T R$ è più vicino in C : dicefi poi Lente *piano-convessa* allora, che una sola delle sue superficie è convessa, e l'altra piana, come la mezza lente $S Q T R$.

Lente *concava* è quella, di cui una od ambedue le superficie sono porzioni o sezioni concave interiori di una sfera; secondo il di cui maggiore, o minore diametro; o la minore o maggiore concavità della lente, dolce od acuta dicefi, come la lente $X Z$.

Lente *concavo-convessa*, o sia *Menisco* dicefi quella, che ha una superficie concava, e l'altra convessa, come la lente $R S T - f S T$, in cui la forza resta sempre eguale alla forza della maggiore convessità $S R T$ meno la forza della minore concavità $f S T$.

Rag-

Raggio di luce è una linea lucida, che partendo da un corpo o illuminato, od illuminante, si estende direttamente per lo mezzo non resistente, e va incontro a' corpi opposti; dove rompendo il suo retto cammino; se vi passa, torcesi, o *rifrangesi*; e, se trova resistenza, ritorna addietro per altra via, o *riflettefi*.

Raggio perpendicolare è quello, che cade ad angoli retti, o sia senza inclinazione alcuna sul contrapposto corpo; e passando per un corpo diafano non soffre rifrazione veruna, come il raggio *HIOQC*, che passa direttamente per li centri delle lenti *XZ*, *MN*, *ST*, (*Tav. 1. fig. 1.*) e dicesi ancora *Asse* di queste lenti. Se va poi a cadere su di un corpo, che lo rifletta, torna addietro per l'istessa sua perpendicolar via; a differenza di quelli, che cadendo obliquamente od inclinati son riflettuti alla opposta parte con egual inclinazione.

Raggi paralleli son quelli, che partendo da un corpo, conservano sempre egual distanza fra di loro come *As*, *HR*, *Bx*.

Raggi convergenti son quelli, che vanno sempre accostandosi fra di loro, sin a tanto che si uniscono, e si tagliano insieme, come *gt*, *hu*.

Raggi divergenti sono quelli, che si scostano tanto più fra di loro, quanto più dal corpo, onde partono, si allontanano, come *mr*, *nz*.

Da ciascun punto di qualunque corpo illuminato, od illuminante parte quantità di raggi *divergenti*, capaci a formarne d'esso l'immagine per ogni dove possa egli esser visibile.

Tutti li raggi, che da ciascun punto di un^o oggetto molto lontano vengono, e per ogni parte si spandono, supponesi, che cadano su' corpi opposti come *paralleli*, e quando passano per una lente *convessa* si *convergono*: onde al di là si uniscono o più presto, o più tardi secondo la maggiore, o minore convessità di essa: e però colla lente mediocrementemente convessa *SpTp* si formerà in *P* (*Tav. 1. fig. 1*); natural suo fuoco; l'immagine dell'oggetto *AHB* molto lontano, da cui vengono tutti li raggi quasi paralleli fra di loro, come i raggi *sA* dalla parte *A*; *xB* dalla parte *B*; ma colla lente più acuta *ScTR* caderà in *C* più vicino, ed al contrario colla lente più dolce *SdTdf* verrà a dipingersi in *D* più lontano; sempre però al rovescio, perchè i raggi, che partono sì dalla parte *A*, che dalla parte *B*, come ancora da ogni altra parte dell'oggetto vanno a formar l'immagine della porzione, da cui vengono alla contraria parte: onde incrociati prima, come vedesi in *D* formano poi l'immagine rovescia in poca distanza come in *ba*.

Se questi raggi cadono sopra una lente *concava* nel passaggio si *allontanano* fra di loro: onde fatti divergenti al di là di essa si dispergono; e però i raggi *mA*, *nB* provenienti da *A*, *B* si dilaterrebbero passando per la lente concava *XZ* sino ad *mr*, *nz*, e più ancora, se più dalla lente si allontanassero.

Se i raggi poi venissero dall'oggetto *convergenti*; oppure paralleli essendo, fossero da una convessa lente fatti convergenti, prima di giungere

gere su di un'altra pur convessa, darebbero al di là di questa seconda l'immagine dell'oggetto, secondo la maggiore, o minore convergenza loro; più, o meno vicina del natural suo fuoco, come li raggi gA, hB , che fatti convergenti dalla lente MN , e cadendo sulla lente mediocrementemente convessa $SpTp$ in t , ed u , non più in P fuoco naturale; ma in C più presto formerebbero l'immagine.

Se finalmente i raggi partissero dall'oggetto divergenti, o che prima di accostarsi alla convessa lente fossero di paralleli fatti da un'altra concava divergenti, verrebbero al di là della convessa a formar l'immagine del loro oggetto più o meno; secondo la maggiore, o minore divergenza; lontana dal fuoco suo naturale, come li raggi paralleli mA, nB , che fatti divergenti dalla lente concava XZ cadendo sulla mediocrementemente convessa $SpTp$ in r , ed in z la darebbero non più in P fuoco naturale (*Tav. I. fig. I.*); ma in D più lontano.

Ben compresi questi infallibili, e pe sè abbastanza chiari principj, si può venire, con sicurezza d'esser da tutti inteso, alla spiegazione della formazione della Vision nostra, palesandone l'occulto mistero colla scorta della *Camera oscura*, ottica esperienza tanto facile, e comune.

Resta oscura in primo luogo per quanto sia possibile una *Camera*, e fattovi in una delle chiuse finestre un picciolo rotondo foro, per cui entrar possa poca quantità di raggi; applichisi al foro istesso una non molto convessa

fa lente: onde ricevendo i raggi paralleli, o quasi paralleli da ciascun punto degli esteriori oggetti ad essa mandati li converga, e gli unisca in altrettanti punti in distanza proporzionata alla sua convessità: dove, posta una carta bianca, che li riceva; in su di essa tosto compariscono ben dipinti, benchè rovescj, tutti quegli oggetti, che al di fuori essendo mandar possono i raggi loro alla lente; ed in modo dipinti, che nè per la esattezza delle proporzionate distanze, nè per la vivacità, e naturalezza de' colori l' arte più fina può mai dare; principalmente, quando si abbia l'attenzione di accostare insensibilmente la carta alla lente per gli oggetti più lontani, e di allontanarla per li più vicini; giacchè i primi mandano i punti della union de' raggi loro più vicini, ed i secondi più lontani, come ben insegna l'Ottica sperimentale.

Si accosti in secondo luogo tanto la carta alla lente: onde vi cadano i raggi prima di unirsi; svanisce tosto tutta quella bella pittura, o confondesi in modo da non formarne più idea; ma per ravvivarla basta applicare al di fuori della finestra alquanto lontana dalla prima un'altra più dolce convessa lente, e questa fa sì, che li raggi resti convergenti; prima di cadere sulla lente applicata al foro; al di là di essa poi uniscansi più presto, ed ecco sulla carta più vicina dipinti, con l'istessa maestria di prima rovescj, gli oggetti esteriori.

Si levi in terzo luogo questa seconda lente, e ritornata la carta al primo suo posto; onde

onde faccia vedere la prima comparsa della lente già ferma al foro ; si allontani poi un poco , e tanto che fattasi l'intersecazione di ciascun punto de' raggj troppo in qua da essa , vi cadano disperfi : vedesi di bel nuovo difformarsi la pittura , come prima , quando la carta era troppo vicina : si applichi però al di fuori in vece della seconda lente convessa , come nell' antecedente caso , una lente alquanto concava , e questa divergenti rendendo i raggj paralleli , prima che giungano alla lente convessa , li fa unire più tardi : onde appunto cadendo colla ordinata loro disposizione sulla carta già allontanata si rinnova la spiritosa scena di prima .

Tolgasi in fine ogni lente , e nudo si lasci il foro , che sia però di una conveniente picciolezza ; se si tenga la carta in poca distanza da esso , vegonsi pur , benchè difformati e confusi , dipinti su di essa gli oggetti esteriori ; giacchè i loro raggj passando pel ristretto foro della finestra , vengono ad unirsi bastantemente , ed in modo da non confondersi del tutto ; ma da poter anzi dare una debole , e mal distinta pittura , quale osservasi sulla carta cadere senza ajuto di lente .

Li suddetti quattro differenti Fenomeni , nella camera oscura osservati , succedono egualmente nell' occhio nostro : di cui , prima d' entrare a parlare di essi , mi par necessaria una breve descrizione , propria a facilitarne la piena intelligenza ancora ne' men informati .

L' *Occhio* nostro della figura a un di presso di una palla ha in sè tre tonache o *membra-*

ne. *SS* è la prima detta *Sclerotica* (*Tav. 1. fig. 2.*) ; durissima in sè ; *C* è la parte anteriore detta *Cornea* per esser trasparente , e dura ; *cc* è la media detta *Coroide* , di cui la parte anteriore *uu* forata dicesi *Uvea* , perchè rassomiglia alla pelle di un grano di uva nera ; il foro *P* è la *Pupilla* attorniata da certe circolari fibre di vario colore col nome d' *Iride* , che servono a stringerla , od a dilatarla a misura della quantità di luce , che la investe ; come ciascun può da sè vedere , se dinanzi ad uno specchio appeso a qualche finestra si ponga le mani alle tempie per impedire la luce dai lati , nel qual caso la vedrà dilatarsi , come la osserverà di bel nuovo restringersi qualora dalle tempie ne rimoverà le mani . La terza membrana interiore *RR* è la *Retina* così detta , perchè formata , e tessuta dal *Nervo Ottico N* , come una rete . Dinanzi alla *Pupilla* sostenuto da certe fibrille *pp* dette *Processi ciliarj* , vi sta l' *Umor Cristallino L* molto denso ; anzi tanto , che qualche celebre Autore sostiene non convenirgli il nome di *Umore* : chiuso è questo nella sua tonaca in figura di una lente convessa . Lo spazio anteriore del *Cristallino uu* è riempito da un *Umore* molto fluido chiamato *Acqueo* ; il posteriore *pRRp* è pieno di un' altro umore più denso dell' *acqueo* ; ma più fluido del *Cristallino* , e perciò detto *Vitreo* .

Ed ecco il nobile apparato dell'occhio nostro , per cui succede in noi il gran mistero della *Visione* nel modo , ch'abbiamo poc' anzi descritto nella camera oscura , che altro non

non è poi, che lo spazio interiore dell'occhio rinchiuso dalle membrane; la Pupilla è il foro della finestra; l'Umor Cristallino è la lente applicatavi; la retina in fine è la carta, su cui vengono a dipingersi in miniatura gli oggetti, che noi vediamo.

In queste due, dirò così, picciole camere oscure, che in fronte portiamo, succedono dunque, egualmente che nella sopradescritta, a misura della loro buona, o mala costruzione, li quattro suddetti Fenomeni, e di ciascuno d'essi voglio trattarne: onde nel tempo istesso, che scoprendo andrò i difetti della nostra vista, si faccia palese la somma utilità degli occhiali, unico loro rimedio.

Nella prima delle osservazioni fatte già nella camera oscura convien ravvisare un'occhio ben disposto, e senza difetto, quale lo hanno quelli che facilmente, e senza incomodo alcuno ben distinguono tanto gli oggetti vicini, quanto i lontani, e per la mediocre convessità dell'umor cristallino, e per la proporzionata distanza della retina, e per la forza, e prontezza dei muscoli nei loro ufficj: principalmente di que', che, secondo l'opinione di alcuni, servono ad accostare od allontanare l'umor cristallino dalla retina a proporzione della distanza degli oggetti: o stando immobile il cristallino, secondo altri, muovono la retina: od invece servono a dar diversa figura all'umore istesso, come parecchj pur sostengono. Ufficj tutti che concorrono al medesimo effetto di ben distinguere e li vicini, e li lontani oggetti, come succede nella camera

mera

mera oscura col moverfi della carta : e per queste ben ordinate parti dell' occhio contornati , e distinti veggonsi gli oggetti ben dipinti , benchè rovescj , sulla retina : come si può osservare nell' oggetto (*Tav. 1. fig. 3.*) *ABC* , da cui partendo nel punto *A* li raggi divergenti *Am* , *An* , *Ao* , e rifrangendosi nell' umor cristallino ne' punti *m* , *n* , *o* , vanno fatti convergenti , a cadere nel punto *a* : e li raggi *Bm* , *Bn* , *Bo* , che pur rifratti vengono ad unirsi in *b* ; come gli altri ancora *Cm* , *Cn* , *Co* , che cadono nel punto *c* , e così insieme vi formano dipinta sulla retina la picciola ; ma distinta rovescia imagine *abc* .

Nella seconda osservazione poi , in cui accostata troppo la carta alla lente i raggi uniscono al di là di quella , si fanno innanzi que' che *Presbyti* , o di lunga vista vengono chiamati . In questi , già di perfetta vista , nella età poi avanzata (e perciò detti *Presbiti* ; cioè *Vecchj*) o che consumandosi l' umor cristallino gli si appiani alcun poco la convessa superficie , o che per qualche rilassamento nel nervo ottico si accosti più del dovere la retina ; o per altro ignoto difetto ne' muscoli ; succede che li raggi arrivano sulla retina prima di unirsi : onde dispersi ancora vi cadono sopra , e confusi vi si dipingono gli oggetti ; ed in conseguenza non possono distinguerli sufficientemente , se non fossero dei più rimoti : onde di vista lunga sono anche detti li *Presbiti* . Gli oggetti rimoti mandano l' imagine loro più vicina al cristallino , e perciò fa a proposito l' approssimazione della retina : o man-

dan-

dando i raggi più vicini all'esser di paralleli, secondo la comune opinione, ed avendo bisogno di minor rifrazione, loro sta bene l'appiattamento dell'umor cristallino. In qualunque modo però succeda ciò, a Presbiteri è necessario l'uso degli occhiali convessi, i quali fanno l'effetto della seconda lente alquanto convessa applicata al di fuori della finestra nella camera oscura; di convergere cioè i raggi, e più presto unirli al di là dell'umor cristallino, perchè vi dipingano bene gli oggetti sulla retina nella attuale sua distanza da esso; e siccome tanto più in essi cresce il difetto, quanto più in età vanno avanzando: così altrettanto è necessario accrescere di convessità agli occhiali, adoperandoli sempre più acuti. In pruova di ciò che s'è detto basta sapere, che i raggi (*Tav. 1. fig. 4.*) *Bm*, *Bn*, *Bt*, da un sol punto *B* dell'oggetto *ABC* provenienti per evitarne la confusione nella molteplicità delle linee; passando per l'umor cristallino del Presbitero vanno sicuramente ad unirsi in *b* al di là della retina; o perchè essa sia troppo vicina a lui; o perchè egli poca convessità abbia; o perchè in fine l'una, e l'altro insieme sieno a parte dell'errore; ma se questi per mezzo di una sola lente al bisogno convessa, come *xz*, si rendino convergenti in *r*, *s*, vengono ad unirsi più presto, ed a formare il loro punto in *o* sulla retina istessa: onde altrettanto succedendo di ciascun punto dell'istesso oggetto, viene tutto a ben dipingersi sulla retina, ed a ben distinguersi dall'occhio presbitero.

Nel-

Nella terza osservazione; in cui troppo lontana la carta riceve i raggi di bel nuovo dispersi, dopo essere stati già uniti dalla lente; e vi si confonde la pittura, vien proposta una seconda specie d' infermità nella visione; che soffrono i *Miopi* o di vista corta chiamati. Questi tali portano per lo più dalla nascita il loro difetto, proveniente dalla mala costruzione dell' occhio stesso, o per l' umor cristallino troppo convesso, o per la retina troppo lontana da esso; o comechè si sia dall' uno, e dall' altra insieme; ciò che pur troppo apparisce dall' occhio loro rotondo, e ribalzante in fuori; e palesa ancora il nome di *Miopi*, che hanno dal restringere o socchiudere delle palpebre; sforzo che naturalmente fanno per rimediare ai suddetti loro difetti. (*Tav. 1. fig. 5.*) I raggi adunque in questi, che partono dal punto *B* dell' oggetto *ABC* passando per li punti *mt* della pupilla che troppo li converge, si uniscono di qua dalla retina in *b* e, però troppo dispersi vi dipingono una assai confusa imagine dell' oggetto in *o*, ed in conseguenza non possono ben distinguere, se non se gli oggetti vicinissimi, o perchè i raggi loro si uniscono più tardi, e colgono appunto la retina troppo distante, o perchè essendo più divergenti possono soffrire la sforzata rifrazione del cristallino troppo convesso, e mandare nonostante l' imagine unita del loro oggetto alla attuale distanza della retina; e perciò diconsi ancora di vista corta. Per rimediare al loro difetto, e far sì, che distinguino gli oggetti ancor lontani, vi sono per essi gli

occhiali concavi , i quali ; come s'è osservato in tal caso far la lente concava al di fuori della finestra nella camera oscura , divergono i raggi : onde passando per l'umor cristallino s'uniscono poi al di là del fuoco suo naturale , dove sta situata la retina . Buon rimedio per loro potrebbe esser ancora l'età avanzata ; giacchè pare che gli effetti di essa che tanto nella vista pregiudicano il Presbita , succedendo nel Miope dovrebbero a lui giovare , e tanto , che col molto avanzar degli anni non avesse più bisogno di occhiali ; cosa che molti sostengono ; ma che in effetto non ho io mai osservata , nè credo che alcuno abbia mai avuto il contento di provarla : quantunque il Miope invecchiando non perda di sua vista , come il Presbita . L'effetto de' vetri concavi più chiaro apparisce dalla maggior divergenza in r , ed s dei raggi (*Tav. 1. fig. 5.*) Bm , Bn , Bt , che partendo dal punto B dell'oggetto ABC non più in b come prima ; ma fatti più divergenti dalla lente xz concava , vanno poi passando per l'umor cristallino , ad unirsi al punto o più lontano , che cade sulla retina ; e così verrebbero pure ad unirsi tutti gli altri raggi di ciascun punto dell'oggetto stesso , per ispingervi una ben chiara imagine .

Nella quarta osservazione finalmente , fatta a foro nudo senza ajuto di lente alcuna , riconoscer dobbiamo Uomini molto più miserabili ; ne' quali ; offuscatosi l'umor cristallino , impedito il necessario passaggio dei raggi , e formataasi la Cateratta ; si è dovuto a quel
rime-

rimedio ricorrere , ch' è per un così grave incomodo l' unico ; cioè di affatto deprimere loro l' umore istesso col taglio di que' filamenti , che lo sostenevano ; ed ecco dipinti sulla loro retina gli oggetti quasi in quel modo che sulla carta posta al nudo foro della camera oscura : dico quasi , perchè gli umori acqueo , e vitreo , che nell' occhio pur restano , ajutando maggiormente la convergenza de' raggj rendono gli oggetti men difformati , e confusi . Un' altra specie d' occhiali a questi pure somministrar può qualche giovamento maggiore ; e devono per essi essere di due lenti convesse molto acute , le quali tenute vicino alla pupilla in parte almeno suppliscano al depresso umore . Se in caso tale , invece di usar , com' è costume , lenti convesso-convesso , si praticino le piano-convesso ; in modo però , che la loro parte convessa sia tanto acuta , quanto devono esserlo le lenti convesso-convesso con tutte due le loro superficie insieme ; se ne ritroverà certamente miglior effetto , quando principalmente abbiassi l' attenzione di tener sempre la parte piana all' occhio ; giacchè s' è fatta l' osservazione , che la distanza del foco de' raggj meno rifrangibili , a quello de' più rifrangibili in una lente piano-convessa è sempre minore , quando la sua parte convessa è rivolta verso l' oggetto , di quel che se vi fosse invece la piana . Questa distanza de' fochi è un grave difetto di tutte le lenti , su cui più mi difonderò parlando de' Telescopj , ne quali pure è dal Newton , e dall' Huygens prin-

principalmente vien avanzato il merito delle lenti piano-convesse sopra agl' istessi tanto approvati Menischi.

Ecco le tre principali malattie dell' occhio , per le quali fu ritrovato l' opportuno , e tanto utile rimedio degli occhiali . Infelici veramente possiamo dire gli Antichi , i quali certamente ad esse soggetti come noi ; dovevano passare nella loro cecità tutto il restante della vita loro , privi di una così rara invenzione ; per la più comune opinione ; ritrovata soltanto nel principio del secolo decimo quarto : ignoto essendo l' Inventore d' immortal fama ben degno ; benchè da certuni dicasi che un tal P. Alessandro Spina dell' Ordine de' Predicatori lavorati avesse Occhiali senza ajuto di Maestro alcuno , il quale poi morì circa l' an. 1313. L' utilità degli occhiali però non estendesi più in là di quel che abbiamo detto ; nè giovar possono a molte altre malattie , che succedono nell' occhio , o dopo gravi infermità , che ne sconcertano la macchina , o per flussioni in se passaggere , o non continue al meno ; o dalla troppa vecchiaja , in cui fiachi , e confunti gli umori non possono più agire nella esatta rifrazione de' raggj in modo da darne la necessaria sensazione ed alla retina , ed al nervo ottico : molto meno poi gli occhiali possono giovare a certi altri difetti portati dalla nascita nell' occhio , o con mala costruzione , o con qualche parte peccante in esso . Gassendo confessava di se stesso , che vedea gli oggetti più grandi con un' occhio , che con l' altro . E quanti altri mai vi sono ,
che

che con un' occhio veggono certi oggetti di color giallo , che con l' altro loro apparisce verde , od azzuro ? Povero Occhialaro quanto tempo , e quante ciarle è obbligato alle volte , contro il proprio suo naturale , gettare con certuni , i quali non ritrovando occhiali al loro bisogno condannano , e fanno , per così dire , impazzire l' Artefice ; benchè facendola talora da Oculista s' ingegni a tutto potere di far conoscere , che gli occhiali non possono giovare alla loro o accidentale , o straordinaria malattia . Non nego però che e colla pazienza , e collo studio arrivar talora si possa a scoprire difetti , particolari bensì ; ma rimediabili . Serviva io di occhiali un Soggetto mio gran Padrone ; usava Egli , come i Presbiteri per leggere occhiali convessi ; ma in vece poi di distinguere o senza di essi , o con l' ajuto loro gli oggetti lontani , pareva poco men che cieco ; nè qualunque di tutti li differenti punti di vista provati nelli convessi occhiali gli giovavano . Quanto più sopra vi studiava io , tanto più oscuro mi riusciva il Fenomeno : incomprendibile poi del tutto mi si è reso , allorchè la forte tentando ritrovai che un paio di occhiali mediocrementemente concavi buoni per un Miopo , facevano a Lui già Presbitero distinguere gli oggetti lontani . Da questo capo illuminato in seguito ho potuto giovare ad altri Presbiteri , e Miopi insieme , che pur qualche altro ne ritrovai . Nè , a cognizione mia , essendomi mai trattato di un tal caso , nel proporlo che io faccio , confesso l' insufficienza mia per indagarne l' occulte cagioni , e lasciando il campo

a per-

aperto a chi fornito d'ingegno, e dottrina potrà più facilmente riuscirne, per dar termine a questo discorso vengo al buon uso degli occhiali.

E perchè più chiaro apparisca il mio buon animo di giovare al Pubblico coll' additare eziandio que' mezzi, che possono esser di pregiudizio al mio proprio interesse, raccomando in primo luogo a chiunque il non usar mai occhiali, se non quando conosca averne vero bisogno; nè posso lodare chi con vista perfetta gli usa sulla supposizione, che sieno necessarj per conservarla ad avanzata età; mentre anzi io sostengo, che la pregiudichino. Ed in fatti chi non vede che l' uso degli occhiali viziar debba l' umor cristallino almeno; e benchè insensibilmente, appianarlo alcun poco, perchè alla giusta distanza della retina arrivino a dipingerli gli oggetti pe' vetri convessi osservati? E così gli occhiali che per preservativo si prefero, si rendono ben presto necessarj in chi o forse mai, o certamente più tardi assai lo sarebbero stati. Onde non saprei come ammettere l' opinione di quelli, i quali pensano, che col guardar attraverso di ogni vetro, e coll' usar ogni sorta di occhiali si possa accostumar l' occhio ad ogni conformazione: giacchè truovo io coll' esperienza, e lo ritrova chiunque è obbligato dall' arte propria, che un tale esercizio deteriora certamente la vista, e mentre cercansi li vantaggj altrui, si vengono a perdere i proprj.

A certi altri poi di contrario parere, i quali bisognosi pur di occhiali non possono

B

ridur-

ridurfi ad usarli , o per non parer Vecchi ; pregiudizio che facilmente succede nelle Donne : o per non viziare , come dicono , troppo presto , e maggiormente pregiudicare la vista ; faccio loro sapere , che sono a peggior condizione dei sopraccennati . Sforzando essi l'occhio già in declinazione , a ciò che non può , lo stancano in modo , che in poco di tempo si riducono a dover per forza usar occhiali tanto acuti , che non avrebbero usati nemmen in capo a molti anni , se ajutata avessero sul bel principio la nascente malattia dell'occhio ; che facilmente si fa conoscere allora che alla consueta distanza del libro , o del lavoro non serve più ; ma bisogna allontanarlo , e per poco d'esercizio , particolarmente di notte , si stanca .

A chi in fine usa , o vuol usare occhiali ricordo di non adoperarli troppo acuti pel piacere di vedere gli oggetti in grande , quando la vista loro non ha bisogno , che di occhiali di prima , o seconda vista al più ; così ancora di non cercare li più dolci non corrispondenti , nè sufficienti al bisogno della vista troppo deteriorata ; ma ciascun con un libro od altra cosa alla mano noti la distanza , in cui prima essendo di buona vista distingueva , e senza moverfi da quella scelga , principiando dai più dolci , e così crescendo , tra li molti quel pajo che più gli fa bene , e ad essi si stia , fin che bisogni accrescerli .

Non si guardi a spesa qualora si possa avere un buon pajo d'occhiali , che non istanchino la vista con irregolar forma , principalmente per chi molto deve applicare . Sogliono sti-
mare

mare quelli , che sono lustrati sulla carta , e che io pure lavoro ; ma ho io ritrovata una nuova maniera di pulire i vetri degli occhiali , che stimo non poterli sperar di più per la perfetta figura , che loro lascia .

Tengansi ancora gli occhiali vicini , quanto è possibile all' occhio per averne miglior effetto , e perciò io ne lavoro di vetri menischi , che colla parte loro concava più vicini comodamente possono tenersi , principalmente se si usino le Casse da tempie , che più comode riescono , e non istringono le narici .



DESCRIZIONE

DE TELESCOPJ, MICROSCOPJ, ED ALTRI
NUOVI STROMENTI INVENTATI

DAL SIG. DOMENICO SELVA

Sparfa di dilettevoli erudizioni, e di utili riflessi.

P A R T E P R I M A

DELLE VARIE SPECIE DI CANNOCCHIALI,
E TELESCOPJ.

§. I.

*De' Cannocchiali, e Telescopj Diottrici
composti di sole Lenti.*

Q Uanto è per se nota, ed ammirabile l'utilità de' Cannocchiali, altrettanto è oscura, e contrastata la invenzione di essi. Sin dal 1589. Giambattista Porta scrisse: che sapendosi combinare insieme una lente concava, ed una convessa si potevano vedere sì li lontani, che li vicini oggetti più grandi, e più chiari. Malgrado però questa lezione; e secondo alcuni, per l'altra più antica ancora lasciata da Bacon sin dal 1292. sull'ingrandimento, ed avvicinamento, che potevasi dare colla rifrazione agli oggetti; si sa che il Cannocchiale non è stato posto in uso, che circa il 1609. com'è di parere l'Huygens con molti altri. Il Borelli a favore della

Na-

Nazione Olandese sostiene che un tal Zaccaria Johnson. Professore di Ottica l'abbia ritrovato a caso nel 1590. guardando attraverso di un vetro concavo posto dinanzi per sorte ad un' altro convesso; e dice poi che questo Zaccaria fu imitato da Giovanni Lippersheim pure Ottico in Middelburgo nella Zelanda, il quale è creduto Autore dal Sirturus, e che Lippersheim lo insegnò poi a Jacopo Mezio; e questi pure vien dichiarato Inventore da Adriano Fratello suo, celebre Professore a Frankerx. Tanto mi par difficile, che l'ingegno di un' Uomo si sublimasse a tanto, che arrivar potesse collo studio su' principj della Natura, e della Geometria a far una così rara scoperta, che non posso se non se approvare il sentimento del Borelli, il quale ne fa Autore il Caso; cui se infinite rare cose dobbiamo; niuna certo di più rara, e dirò così, Divina ne ha prodotta del Cannocchiale. Le regole dell' Ottica chiaramente insegnano, che le immagini degli oggetti troppo lontani; benchè vastissimi, sì formano tanto minute nell' occhio, che non possono dare in esso sensazione alcuna; o dandola, è così confusa, che non può in modo alcuno distinguersi; ma ecco forgere ne' secoli nostri un prodigio del caso, che sforzando la Natura ci conduce al di là d' immense distanze, per farci distinguere oggetti, che prima nella Terra nostra non si credea esistere, o con aspetto affai diverso erano riguardati. Il Cannocchiale fattosi principal oggetto il Cielo, fornisce allo studio de' Filosofi una quantità di nuovi Mondi; ed è

sola regola, e principal sorgente alla scoperta di Sistemi i più vaghi, i più facili, ed i più verisimili. Al nostro grande Galileo molto; anzi tutto ciò dobbiamo, perchè primo ad usare li Cannocchiali nelle osservazioni Astronomiche, e primo a far con due convessi vetri così rare scoperte. Questa sorte di Cannocchiali di due vetri convessi composti si dicono più propriamente Telescopj, de' quali pare esserne Keplero l' Inventore, avendo il primo insegnato nella sua Diottrica, che due vetri convessi combinati con regola ingrandiscono gli oggetti. Il celebre P. Antonmaria Schirlacus de Reita Cappuccino fu il primo, che ridusse queste regole alla pratica; e ne fece un Telescopio; ed Huygens ne perfezionò l' invenzione in teorica, e pratica molto illustrandola. Tra Professori merita una distinta lode il celebre Campanni, di cui gli ottimi Telescopj servirono con ammirabile effetto alle grandi scoperte del Cassini. Fu poi accresciuto il Telescopio di altre due lenti; avendone tre oculari, ed una obbiettiva, e quantunque ne sia ignoto l' Autore, è però certo esser da Roma sortita l' invenzione.

Di questa specie di Cannocchiali, e Telescopj, in cui soltanto la rifrazione ha luogo, io ne fabbrico in ogni forma; e posso assicurare il Pubblico di non aver risparmiato nè tempo, nè studio per accostarli alla perfezione, e per iscanfare in parte almeno que' gran difetti, che portano seco, sì per la dispersione de' raggj in parte riflettuti, e per ogni parte dissipati da ogni vetro, benchè di regolar

figu-

figura , e politissimo ; come ben si capisce dall'immagine nostra , che ci ribalza in faccia allorchè dentro una lente ci osserviamo ; come ancora per la varia rifrazione de' raggj cagionata , e dalla figura sferica delle lenti , che fa più tardi unire i raggj più vicini all'Asse o raggio perpendicolare , e più presto i più lontani , e principalmente dalla differente qualità de' raggj istessi eterogenei , cioè di diverso colore ; variamente rifrangibili : fenomeno bastantemente provato colle esperienze dal celebre Signor Isaco Newton nella sua Ottica : dove stabilisce nella distanza sola di sei piedi ed un' oncia da un' oggetto l'intervallo tra il foco de' raggj più rifrangibili , e quello de' men rifrangibili di circa oncie $5\frac{1}{3}$. Disordine notevole , che non ammette più il ritrovato di Huygens per rimediare all' altro della figura sferica ; tenuto un tempo in gran conto , e poi da Lui medesimo rigettato dopo le osservazioni del Newton : di collocare cioè un vetro concavo in proporzionata distanza dalla ocular lente , come io pur soleva fare . Non occorre perciò sperare la perfezione ne' Cannocchiali Diottrici ; anzi per questo o nulla o poco gioverebbero , se cadessero sulle lenti li raggj così densamente raccolti , come nel centro , alla circonferenza ancora ; ma a quella accostandosi sempre più si fan rari , e tanto , che in essa lo sono infinitamente : onde spogliati a poco a poco della forza loro non danno sensazione alcuna . Per supplire adunque in parte a' suddetti irreparabili difetti , ed accostare il più , che fosse possibile , li miei Cannocchiali alla

perfezione, usai tutte le attenzioni, studiando sulle regole delle rifrazioni, e sulla necessaria proporzione de' diametri, e fochi delle lenti, e degli obbiettivi: scegliendo con varie esperienze cristallo giudicato il migliore a tal uso; lasciando sempre quel, che par più gradito; cioè il troppo bianco, come il peggiore: applicandomi a varie maniere di lavorar le lenti per averne la figura sferica possibilmente perfetta, ed una eguaglianza di grossezza con una superficie la più levigata, e polita, che si possa bramar da forza umana; onde nè irregolar rifrazione, nè colorito falso di oggetti; nè dispersion di raggj vi avessero luogo il meno che si potesse: osservando ancora rigorosamente le necessarie proporzionate distanze da darli alle lenti, e la apertura corrispondente, in particolar negli obbiettivi. L'obbiettivo, come ognun sa, è la parte più difficile, e più necessaria alla buona riuscita di un Cannocchiale; e dal lavoro di un'obbiettivo si può facilmente giudicare dell'abilità di un Professore. Mi son molto affaticato in ritrovar nuovi modi di lavorarli, e lustrarli; abbandonando quello ancora; giudicato sin' ora di migliore effetto; di polirli sulla carta; e tanto mi lusingo di esservi riuscito, che ho qualche volta piacere, che i miei Telescopj da cavalletto, vadino alla prova con i rari, e ben degni di tutta la stima del celebre Signor Campanni. Il compatimento pe' miei Cannocchiali è universale dovunque vadino: e così facile è il loro esito, che qualche contrafacente, come accennai nella Prefazione, per dare spaccio a' suoi da buon

mer-

mercato; s'è azzardato, senza riguardo alcuno alla mia buona fama, scrivere il mio nome sul loro obbiettivo, come io soglio fare principalmente in tutti li Cannocchiali di mia maggior attenzione, ed in quelli ancora più ordinarj da 4., o 5. canne per Mercanti; giacchè in questi pure da negozio ho piacere, che le persone di cognizione decidano del loro merito, e conoscano la differenza ben dovuta di un prezzo alquanto maggiore, corrispondente al tempo, ed al dispendio maggiore, che io più degli altri soglio consumar nel travagliarli. Ben è vero però, che pare ora che non si cerchi più altro ne' Cannocchiali; che il buon mercato, senza curare qualità; e da certuni poi, a' quali non rincresce la spesa si decide della loro perfezione decantata da stranieri e fastosi manifesti, e dal loro carissimo prezzo; e talora basta che vengano da lontan Paese per esser particolari. Niente più io cerco di un'onesto guadagno corrispondente alle mie attenzioni; nè s'ha a pagare in contanti il mio nome; bramando sol che segli faccia quella giustizia, che da per sè stesso si merita.

Io fabbrico Cannocchiali terrestri, ed astronomici di qualunque grandezza, con vetri colorati per osservare le macchie solari, ed allora hanno il nome di Helioscopj; ma migliore è in tal caso la invenzione dell' Huygens di frapporvi un vetro profumato alla candella. Ne fabbrico ancora con obbiettivi menischi più sicuri ne' Telescopj principalmente di molta lunghezza, come io in fatti sperimentai, benchè

chè dall' istesso Huygens non sono molto curati . Gli astronomici Telescopj di due sole lenti convesse sono li più utili per la poca rifrazione, che in essi succede; ma siccome fan rovescio l'oggetto; cosa che non conta in Astronomia; così sono affatto inutili per osservare gli oggetti terrestri di giorno . Per profittare però del gran vantaggio di questi Telescopj anche in terra , ne fabbrico con un piccolo piano specchio di metallo collocato in modo e luogo poco lontano dal fuoco della lente oculare , che radrizza gli oggetti ; manda però ciò , ch'è a dritta , a sinistra , e fa riuscir il Cannocchiale torto : ma un tal incomodo è molto compensato dal buon effetto di esso , giacchè uno di questi di due o tre oncie equivale ad uno di due o tre palmi di quelli da quattro lenti , e così a proporzione della grandezza che estendere si può anche da cavalletto : dà poi maggior chiarezza e contorno all' oggetto . Di un tal Cannocchiale , che dir potrebbe catodiottrico , eccone la forma . (*Tav. I. fig. 6.*) Nel sito *B* sta collocato lo specchio piano , che serve a radrizzare gli oggetti ; alla parte *A* si guarda fuori , ed alla parte *C* si allunga ed accorcia secondo il bisogno delle viste , e delle distanze . Vorrei che una tal sorta di Cannocchiali fosse più introdotta ; ma lo spero , quando in quelli , che vado già facendo , ed esitando da pugno in particolare , verrà conosciuta la loro in vero ammirabile forza , chiarezza , e contorno .

Per altri Telescopj poi , o Cannocchiali da 5. 6. e 7. è più vetri ancora ; ma principalmen-

mente da 5. verri , che danno varj effetti , potrò soddisfare il capriccio de' Dilettanti , giacchè sono cose più da diletto , che da profitto , e si sa bene , che ne' cannocchiali non occorre senza necessità moltiplicar le lenti , perchè la materia di ciascuna lente , la riflessione delle loro superficie , e la moltiplicazione delle rifrazioni accrescono la confusione , e la oscurità negli oggetti. Non così però succede in quelli , ch'io faccio da quattro lenti ; ma che avendo invece della ocular lente convesso-convessa due lenti piano-convesse , sono infatti da cinque lenti , e queste unite una sopra l'altra , piana a piana superficie , danno un tale ajuto alla forza , alla chiarezza , al contorno del cannocchiale , che ogni persona per poco intelligente può facilmente scoprirlo , è meritamente esaltarlo .

Cannocchiali da quattro cristalli , che producono due effetti nel tempo istesso senza mutazione di lente alcuna : cioè ingrandiscono molto , e si usano in tempi chiari , e buoni ; e rendono una somma chiarezza ; ma con minore ingrandimento , e si praticano ne' tempi nuvolosi , ed oscuri : cambiamento , che si ottiene facendo , che il terzo oculare diventi secondo , col volgiere solamente il tubo , che ambedue li porta . Questi riescono di un sì buon effetto che i Naviganti in particolare pel loro bisogno ne fanno un gran conto : pe' quali poi si sogliono piuttosto fare in un' intero bastone , come si fanno ancora pel loro uso quegli ordinarj .

Nelle cannadindie ancora faccio i cannocchiali :

chiali: onde per viaggio riesce cosa molto comoda, e spesso nel pomo istesso della cannadindia introduco un' altro piccolo cannocchiale da pugno, o da Teatro; e talora invece vi ho fatti de' piccioli cannocchiali catottrici; cioè di solo riflesso, de' quali poi parleremo.

De' piccioli cannocchiali a due vetri, che io fabbrico, che producono due effetti contrarj: cioè fanno diritto, e rovescio col solo allungamento o accorciamento de' tubi, e mutazion di apertura all'occhio; mi riserbo render ragione a voce a chi la bramasse.

Cannocchiali poi da pugno, e da Teatro ne faccio in ogni forma, e di mia particolar invenzione; e senza tubo con piegatura, in cassetta da tener in faccoccia in pochissimo spazio; ma di grande effetto, come sarebbe il disegnato *ABC* (*Tav. I. fig. 7.*). Dalla parte *A* si pone l'occhio, e v'è una vite da allontanare, od accorciare l'oculare: dalla parte *C* sta la obbiettiva, ed in *B* si piega. In quelli pure di grosso tubo con lenti particolari ardisco non temere il paragone con quei d' Inghilterra, e di Milano, che la moda fa correre per le mani di tutti i Signori a carissimo prezzo. A certi di essi aggiungo alla testa dell' obbiettivo uno specchio inclinato di metallo per di cui mezzo mostrando di guardare in faccia veggonfi da un foro laterale gli oggetti, che si vogliono, alla parte del foro istesso corrispondenti. Per Teatro però sono in verità particolari i Binoculi, che foglio io fabbricare da pugno.

Il Binocolo è un doppio cannocchiale, cui
fi

si applicano ambedue gli occhj; cioè formato essendo da due cannocchiali congiunti insieme in modo, che possano adattarsi alla precisa distanza delle pupille tra di loro, che per lo più varia in ogni persona, e stabilita ch' essa sia, vedesi un campo solo, e gli oggetti compariscono molto ingranditi e senza addoppiamento. L'invenzione di questi è dovuta al celebre Monsieur Zahn; ma per li Binoculi principalmente da cavalletto mi par cosa più curiosa, che utile; di grande incomodo per servirsene, e di una somma difficoltà a ben eseguirsi: pure in ogni grandezza io ne fabbrico; ma raccomando solo que' da pugno, o da faccoccia, che sono veramente particolari, ed hanno incontrato sino ad ora universale compatimento; principalmente, come ho detto all'uso de' Teatri, dove si ha un avvicinamento, ed un'ingrandimento notabile; di un facile maneggio, e di pochissimo volume, come si vede nell' *ABC* (*Tav. I. fig. 8.*) *A* e *B* sono i due cannocchialetti da Teatro con le loro canne interiori da accomodarsi alle viste: in *C* vi è la snodatura da allargarli secondo il bisogno per tenerli agli occhi, e da piegarli per riporli nella loro piccola custodia.

§. II.

De' Livelli.

Mi è paruto di non dover confondere tra gli altri Diottrici cannocchiali que', che faccio ad uso di Livello. Instrumento è questo a tutti

ti ben noto, ed in varie altre maniere anche dagli Antichi praticato per ritrovar le linee orizzontali, o sieno parallele all'Orizzonte, per la condotta delle acque, per la navigazione de' fiumi, e per altri effetti ancora. Il Livello però formato di un cannocchiale non è più antico dell' Huygens; giacchè da questo grande uomo fu ritrovato: invenzione per verità di gran merito per la facilità dell'operazione, e per esser esente da qualunque errore: accresciuta poi, ed illustrata con l'aggiunta di un'altro cannocchiale posto in contraria parte, e legato a fianco dell'altro non lascia di che più desiderare pel buon effetto delle operazioni. Questa sorte di Livello ho io per la prima volta eseguito per comando del Signor Marchese Poleni rinomatissimo Professore della celebre Università di Padova; ai frequenti comandi del quale per le virtuose sue fisiche, ed astronomiche ricerche esercitandomi, ho sempre nell'arte mia nuovi lumi acquistati. Varj altri di questi Livelli ho io poi eseguiti, e per maggiormente piacere a' Dilettanti ne descrivo uno. *AB, BA* (*Tav. 2. fig. 9.*) sono due cannocchiali astronomici con tubi di ottone posti l'un contro l'altro appoggiati sopra la cassetta *XZ* pur di ottone riempita di piombo per l'equilibro, e fatti passare per li fori delle due teste più alte *O, O* della stessa cassetta, dalle quali insieme sono legati, e tenuti fermi in su di essa. *CCC* è una lastra di ottone che fermata sulla cassetta passa frammezzo li due telescopj, e che terminata da una lingua rinchiusa nella molletti-

na *D* arriva fino sopra il rotondo foretto ; questa è sostenuta dal chiodo quadro di acciaio al disotto per un foro però rotondo, onde resti equilibrante a modo di Bilancia , e la machina si mantenga orizzontale ; *EFGH* è un' arco di acciaio , che , avendo all' estremità un picciolo catino tagliato alla parte *I* per ricevere la gamba della mollettina *D* , sostiene tutta la machina con la palla *V* entrovi giocante , e stabilmente congiunta alla mollettina . A tener poi egualmente orizzontali , a livello l' un l' altro , e nello istesso centro i due telescopj , servono due spine di acciaio posti nel foco delle due lenti oculari , che retificansi fra di loro per mezzo delle due viti *NN* . Il cannoncino di acciaio *PQ* stabile sull' arco *PHCF* , oppure fermatovi sul pezzo *ab* unito al suddetto arco per mezzo delle due viti *a, b* serve per mettervi entro qualunque asta di legno da piantare sul terreno in qualsiasi luogo .

§. III.

De' Telescopj Catodiottrici .

Per questa seconda specie di Cannocchiali molto avrei da difondermi ; giacchè riconoscendo l' utilità loro infinita , su questi più che sugli altri già comuni fissai il mio debole talento , e cercai a forza di fatiche , dispendj , prove e riprove , senza altri maestri che qualche libro , il mio poco ingegno , ed un sommo diletto , senza il quale non arriva alcun mai
a' pro-

i progressi, e scoperte ; cercai, dico, d'imitarli non solo ; ma d'illustrarli, e perfezionarli ancora ; introducendo (in Italia almeno) un' arte di telescopj , certamente nè in Venezia ; dove tuttora son solo ; nè altrove prima che da me fabbricati . Arte però che deve l' origine sua alla sempre in ogni altra benemerita Nazione Inglese , ed al secondo ingegno del suo celebratissimo, e non mai abbastanza lodato Cavaliere Isacco Neuton . Questi fu che famosissimo in Ottica principalmente nelle sue grandi scoperte fatte sulle varie proprietà dei sette principali colori in ciascun raggio esistenti da lui ritrovata, e vedendo che inutile rendesi lo studio, ch' egli pur facea per dar nuove figure alle lenti, onde unire in un sol piano i punti dei raggj diversamente rifratti dalla superficie sferica di esse ; pensò ad una nuova specie di telescopj, in cui uno specchio concavo avesse da far le veci della lente obbiettiva più colpevole nella irregolar rifrazione avendo già sperimentato, che nella riflessione, da uno specchio non si separano, come nella rifrazione per una lente li colori. Fenomeno bastantemente poi confermato dall' esperienze, replicate ancora dall' Accademia dell' Istituto di Bologna: dove attaccati due oggetti l' uno di color rosso, l' altro bleu ad una gran distanza, ed osservati con un telescopio diottrico, bisognava allungare l' oculare per ben distinguere l' oggetto di color rosso, mentre già v' era prima con l' ocular più corto ben distinto quello di color bleu, & manda i raggj più rifrangibili ; lad-
 dove

dove osservati tutti due insieme con un telescopio catodiottrico non succedeva il simile ; ma ben distinguevanfi tutti due in un tempo istesso . Da queste pruove è chiaro , che più distintamente con esso s' aveano a vedere gli oggetti ; mentre si riparava ancora all' altro inconveniente della difficoltà pel maneggio nelle massime lunghezze necessarie ne' telescopj diottrici per le scoperte astronomiche ; giacchè l' effetto in questi di un solo piede e mezzo, equivale a quello de' diottrici di cinque in sei piedi , ed eccovi la sua forma . (*Tav. I. fig. 10.*) *AB* è il tubo del telescopio Newtoniano ; catodiottrico detto per la riflessione degli specchj , e rifrazione delle lenti , che lavorano in esso . *A* è la parte aperta , che guarda gli oggetti , per dove entrano li raggj , che vanno a cadere sullo specchio di metallo concavo , di quasi egual diametro alla grossezza del tubo , e situato alla opposta parte *B* , dove rinchiuso da un coperchio è poi fermato per mezzo delle due viti *a* , *b* . *D* è l' oculare tubetto , in cui vi sta una sola lente per osservare gli oggetti celesti in buon campo , chiari , e contornati , benchè rovescj , già riflessuti dallo specchio grande concavo *B* , e ricevuti da un altro specchietto pur di metallo ; ma piano ; ed obliquamente sostenuto in *C* . Se si volessero raddrizzare gli oggetti nello stesso telescopio , si potrebbe mutare il tubetto *D* in un più lungo con tre lenti , con perdita però di chiarezza , ed ingrandimento . *EF* è una lunga vite , che serve a far muovere il picciolo specchio insieme con l' ocula-

C

re

re tubetto per accostare ed allontanare l'uno, e l'altro dallo specchio grande secondo il bisogno delle viste, o la varia lontananza degli oggetti, e ciò col solo girare del pometto *E* a destra, od a sinistra.

Tal sorta di telescopj catodiottrici descrive l'Autore istesso nella sua Ottica : dove pare ancora, che parli di due d' essi già eseguiti, e di un terzo ancora con lo specchio grande di cristallo ; che non potendo, a mio intendere ; egualmente che il picciolo prisma, da lui ancora praticato invece dello specchietto piano ; mai dare quel buon effetto, che danno que' di metallo (cheche Egli ne sostenga di forza ripulsiva nella riflessione) senza discapito della venerazione ben dovuta ad un tanto Autore, ardisco non approvare. Il primo de' simili telescopj, che mi venne in mano mi fu portato dal celebre P. Crivelli circa l'anno 1728. almeno 40. anni dopo la invenzione, ed ebbi la sorte di ridarlo al suo buon' effetto, essendosi forse guastato per viaggio, non potendomi persuadere, che dall' Autore Inglese ; chiunque si fosse, sia stato mal eseguito. Avendo adunque per le mani questo telescopio non cessai di lodarne, e di ammirarne l' invenzione : onde con pruove, e ripruove tentai d' imitarlo, e mi riuscì di eseguirne un simile, ch' è appunto il sopradescritto, fatto per il dilettantissimo N. H. Cristino Martinelli ; ma poi riflettendo alla somma difficoltà nell' uso di esso, e parendomi troppo disconvenire a fronte di tante sue rare qualità il dover collocare l' occhio alla parte, e
 tener

tener dietro agli oggetti per fianco ; sproveduto principalmente , com' era quello , del piccolo telescopio diottrico ; aggiunto poi come vedremo agli altri ; pensai a rimediarvi in parte almeno : onde senza aver io ancora idea alcuna del telescopio Gregoriano riformai il secendo mio che feci ; benchè più picciolo ; riducendolo molto più comodo , potendosi con esso ; nonostante la obliqua direzione de' raggi all' occhio , che ancora in parte vi restava ; osservare gli oggetti di faccia all' occhio situati , come ne' comuni diottrici ; nel modo che si può scorgere dalla figura , che per ogni buon genio de' Dilettanti propongo . *AB* (*Tav. 1. fig. 11.*) è il tubo del telescopio Newtoniano , ed alla parte *A* sopra lo specchio grande vi sta il picciolo ocular tubo *C* con una , due , o tre lenti ancora per raddirizzare gli oggetti , e rinchiuse in un doppio cannoncino da potersi allungare , ed accorciare al bisogno di ogni vista , e distanza . Situato questo tubetto , come si scorge obliquamente ; guarda in faccia al piccolo specchio piano : onde con eguale ingrandimento , chiarezza e contorno , e con molto maggior facilità , e comodo si osservano gli oggetti dallo specchio concavo grande in esso riflessuti , ed in tal maniera in faccia all' occhio istesso situati . Il telescopio poi si smonta , e si ripone tutto nella cassetta *D* , che gli serve di piedestallo .

Ma di gran lunga superiore alla mia , e di un' infinito merito ben degna mi è paruta poi l' invenzione del Telescopio istesso catodiottrico dal famosissimo Giacomo Gregori ritruova-

ta , ed a mia notizia poco tempo dopo , in solo disegno per la prima volta , pervenuta . Invenzione posteriore ; almen certo nella esecuzione ; a quella del Newton ; ma che potea solo dai rari , e fertili ingegni dell' Inghilterra istessa provenire . In questo Telescopio l'oculare con le lenti è situato nel centro dello specchio concavo grande , senza il minimo pregiudizio perforato , e guarda a retta linea in faccia al picciolo specchio di metallo , non però piano ; ma egli pur concavo : onde si raddoppia la forza de' primi del Newton , così che uno di essi in un palmo e mezzo di estensione equivale ad uno de' diottrici di 10. in 12. palmi ; mentre per dar tanto effetto il Newtoniano dovrebbe esser lungo tre palmi . Nella costruzione del tubo almeno simile è il Telescopio *ABC* (*Tav. 1. Fig. 12.*) Gregoriano tutto di ottone , *A* e l'oculare tubetto con due lenti invitato appresso il foro dello specchio grande , sul coperchio cioè che lo rinchiude ; *DE* è una bacchettina di acciaio con una lunga vite dalla parte *E* che fa accostare , ed allontanare col girare del pometto *D* il picciolo concavo specchio , che sta sulla bocca *C* aperta , e guarda dritto in faccia al grande , da cui riceve l'immagine degli oggetti , che raddirizzati si osservano poi con l'oculare tubetto , che con le lenti viepiù gl'ingrandisce . Il Telescopio si gira per ogni verso a mano verticalmente ed orizzontalmente per mezzo della nocella di ottone *F* fermata sulla colonna *G* ; onde è comodo ed ultie egualmente per gli oggetti terrestri ,
che

che per li celesti . Il disegnato sarà in lunghezza di due palmi , il quale poi si smonta pure , e con la colonna si ripone nella cassetta *H* che gli serve di piede .

Eccovi il famosissimo Telescopio catodiottrico nell' una , e nell' altra maniera descritto , li di cui , ammirabili in vero , effetti non è mai da sperarsi che il cannocchiale diottrico di sole lenti , quantunque con altre invenzioni venisse migliorato , possa mai agguagliare . Nè per oscurare il suo merito basterà mai qual si sia rinomato Ottico Professore , già comparso in certa stampa ; il quale forse per non poter riuscire nelli tentativi di eseguirne de' simili , o per avanzare il merito della nota descrizione del suo Telescopio diottrico , da stimarsi pel lavoro delle lenti , a cui non è difficile che possa giungere l' attenzione di qualunque perito Artefice : Nè sarà mai che si perda la stima del catodiottrico Telescopio , per quanto l' accennato Professore si studi di far comparire in esso molti inconvenienti ; cioè che sia difficile a poter conservare nella sua vivacità il lustro degli specchj di metallo ; quasi che non si sapesse che facilmente si conserva anni ed anni , come ho io osservato esser ancora vivacissimo in quelli fatti da me , e per quindici anni continui adoperati dal fu celebre matematico nostro Zendrini senza riguardo alcuno in usi Astronomici di giorno , e di notte . Uno di essi appunto fu acquistato dallo studiosissimo astronomico Osservatore , e capacissimo Dilettante di Ottici lavori il Signor Abate D. Lodovico Zucconi , il quale lo arri-

ch'è tosto di tutti gli ajuti necessarj alle sue
 esatte Osservazioni astronomiche , compiacen-
 dosi poi di farne menzione in una sua lette-
 ra già pubblicata nel tom. 8. delle Memorie
 per servire alla Storia Letteraria all' art. 5. e
 recentemente ancora nel suo libro con univer-
 sale applauso dalle stampe uscito : *De Helio-*
metri structura, & usu. E questo Telescopio,
 diceva , come un' altro ancora ereditato da'
 RR. PP. della Compagnia di Gesù conserva-
 no ancor vivacissimo il lustro de' loro specchj ,
 convincendo così d' insuffistenza questo primo
 asserito inconveniente . Profiegue il Professore ,
 e lo considera incomodo per lo trasporto da
 un luogo all' altro , per montarlo , e per diri-
 gerlo agli oggetti , che si vogliono osservare ;
 quasi che non fosse senza confronto maggiore
 l' incomodo , che si ricerca in un cannocchia-
 le diottrico di tanta grandezza che basti a da-
 re l' effetto di uno di questi , non già di cin-
 que o sei piedi ; ma di soli tre piedi , ed an-
 che di quel solo dall' Ottico medesimo propo-
 sto , benchè di molto nella sua forza inferiore ,
 pure capace ad esigere oltre l' incomodo
 dell' Osservatore , l' impiego di un' altra perso-
 na , che con mano lo sostenga , od almen l'
 ajuto di una corda da legarne l' estremità ad
 un' Albero o in nave , od in campagna . Lo
 dice in appresso tardo nel tener dietro agli og-
 getti , dovendosi con troppa pena sovente-
 mente ricominciare la direzione ; giacchè ap-
 pena ritrovati scappano da esso , quasi che vi
 volesse gran tempo , studio di mente , fatica
 di schiena per ciò fare ; mentre anzi farò ve-
 dere

dere ne' telescopj delle maggiori grandezze , che qui sotto descriverò , farsi ciò più presto , con meno di attenzione , e fatica , ed insieme con molto più di sicurezza , che ne' cannocchiali diottrici , co' quali egualmente bisogna correr dietro agli oggetti , che camminano . Aggiunge in fine non esser usabile , nè per mare , quando la nave cammini , nè per campagna , se un Officiale cavalchi . Newton ha dirette in questa invenzione le sue mire al Cielo , dove il suo Telescopio principalmente si usa , e fa vedere meraviglie : nè lascia poi di giovare , sopra ogni altro diottrico , in cielo egualmente che in terra il Telescopio Gregoriano . Per li Marinari , si sa bene , quali cannocchiali convengano , e gli ho già io proposti , e ne proporrò in seguito de' migliori , che potranno servire assai bene a chi sta a cavallo ancora ; giacchè non so , se in tal caso potrà servirsi un' Officiale di quello proposto dal Professore ; il quale offende troppo tanti altri dotti Professori , e Dilettanti che nella Repubblica Letteraria distinguendosi , tali inconvenienti ancora non hanno scoperto , e che anzi concordemente preferiscono il Telescopio catodiottrico , ad ogni , quanto si voglia perfetto , diottrico . Sull' esempio adunque di questi corregga piuttosto la torta opinion sua , e riceva in buona parte , come lo prego , ciò che a sola difesa di questo ammirabilissimo ritrovamento mi sono ingegnato di contrapporre a mal fondati asseriti inconvenienti .

Una tale specie di Telescopj Gregoriani catodiottrici io pure fabbrico intieramente di mia

mano, e benchè non si usino gran cosa) ne faccio talora de' Newtoniani, quando mi si commettono da chi, senza riguardo a qualche maggior incomodo, brama piuttosto che gran forza, più chiarezza, e più contorno: nè temo che venghino gli uni, e gli altri posti al paragone con li più perfetti in altre parti lavorati; mentre so che all' Inghilterra istessa fu accetto alcun de' miei, che colà pur vi giunse. Avverto però a disinganno de' men pratici, che per provarli, e decidere, bisogna (egualmente che ne' diottrici) scegliere giornate, e notti serene; nette da nebia al possibile, ed in certe ore stabilite, principalmente di giorno; come sarebbe una in due ore dopo alzato il Sole; una in due prima che tramonti, si vedranno meraviglie, se si useranno nel sereno succeduto ad una gran pioggia caduta. Io ne faccio, e ne ho di fatti in varie forme, e grandezze de' Gregoriani in particolare; perchè, torno a dire più ricercati: avendoli ridotti da faccoccia ancora in misure assai picciole ad una particolar perfezione, cosa assai rara e degna di stima: onde mi lusingo di render contento chiunque voglia provedersene, ritrovando in essi campo, contorno, chiarezza quanto mai si può desiderare; effetto particolarmente della invenzione mia di usar due sole lenti nell' oculare piano-convesse, ed unite piano a piano insieme: nè diffido di ridurli ben presto ancora ad uso de' Teatri.

Nelli più grandi poi le aggiunte c per l' uso, e pel maneggio sono diversissime: onde
ne

41

ne propongo oltre le accennate di tre sole più particolari forme .

ABC (*Tav. 1. fig. 13.*) Telescopio catodiottrico tutto di ottone confimile all'accennato nella figura a questa precedente ; ma di grandezza di circa a sei palmi , e con l'aggiunta di un picciolo Telescopio di ottone *DE* astronomico di due lenti con un suo *Micrometro* : invenzione tanto utile comparsa in Francia nel 1667. pel celebre M. Auzout primo inventore , ed estesa poi con certi ajuti a ritrovare il diametro apparente del Sole dal non mai abbastanza lodato Huygens . Questo picciolo Telescopio sopra posto serve di traguardo al grande per ritrovar con molta facilità il ricercato Pianeta , dovendosi prima rettificare col grande col dirigere il grande ad alcun oggetto terrestre e poi il piccolo per mezzo delle due viti *a, b* che in due lastrelle legato lo fan muovere orizzontalmente ; ed è più necessario ne' Telescopj Newtoniani , ne' quali con maggiore stento si ritrovano gli oggetti , che restano a fianco . *A* coperchietto dell'oculare , che porta un cristallo colorito o profumato da lasciarsi nelle osservazioni Solari . *mn* è la bacchetta di acciaio con vite in fondo per far camminare lo specchio piccolo . Il Telescopio , come si vede , sta piantato sopra la colonna , e trepiede tutto pur di ottone , e vi si ferma sulla lastra *cd* , stabile sulla colonna , per mezzo delle viti *ef* . A farlo muovere verticalmente serve la lunga vite *FG* , ed orizzontalmente l'altra *HI* . La vite *K* posta in una delle tre zampe del trepiede serve per poter più facil-

facilmente alzar il Telescopio al Zenit occorrendo ancora; benchè quasi mai succeda. Tutto questo Telescopio si disfà, e si ripone in una cassetta lunga quanto il grosso tubo *mC*, levandosi l'ocular *A* e restringendosi e piegandosi il trepiede ancora. In questi giorni n'essitai appunto uno, e gli aggiunsi prima, per comando del Soggetto cui dovea servire, in picciolo tutti gl'istrumenti astronomici, che accompagnano il terzo quì sotto descritto.

Il secondo Telescopio catodiottrico *ABC* (*Tav. I. fig. 14.*) è di altra forma, come si vede, ed ha quasi nove palmi di lunghezza; senza tubo per renderlo di minor mole; come facea il molte volte mentovato Huygens de' diottrici troppo lunghi. Sono questi dei più grandi, che io mi abbia fatti, anzi veduti, e particolari nelle aggiunte, che li accompagnano, tutte di mia invenzione: ora però sto dietro a stabilirne uno che riuscirà di 12. in quindici palmi. Con un di questi da me fatti, che sta ora nella Specola alzata nella nuova fabbrica di questi RR. PP. Gesuiti dal Padre Paolo Mangini, allora Lettore di Matematica, vidi tre de' Satelliti di Saturno, cosa particolare nella sua grandezza; giacchè credo che rari sieno quegli incontri, ne' quali tutti cinque si possino in una volta vedere anche con Telescopj di maggiore portata; e certo che se avessi avuto tempo di ritruovare una notte serena a proposito, più ne avrei scoperti. Già dell'anello di questo Pianeta, delle fascie di Giove, de' suoi satelliti, e delle loro immerzioni non ne parlo, come cose

se tutte che osservate anche col sopraccennato di sei palmi, e parte di esse con più piccioli. *A* è l'oculare tubetto. *B* il grande specchio obbiettivo; *C* l'altro picciolo oculare pur concavo: il tutto piantato alle due estremità di una lunga canna di ferro vuota: onde sostenere, e tenere senza tema di piegatura paralleli i piani, ed i centri delli due specchj. *DE* è il suo piccolo traguardo, o telescopio astronomico a fianco legato, e retificato con le due viti *a*, *b* che lo muovono per ogni verso, ed entrovi il suo micrometro; il quale si può ancora collocare movibile, come di mia invenzione, e con buon effetto ho in alcuni eseguito, ponendolo nel concorso de' fuochi delli due specchj, cioè nel punto *G* per li già noti usi astronomici. *H* è il pometto della lunga bacchetta di acciaio con vite, che passando pel foro della canna di ferro fa camminare secondo il bisogno delle viste, e distanze il picciolo specchio *C*. Li due piani, o sieno le due basi *IKLM*, e li due lati *NO*, *PQ* formano il piede di questa macchina, che ricevendo dal foro nella base superior *IK* la colonna *RS*; su cui vi stanno i molti pezzi che diremo; e fermata con due viti *c*, *d* in due lastre di ottone, una stabile sul telescopio, l'altra sul cavalletto *e*, e pur di ottone stabile sulla colonna; sostiene il telescopio movibile verticalmente per la noce *f* sopra il cavalletto, ed orizzontalmente per la colonna *RS* armata di punta di acciaio, che gira sopra una lastrella pur di acciaio *m* con foro in mezzo per ricevere la punta. Per dare al telescopio questi due moti insensibil-

bilmente, e senza sbalzi, e con somma facilità, basta girare il manubrio T , che passa per li due anelli n , o stabili sulla lastra gh di ottone fermata sulla colonna RS , che il telescopio è mosso verticalmente minuto a minuto con somma facilità per mezzo della corda da viola ikl , che intortigliata intorno il manubrio T passa pel forettino i nella colonna, e va in proporzionata distanza a ripassare una rotella di ottone k posta in cima al braccio p di acciaio fermato sulla colonna istessa, e per mezzo di un' uncino attaccasi al telescopio in l , e senza balzi movesi minutamente, tenuto ben fermo dall' altra corda XZ intortigliata intorno il tamburo di ottone Z contenente una molla di acciaio, che gira sulli due perni stabili essi pure sulla colonna. Per girarlo poi orizzontalmente basta girar il manubrietto V che passa per un foro nella lastra gh , e con una rotella ferma nella di lui estremità posta orizzontalmente arriva al semicircolo rs , che stabile alla base del piede, ed appoggiato alli due lati tien a dovere la rotella del manubrietto V che gli si appoggia, e gira secondo la direzione sua per mezzo di una cordicella, attortigliata con un giro sulla rotella, tesa già sul semicircolo, e fermata nelle estremità di esso: onde toco appena il manubrietto gira il telescopio orizzontalmente in maniera assai dolce, e propria agli usi astronomici. Se il piano ove si pianta il telescopio non fosse eguale si tiene non ostante fermo il piede per mezzo della vite z .

Il terzo telescopio catodiottrico è pur in di-

diversa maniera montato, ed è veramente degli astronomici, perchè accompagnato da ogni istrumento necessario per gli usi celesti. (*Tav. 2. fig. 15.*) *ABC* è il solito tubo col suo oculare, e col traguardo *DE* con entrovi il suo micrometro, che si retifica col telescopio orizzontalmente per mezzo della vite *a* in un de' cavallettini, e verticalmente con la vite *b* nell'altro; *cd* e già la bacchetta di ottone con la vite di acciaio in *d* per accomodarlo alle viste, ed alle distanze. Sta montato sul piede *FGHI*, e le due lastre di ottone con varie cavità attaccate alle due braccia *F*, *I* ricevono li due bottoncini di ottone, che sono a fianchi del telescopio secondo il bisogno dell' altezza, come si vede in *e*. Il manubrio *L* lo muove verticalmente per la corda *fghi* regolata dalla rotella *g*. Nel quadrante *MNO*, da ingrandirsi a piacere, col pendulo *P* sotto al telescopio, ritrovasi l' elevazione delle stelle sopra l' orizzonte, o la distanza loro dal Zenit. Tocco dalla mano il telescopio nella parte del piede superiore *FKgI* muovesi orizzontalmente per mezzo del perno ch'entra nella base inferiore *GH*, e che entro vi gira dolcemente nella situazione *m*, *n*; e per l' indice *o* fermo nel pezzo *Kg* segnasi nel semicircolo *pq* stabile sulla base *GH*; la distanza di due stelle fra di loro, o di una di esse dal Meridiano; e la declinazione dell' Ago dalla Polare; necessaria a saperfi per piantar il telescopio al Meridiano per mezzo della Buffola *Q*. La vite *R* piantata in una delle quattro zampe stabilisce ben fermo il piede del telescopio su qualunque in-

gual

gual piano . Tutti questi istrumenti possono aggiungerfi , siccome al primo , così più facilmente al secondo de' sopradescritti telescopj .

§. III.

De' Telescopj Catottrici .

Eccovi ne' Telescopj , semplicemente Catottrici una terza specie di cannocchiali non da oltramontane parti ; ma da Venezia uscita ; parto della mia debol mente , opera delle mie mani . In questa mia particolare invenzione ; proceduta infatti dai lumi ricevuti ne' telescopj catodiottrici del Newton , e del Gregori ; ritrova il Pubblico un cannoechiale , in cui la rifrazione delle lenti non avendo parte alcuna , si godono tutti li vantaggi sperabili nell' Ottica ; e si può dire che in esso l' arte sia giunta alla ultima possibil perfezione . E' questo formato di due foli specchj di metallo ; l' obbiettivo grande già concavo ; non piano già , nè concavo l' oculare picciolo , come ne' catodiottrici ; ma convesso invece . La chiarezza ed il contorno negli osservati oggetti con questo cannoechiale di riflesso , sono al sommo grado : onde non mi par potersi più in là sperare . E chi non potrà facilmente di ciò persuadersi , tolta che sia in esso , come lo è , ogni rifrazione di cristallo a tanti inconvenienti soggetta ? Potesse così egli dar largo il campo , che fa per necessità ristretto il picciolo convesso oculare specchio ; per l' istessa ragione , che ne' cannocchiali diottrici di due lenti lo da ristretto

la ocular lente concava; onde non si può egli estendere a grandezze sufficienti per gli usi astronomici; siccome appunto non possiamo ne' suddetti diottrici; allora sì che avrebbonfi troppo evidenti pruove de' suoi sommi vantaggi: che si scorgono però in misure più picciole, dove il ristretto campo non pregiudica, e per faccoccia si ha un cannocchiale perfettissimo, e di molta forza, nel tempo istesso che è di pochissimo volume. Con l'esperienza alla mano si fa vedere, che un di questi di sole quattro oncie equivale ad uno de' Diottrici perfetti di 34. in 36. oncie, e dà maggior chiarezza, e contorno. Ed eccone la forma. (*Tav. i. fig. 16.*) *AB* è il suo tubo di ottone. Alla parte *A* vi è il concavo specchio grande obbiettivo perforato in *A*. Dove si pone l'occhio, che si tien diretto, e fermo senza tubo oculare nello specchietto convesso *a* situato in *B* parte tutta aperta verso l'oggetto. *D* è la bacchettina con la vite, con cui, tenendo il telescopio comodamente all'occhio con una mano, e con l'altra girando il pometto *D* si accomoda l'oculare specchietto al bisogno degli oggetti, e dell'occhio; benchè in vece di questa vite, in que' più piccioli da pugno a maggior comodo, vi metto una picciola rotella dentata, come vedesi in *C*, e questa appena tocca col picciol dito della mano istessa che lo tiene all'occhio, fa camminare insensibilmente, com'è bisogno lo specchietto. Per render più facile l'uso di questi cannocchiali in persone non pratiche, giacchè, avendo molto da svagare l'occhio fuori del

pic-

picciolo specchio nel campo *B* tutto aperto , si rende a molti difficile il ritrovare gli oggetti, che vogliono : pensai ultimamente di fermare nel foro dello specchio grande un cannoncino *EF* di ottone ; interiormente , come si vede in *E*, che restringendosi a forma di cono verso *F*, posto l'occhio in *A* non lascia vedere che il solo specchietto convesso *a*; ed in esso nell' istessa maniera di prima maravigliosamente dipinti gli oggetti , senza impedire in minima parte il gioco de' raggj riflessi . Questa nuova aggiunta ha maggiormente accresciuto il merito già sommo di questa specie di cannocchiali , de' quali sopra ogni altra raccomando al Pubblico l'uso principalmente in non troppo estese lontananze . In questi sì che li Marinari in Nave , e gli Officiali in Campagna senza bisogno di scritto per l'uso , senza incomodo per la lunghezza , e senza grave spesa ritroveranno ciò , che loro può abbisognare ; avendo in faccoccia un cannocchiale tutto pronto all' uso , in estensione ancora di un solo mezzo palmo , che può bastare ; e darà tenuto in un pugno sempre miglior effetto di qualunque cannocchiale diottrico in lunghezza di quattro palmi e mezzo , siasi egli pure universale , e perfetto quanto dir si possa . Ed ecco i cannocchiali di riflesso introdotti ancora in mare , ed in campagna con molto maggior merito de' diottrici : lasciando sempre la preminenza pel Cielo alli catodiottrici , che in lunghezze assai maggiori possono , sopra a questi pel largo campo che danno , e sopra a diottrici per la loro infinita maggior forza tendere a quelle vaste distanze .

Fac-

Faccio così fine a questa prima parte , in cui ho parlato di tutte le tre specie differenti di cannocchiali , che l' arte mia , e la mia fabbrica posson provvedere al genio particolare di qualunque dilettaute virtuoso , e passo tosto alla seconda : dove tratterò di altrettante specie di Microscopj , che da me pur si fabbricano .

PARTE SECONDA

DELLE VARIE SPECIE DE' MICROSCOPJ .

§. I.

De' Microscopj Diottrici semplici .

Qual cosa mai può ritrovarsi degna più dell' occupazione di un saggio Uomo , e capace di dargli piaceri più reali , e più forti nei beni di questa terra , dello studio , e delle ricerche fatte sopra i segreti della natura ? Il telescopio , come abbiamo veduto , ci allunga la vista sino alla scoperta de' più rimoti segreti del Cielo . Il microscopio ci scuopre i più vicini della terra , che nella loro picciolezza ; per la troppo minuta imagine d' essi delineata nella retina non possono distinguerfi dall' occhio nostro . E' il microscopio però che accostandoci più , ed ingrandendoci al sommo questi minutissimi oggetti ce li rende visibili ; e riempie così la terra nostra di una infinità di viventi , prima di questo ritrovato mai pensati , e scuopre

D
precì

Preci altre meraviglie le più nascoste , e sorprendenti della natura . Dopo l'invenzione di un così prezioso istrumento , che nuovo aspetto ha mai la Fisica ! Quai maravigliose novità ci dà la Storia naturale ! Che stupende cose ci dimostra ne' vegetabili la Botanica ! Quanto rare scoperte ha fatte l'Anatomia , così proficue a Chirurghi , ed a Medici ! A qual sublime grado in somma si vedono , inoltrate le filosofiche , e le matematiche scienze tutte .

L'uso materiale del microscopio semplice è egli certo più antico dell'invenzione del telescopio , e si crede bene , che di esso si servissero gli Antichi Artefici ne' finissimi loro lavori , ed intagli ; benchè forse consistente in certe semplici pallotte di vetro riempite d'acqua ; a certa virtù occulta del qual elemento piuttosto che alla figura del vetro attribuivasi all' ora l'ingrandimento degli oggetti . Bacon poi ; siccome già abbiám veduto ne' telescopj ancora ; scrisse , che gli oggetti si rappresentavano più grandi veduti attraverso di un corpo trasparente : ed il Porta in seguito ha descritte le proprietà delle lenti . Communque siasi ; da' studiosi Fisici non fu egli nè praticato , nè conosciuto , se non se posteriormente all'invenzione del telescopio . Levenhoek fu il primo che di proposito arrivasse a scoprire con una semplice lente convessa , rinchiusa tra due lastre di argento perforate , meraviglie nella natura , e dopo lui molti altri . Monsignor Wilton ha poi inventato un'altro microscopio semplice con variazioni di lenti , e diverse altre aggiunte per le differenti osservazioni .

De'

De' microscopj semplici all' uso di que' di Levenhoek, del Wilson, e di molti altri autori io ne fabbrico in modo tale, che potrei lusingarmi di non darli inferiori negli ammirabili decantati effetti de' primi loro Inventori. Non è però da sperare che io voglia quì stabilire la prefissa quantità del loro ingrandimento, come dà molti Dilettanti vien ricercata, e da parecchj celebri Autori nei loro microscopj vien descritta. Studinsi pure il Levenhoek co' suoi paragoni; il Baker con le sue tavole; il Dottor Jurin con li suoi aghi, e compassi; e Theodoro Balthasar colla sua; veramente ammirabile, e più sicura; introduzione de' micrometri ne' microscopj; studinsi; dico, di far sapere la forza de' microscopj estesa a milioni, e milioni di volte, che io per me molto dubito su tali sforzati ingrandimenti; e mi pare doverfi al di sopra stimare una lente, od un microscopio semplice, il quale con un' onesto ingrandimento dia segno di sua perfezione nella chiarezza, e nel contorno dell' oggetto. E chi non sa quante alterazioni soffrir possa un' oggetto osservato con lenti troppo acute? onde e per la irregolar superficie sferica, che troppo facilmente in esse resta, e pel troppo sforzato angolo maggiore, sotto cui compariscono gli oggetti all' eccesso ingranditi; si dissipa sempre più una infinita quantità de' raggi loro, e si altera la figura, e si accresce la oscurità; e la confusione. Sa già ogn' uno, che il massimo ingrandimento nei microscopj semplici si ha dalle lenti, dette comunemente migliari dalla loro minu-

tezza, delle quali poco conto ne faccio, giacchè la figura loro sferica dipende più dal caso che dall'arte, come si scuopre bene dalla maniera di gettarle, insegnata dall'Huygens, il quale le stima capaci ad iscoprire animaletti dieci milla volte più piccioli di un grano di sabbia, e secondo altri più assai ancora. Per soddisfare però la curiosità de' Dilettanti, più che il bisogno de' Professori, ne tengo di queste pure delle migliori, e legate in modo da potersi passabilmente adoperare.

Ne lavoro io bensì di perfettamente tirate a mano in forme; benchè a mio caro costo; ed io per quanto mi è noto, posso asserir non averne mai vedute, nè intese descrivere di simili; essendo, così lavorate ad arte, poco più grandi delle migliori, che si gettano a caso; e la distanza del foco da esse è minore del loro diametro. Ma siccome la perfezione del lavoro in lenti così acute può ben rimediare in parte alli sopraccennati inconvenienti; non mai già impedire, che s'accrezca l'oscurità nell'osservato oggetto; così convien cercar da altre parti luce maggiore che lo illumini; e però per render più utile questa sorte di lenti le tengo legate nel centro di un picciolo specchio di metallo concavo di foco proporzionato alla lente, e serve per illuminar co' raggi riflessi di opposto lume gli oggetti.

Su questa invenzione io propongo un solo microscopio semplice, che rispetto alla sua forza, alla sua chiarezza, alla sua semplicità, ed alla particolar montatura che lo rende molto facile nel maneggio mi par meritare di esser descritto;

la-

lasciando tutti gli altri, che in varie forme si possono montare, potendò sempre in ciò soddisfare il genio de' Dilettanti; avendo anche ridotto il microscopio semplice in occhiali da tempie per comodo del celebre Sig. Gio: Battista Carburì Professore Primario di Medicina nella Università di Torino: onde con lenti di diverso foco così legate all'occhio poter comodamente osservare gli oggetti più o meno ingranditi secondo il bisogno, potendoli trattare con le mani a modo suo; mentre senza disturbo vi sono sempre pronti all'occhio due differenti semplici microscopj.

Il microscopio adunque diottrico semplice, di cui diceva si è *AB* (*Tav. 2. fig. 17.*) da adoperarsi a mano: *AC* è il bussolo del microscopio; alla parte *A* vi è lo specchio *D* di metallo per riflettere la luce sopra gli oggetti osservati, ed illuminarli, e nel suo centro vi sta fermata la lente *a*, colla quale si osservano gli oggetti mirabilmente ingranditi, contornati, e chiari posto l'occhio alla parte *C* opposta. *BE* è una lastra di ottone piegata, che forma molla: onde per mezzo della vite *EF*, che la passa doppia si accostano più o meno alla lente gli oggetti sostenuti dalla picciola molla *b* fermata sul porta oggetti *cd*, che riceve varie sorti d'istrumentini, come *ef*, sia mollettina, cannello, od altro; essendovi in una custodia a parte tutto il bisogno per qualsivisa osservazione. Il porta oggetti *cd* gira per ogni parte per mezzo della nocella *G*. Si può questo istesso microscopio ridurre in composto diottrico, levando il cerchietto alla parte *C*, ed

invitandovi sopra in sua vece il tubo *H* che contiene una lente molto acuta, e riesce di assai maggior forza. Ho io stabilito ancora questo istesso microscopio semplice su di un piede con mutazioni di lenti di diverso foco incassate ne' loro corrispondenti specchj, e coll' aggiunta di un' altro specchio, a parte pur stabilito, per illuminare gli oggetti maggiormente: tutto sull' idea di quello acquatico pochi anni sono pubblicato in Inghilterra dal celebre Signor Cuff, al di cui buon effetto e semplicissima in vero costruzione non ho ritrovato di che aggiungere, nè di che levare; ma molto di che apprendere: se non che; parendomi molto difficile dare ad esso col solo primo impulso di una mano quel moto, che pur deve esser insensibile per ritrovarne il punto suo, principalmente in lenti molto acute; l' ho fatto piuttosto derivare da un secondo moto, che dolcemente, ed insensibilmente appunto lo faccia secondo il bisogno camminare. Regolamento, che se fosse passato sotto il riflesso di così virtuoso Soggetto, lo avrebbe certamente approvato, e praticato.

§. II.

De' Microscopj Diottrici composti.

L' invenzione del microscopio composto è moderna certamente più del semplice, e secondo l' Huygens n' è inventore Cornelio Drebbel, che lo produsse sin dall' anno 1621. In quanto alla costruzione di questa sorte di
mi-

microscopj non si può trattare ordinatamente , giacchè in mille maniere è stata sempre variata ; sì nel numero delle lenti , or due , or tre , or quattro essendo ; come nella forma , e montatura or lunghi , or corti ; or da tenerli a mano , or fermi su trepiede ; ed io stesso debbo confessare di non averne mai fatto alcuno in tanta quantità senza variarvi , od aggiungervi qualche cosa nuova sì nello intrinseco , che nell'esteriore : però di questa specie non penso di proporne in figura . Ne ho presentemente in varie maniere di montati principalmente su trepiede con variazioni di lenti perfettamente lavorate , ed istrumenti atti ad ogni sorte di osservazione . Tra questi raccomandando l'uso del microscopio semplice sopra descritto ridotto a composto con l'aggiunta del tubo ; e mi esibisco poi all'esecuzione di qualunque microscopio di particolar idea , e disegno che mi venga proposto .

§. III.

De' Microscopj Diottrici Solari .

Tra li sopramentovati microscopj diottrici composti v'entra ancora il molto utile , ed assai stimato microscopio solare ; inventato circa il 1740. dal celebre Dottor Liberkhun ; arricchito con tanto vantaggio dello specchio da altro Autore Inglese ; migliorato dal Signor Ayscough nell'anno 1753. e si può dire perfezionato poi dal Signor Watkins , come ben lo dimostra il suo già pubblicato in Londra

l'an. 1754. Per mezzo di questo microscopio esposto al di fuori della finestra a raggi del Sole; onde solare diceasi; veggonsi gli oggetti, che si vogliono dipinti sopra di una carta con ammirabile ingrandimento dentro una camera resa ben oscura; dove con molta facilità, e con ogni comodo vi si può fare le ricercate osservazioni. Su questa invenzione ancora, due ne ho fatti, e farò per farne degli altri ogni volta, che mi venga comandato; ma siccome; perchè servono solranto per corpi diafani, e perchè molto incomodo ricercano per prepararne le osservazioni; non sono molto in uso; così non ne propongo figura; tanto più che riflettendo ai molti loro inconvenienti, e principalmente alla gran rifrazione, che soffrono con lenti troppo acute, che li compongono; sto attualmente, sulla già effettuata mia invenzione del microscopio catottrico, che qui sotto al §. V. descriverò, lavorando dietro ad un solare pur catottrico; in cui riuscendomi; come mi lusingo, l'idea, spero di dare quanto prima alla luce un microscopio solare molto più utile, e sicuro nell'effetto, e molto più semplice, e facile nell'uso.

§. IV.

De' Microscopj Catodiottrici.

Feci io molte volte vedere de' cannocchiali da sacco diottrici da quattro lenti, e quattro canne servire ancora con pochissimo disturbo di variazione per microscopj: ora propongo il
tele-

telescopio catodiottrico per perfetto microscopio pur catodiottrico. Certo è che se l'utilità del telescopio catodiottrico sopra il diottrico, come s'è veduto, si considera somma; ridotto questo a microscopio catodiottrico sommi dovranno esser pure i suoi vantaggi sopra il diottrico. Quantunque però una così utile idea sia da me stata eseguita senza lezione, e senza esempio: pure non voglio quì dir mia l'invenzione del microscopio catodiottrico, giacchè so bene, che sin da' tempi di Newton se ne parlò, e se non fu ancora praticato, certo Newton iscrisse di un microscopio di riflesso, che avea in pensiero di eseguire, il quale invece di una lente obbiettiva avrebbe avuto un pezzo di metallo di riflesso; altri ancora scrissero di certi microscopj composti di una lente convessa, e di uno specchio concavo; ma però non ho mai avuta la sorte di vederne alcuno eseguito. A fronte però di tutto ciò posso dire almen tutto mio il pensiero di ridurre il telescopio catodiottrico ad uso di cannocchiale, e microscopio insieme; dovendosi però tutto il merito per la invenzione, e per la preferenza che ha sopra gli altri microscopj diottrici al Newton, ed al Gregorì, i quali me ne somministrarono l'idea col loro telescopio istesso, che in poco variato qual perfetto microscopio vi presento. *ABC* (*Tav. 2. fig. 18.*) è il telescopio catodiottrico in lunghezza di un palmo in circa, di cui l'uso è simile agli altri: dalla parte *C* vi si leva il pezzo di cannone *D*; onde resti scoperto il picciolo specchio *a*, il quale già seguita a camminare colla solita direzione della

della Bacchetta *F* dipoi vi si cambia l'oculare tubetto *A* nell'altro *E* con differenti lenti. La lastra di ottone *G* che va fermata sul braccio del picciolo specchio *a* col mezzo della vite *b* serve per riparare alla troppa quantità di luce ch'entrerebbe nel tubo del cannocchiale; come per illuminar poi maggiormente gli oggetti serve la lente *C*, che sta sopra la lastra istessa, ed è movibile per ogni parte. Il porta oggetti *c* snodato egli pure, si fa entrare colla bacchettina d'ottone *de* che lo sostiene nel cerchietto stabile sul telescopio, e vi si ferma a proporzionata distanza dallo specchietto *a* colla vite *f*. Gli istrumenti in fine, come cannelli per liquidi, mollettine, punte, piattini, ed altro che occorrer possa, e che somministra già abbondantemente una custodia a parre per ogni sorta di osservazione, sono sostenuti da una picciola molla posta dietro al porta oggetti *c*, come il piattellino *gh*; e gli oggetti si veggono di grandezza, chiarezza, e contorno, che possa desiderarsi coll'accostare od allontanare lo specchietto *a*, girando; come per l'uso di telescopio; a destra ed a sinistra il pometto *F* della solita bacchettina. Il telescopio poi, e quanto v'è d'istrumenti che lo accompagnano per uso di microscopio, va tutto riposto ne' suoi assegnati siti entro la cassetta, che gli serve di piede. Quando mai alcuno bramasse di aver questo Istrumento per solo uso di microscopio; in tal caso posso prometterglielo molto più perfezionato; cosa che non permette l'obbligo di farlo servire anche per Telescopio;

§. V.

De' Microscopj Catottrici.

Non può negarsi, che il sopra descritto microscopio catodiottrico non sia, come dissi, di gran lunga superiore ad ogni specie di microscopio diottrico; ma va egli ancora soggetto agli inconvenienti cagionati dalla rifrazione, che in esso pur opera, e ne oscura in parte il suo gran merito. A qual grado mai di perfezione sarebbe portato il microscopio esente da un così notevole difetto? Un microscopio, dico, che mandasse all'occhio nostro i raggi degli oggetti osservati col necessario ingrandimento senza che rotti fossero, dispersi, od inegualmente raccolti dalla rifrazione? Di ridurre ad un tal grado mi è passato in pensiero; molto vi studiai; e finalmente con riuscita superiore forse alla aspettazione mia, vi pervenì, e ridussi il mio microscopio ancora; siccome pochi anni sono il sopradescritto Telescopio; all'esser di catottrico; ma in questo v'è soltanto la riflessione di un semplice, ed unico specchietto, che ne dà i sorprendenti effetti. Non era che appena nata l'invenzione di un tale microscopio, che mi si affacciò subito l'occasione di renderla pubblica in questo libricciuolo, ed a quest'ora già non è uscito dalle mie mani, che il primo solo, di cui vi presento ora la descrizione. *AB* (*Tav. 2. fig. 19.*) è il microscopio catottrico montato nella stessa maniera del microscopio
sem-

semplice diottrico già veduto ; *C* è lo specchietto di metallo concavo di foco di sole tre linee circa , e questo , a simiglianza della lente nello specchio del citato semplice diottrico , sta incassato nel centro della lente *A* molto acuta a proporzione dello specchio ; perforata nel centro , la quale pur non serve che ad illuminar gli oggetti , i quali dirimpetto ad essa sono posti , ed attaccati sopra piattellini ; secondo la qualità degli oggetti chiari , od oscuri , che si osservano , o di avorio o di ebano perforati minutamente nel centro , posti e rinchiusi con cerchietto a vite nel buffoletto *DE* . Si osserva la imagine degli oggetti ingranditi , chiari , e contornati al maggior grado nello specchietto pel picciolo foro nel piattellino *a* ; il buffoletto *DE* s'alza ed abbassa , va a destra , ed a sinistra per poter osservare entro lo specchietto , ed esaminare ciascuna parte dell' oggetto , per mezzo di una lastrella movibile entro il pezzo *F* ; e si accosta poi od allontana secondo il bisogno allo stesso specchietto per mezzo della vite *bc* . Dietro al portaoggetti *G* v'è una molla , che riceve qualunque sorta d'istrumentino ; sia punta , cannello , o mollettina , come *ef* per osservare oggetti o diafani , o da non potersi attaccare sulli piattellini ; questo pezzo è già movibile per ogni parte : per osservare questa sorte di oggetti si deve cambiare il piattellino , e porvene un nero apposta contrassegnato da numeri , ed al solito perforato nel centro .

Un tal microscopio catottrico semplice farà ridotto in catodiottrico , differente dal so-
prac-

praccennato, e così egli pur tutto di mia invenzione; aggiungendovi il tubo *H*, in cui vi sta rinchiusa una molto acuta lente, ed invitandolo sopra il buffolo *DE*. Questo microscopio fatto con tale aggiunta catodiottrico dà infatti un molto maggiore ingrandimento; ma, lo confesso, perde della sua chiarezza, e del suo contorno, che come catottrico lascia per verità sorprendente: onde molto mi lusingo, che all'esperienza riconosciuto il suo gran merito gradita, e ricercata venghi una tal mia invenzione. Questo istesso microscopio si può ancora montare, e stabilire su di un piede, come già s'è detto dell'altro diottrico semplice.

§. VI.

Del Microscopio Universale.

Due anni sono già corsi da che ho concepita e coltivata l'idea di un microscopio universale, eseguito finalmente in questi giorni, nelli quali, quando meno lo credea, ritrovo che circa l'anno 1753. il Sign. Ayscough, e circa l'anno 1754. il Sig. Watkins hanno pubblicato in Inghilterra un microscopio per ciascheduno con questo nome di universale; ma siccome son sicuro che nè l'uno, nè l'altro di questi due universali microscopj si accosterà alla struttura, ed estensione del mio; così mi persuado facilmente, che non lo arriveranno neppur nell'effetto: onde nulla ostante questa prevenzione prima d'ora a me ignota mi lusingo, che farà nel nome di universale ancora

ra ricevuto dal Pubblico come cosa nuova; e di particolare invenzione; giacchè tante, e tali sono le qualità sue, e così diversi, e particolari gl' istrumenti che lo accompagnano; che dando in un sol microscopio tutte e quattro le specie de' microscopj sopra mentovati: diottrico composto; diottrico semplice; e catodiottrico ancora; non manca in esso specie; nè qualità che desiderar si possa per poter poi con tante, e tali forti di istrumenti servire a tutte le possibili osservazioni di Anatomico; Botanico; Semplicista; Chimico, e di qualunque siasi altro Fisico; e Matematico Indagatore degli ammirabili segreti della Natura: onde mi pare più che agli altri pochi; e diottrici soltanto al pubblico usciti convenirgli il nome di Universale; come meglio si scoprirà dalla descrizione:

Questo microscopio montato come sta *ABC* (*Tav. 2. Fig. 20.*) sopra la sua cassetta, che gli serve di piede; è in primo luogo un microscopio diottrico composto; *A* è il suo tubo con le lenti invitato nel cerchio di ottone *D*; come pure di ottone è il tubo, e quasi ogni altro istrumento, che lo accompagna; muovesi verticalmente, e s' inclina secondo il comodo dell' Osservatore, od il bisogno di luce sugli oggetti, che con esso s' inclinano per mezzo della noce *E*; il portaoggetti *FG* è perforato, come si vede, nel mezzo per ricever la luce dallo specchio *H* di metallo, concavo da una parte, e piano dall' altra per illuminare più o meno gli oggetti secondo il bisogno; e s' inclina più o meno per mezzo della nocella

cella *I*, e cammina innanzi, ed indietro colla lastrilla *K*. Gli oggetti, nè corrispondenti istrumentini posti, van fermati nella molla *F* sul portaoggetti *FG*; come si vede situato il picciolo specchio piano di cristallo *ab*, che serve per osservare qualche stilla di liquore, e si gira per ogni parte colla lastra *F*, e si accosta col portaoggetti più o meno al microscopio scorrendo per li canaletti *i*, che si veggono nel pezzo sciolto *cdefg* rappresentato nella sua vera grandezza: dove il portaoggetti vien rinchiuso entrovi dal pezzo trasversale *fg*; e fermato a qual si voglia distanza dalla vite *f*; benchè a ritrovarne il vero punto di distanza serva la vite del tubo *A* girante nel cerchietto *D*. Ad alzare poi, ed abbassare tutta la macchina insieme serve l'arco *LM*, il quale scorre nel cannoncino *N* fermato con viti alla cassetta *BC*, e la vite *O* serve a fermarne l'arco. Simili allo specchietto *ab* già descritto, vi sono varj altri istrumenti per ricevere le diverse specie degli oggetti; come la lastrilla *bK*, che serve a legare con liquatiro bottoncini negli angoli una rana, od altro animale; *lm* è un picciol catino di cristallo per osservare li liquidi; *no* è un cristallo piano con molletta di acciaio per fermarvi sopra qualche oggetto diafano; *pq* è un tondino per attaccarvi oggetti opachi: *rs* è una mollettina; *tu* è un de' molti cannelli di cristallo di varie grossezze, che per minor volume stanno un dentro l'altro, e servono per osservar liquidi: oltre questi istrumenti, sopra la cassetta vi si vedono due tavolette *xyz*, una delle quali

serve

serve con le piccole sue cavità di fondo nero , e bianco a ricevere oggetti opachi secondo la diversità del colore loro ; l'altra con vetrini concavi doppj per rinchiudere Insetti , od altri piccioli oggetti trasparenti . Le tavolette si fermano sul portaoggetti *FG* nelle due traversali cavità *b* , *c* . *PQR* è un bastoncello di ottone con varie snodature , ed in *R* ha una acuta lente per illuminare ancor più gli oggetti , quando occorra , e si pianta colla sua vite *P* nel picciolo foro sul portaoggetti in *G* , ed eccovi il microscopio in questa maniera usato , come composto diottrico .

Sarà poi diottrico semplice , se levato il tubo *A* con il pezzo *DEFG* vi si porrà invece l'altro *cdefg* , (*Tav. 2. fig. 20.*) su cui nel modo detto di sopra vi si ferma il portaoggetti *FG* per gl' istessi surriferiti usi . Nell' anello e vi si pone un de' buffoli *S* con bastante vite per accostarlo od allontanarlo insensibilmente al bisogno del punto di distanza . I buffoli sono 4. con lenti di diverso foco incassate in altrettanti proporzionatamente concavi specchietti di metallo ; già con ordine segnati dal più dolce al più acuto 1 , 2 , 3 , 4 , pel bisogno di ogni sorte di osservazione , che riuscirà sempre con ammirabile effetto , facilità , e sicurezza . Il microscopio così semplice può egli ancora valere per quello acquatico , già sopra al §. I. citato del celebre Sig. Cuff. Così piantato ancora può di semplice ridursi in composto diverso dal primo con l'aggiunta del tubo *T* , che vi si mette con la vite sua sopra al buffolo *S* , e con la lente acuta , ch' entro vi è , dà il micro-

microscopio fatto composto un massimo ingrandimento.

Si averà in terzo luogo il microscopio catottrico quando levato il buffolo *S* vi si ponga invece nell'anello *e* l'altro *V*, il quale ha entro di sè uno dei tondini di avorio, o di ebano *X* perforati nel mezzo, ove sonovi attaccati gli oggetti, che si vogliono osservare, e vi si metta nella mola *F* sul portaoggetti *FG* il pezzo *YZ* dove vi è la lente *Z* molto acuta per illuminare gli oggetti colla riflessione dello specchio di sotto *H*, e perforata, onde nel suo centro vi sta il picciolo specchietto di metallo concavo, ch'è in sè il perfetto, e tanto utile microscopio catottrico di mia invenzione descritto nel §. V. quello a mano, questo stabile.

Si riduce in fine questo universale microscopio all'esser di catodiottrico coll'aggiunta di una acuta lente nell'istesso tubo *T* rinchiusa, il quale va colla sua vite sopra il buffolo *V*, e così dà un massimo ingrandimento: Per gli oggetti poi, che non possono attaccarsi sulli tondini di avorio v'è il portaoggetti 1, 2, 3, il quale si stabilisce in mezzo al lato *bG*, dell'altro portaoggetti *FG*, e vi si ferma per mezzo della vite 2: questo riceve nella molla 3 tutti gli accennati istrumentini per li varj oggetti da osservarsi, e si accostano più, o meno allo specchietto per mezzo del pometto con vite 1.

Queste sono le diverse specie de' microscopj dal mio debole ingegno imitati, e prodotti di nuovo. Molti altri poi sono gli Ottici istru-

E men-

menti, che fabbrico, e di questi, almen de' più usabili parlerò con brevità nella terza parte.



P A R T E T E R Z A .

DELLE VARIE SPEZIE DI LENTI ; SPECCHI
USTORJ, EFANALI, CAMERE OSCURE,
E LANTERNE MAGICHE.

Prismi, e Cilindri ; Coni, Moltiplicanti,
e Poliedri.

PER cominciare dalle lenti ; non mi perderò già in discorrerne sulle particolari mie attenzioni praticate in lavorarle di ogni grandezza, e molto meno in descriverne le molteplici curiose, ed utili montature di esse corrispondenti ai diversi usi, a me neppur ora presenti ; potendo sempre ad ogni ricerca, e bisogno de' Dilettanti soddisfarli in ogni grandezza, e forma, di ordinario, e sopraffino lavoro ; di comune, e particolare cristallo, avendone ancora di cristallo di monte, purgato, e netto d'ogni vena, che facilmente porta seco. Parlerò adunque soltanto di una particolare specie di Lenti ustorie, che principalmente feci per soddisfare alle curiose ricerche de' Chimici, ch' esigono una tal forza di foco, che vaglia a calcinare metalli, ed altro ; potendosi difficilmente assai, sperare un tal effetto da una lente del nostro cristallo, essendo che per puro e polito ch'egli sia in
mole

mole sì grande , difficile troppo è il non incontrare puliche , vene , e torticcio ; oltre di che , benchè fosse purgato , troppo riescono oscure nel mezzo per la loro grossezza ; e per molti altri accidentali mancamenti , che succeder possono difficilmente , e solo a forza di tempo , e di oro se ne potrebbe sperar buon effetto . Queste lenti da me pensate sono artificiali , e molto più facili ; sicure , e di più moderato prezzo , perchè composte di due specchj di terso cristallo , convesso l'uno ; interiormente , ed esteriormente lavorato con somma diligenza sulle forme ; e l'altro perfettamente piano ; i quali uniti insieme formano una lente vuota piano-convessa , che potrebbe esser ancora convesso-convessa , se tutti due i pezzi fossero convessi ; ma avrebbe certamente minor forza , come ho io sperimentato . Queste lenti riempite di acqua stillata , o di olio purgato , che dà ancora miglior effetto , e chiuse perfettamente , se si espongono a' raggi del Sole , hanno una tale attività , che in brevissimo tempo danno sorprendenti effetti . Con questa specie di lenti ; però a costo di attenzione , e tempo ; ho fatti vedere ancora de' perfetti microscopj composti diottrici . Molte delle grandi ne ho a varj Chimici esitate , e presentemente una ne tengo di tre palmi di diametro , e di quattro in cinque di foco . Parlando di lenti istorie , siccome con varie idee tentai di avere quanta forza di foco fosse mai possibile da' raggi solari ; e mi do a credere di averne ritrovata l'unica maniera d'ottenerla , come accennerò qui sotto : così sono in grado di assicurare cer-

tuni , i quali stimolati da vane idee cercano gran forza di foco , e molto vi studiano per accrescerla al maggior segno , e con lenti di una somma convessità , e con l'unione talora di due di esse ; una non tanto convessa ma di gran diametro per raccogliere molta quantità di raggj ; l'altra molto acuta frapposta a due terzi della distanza del foco della prima , perchè li converga maggiormente , ed in più ristretto foco ne accresca la forza , a simiglianza della macchina inventata dal Sig. Ischirnausen , che dice si conservarsi nel Palazzo Reale di Parigi ; posso , dico , assicurarli che s'ingannano ; ed oltre che la ragione persuade che è per la troppa acutezza delle lenti , e per la raddoppiata de' raggj eterogenei irregolar rifrazione , e convergenza , per cui troppi ne son riflettuti , dispersi , ed in diverse distanze raccolti ; non si possa mai sperare un tal effetto : proverò io poi sempre con l'esperienza alla mano ; come già altre volte , ed in particolare anni sono , con una macchina da me pensata , e consimile alla sopracitata del Ischirnausen , di cui non avea io ancora avuta idea ; feci vedere al nostro Zannicheli ora perduto celebre Chimico , minorarsi anzi che accrescersi la ricercata , e da me pur sperata forza di foco . Sostengo però dopo le molte prove fatte , che in tai bisogni non si averà mai effetto eguale a quello che può dare il fuoco di una sola buona lente piano-convessa di mediocre grandezza , e convessità , e che si potrà sperare accrescimento dall'aggiunta soltanto di un'altro foco di uno specchio ustorio di metal-

metallo, pur di mediocre concavità situato in conveniente distanza, e diretto in modo che mandi la punta del cono de' raggj da esso riflessuti, e resi convergenti sopra l'altra punta del cono de' raggj della lente rifratti, ed uniti, e ne formi un sol foco, nel di cui centro necessariamente si avrà una molto maggior attività, e combustione.

In quanto poi a' specchj ustorj di riflesso, ne faccio di cristallo con foglia, di molte grandezze, e di vario foco; avendone fatti fin di 5 palmi di diametro con 6 o poco più di foco: onde in ogni maniera potrò sempre fervire che si degnerà comandarmi. Molti sono stati i tentativi, e varj i ritrovati per l'accrescimento di forza al foco de' specchj ustorj, ed è molto rinomato quello del Signor Newton da lui alla Real Società di Londra presentato di gran forza, e composto di sette specchj concavi disposti in modo che tutti i loro fuochi si univano in un sol punto. Lo specchio di Archimede che ardeva l'Armata navale Romana di Marcello sotto a Siracusa, e l'altro di Proclo, che faceva il simile sulla Flotta di Vitelliano all'assedio di Costantinopoli attribuiscafi pure lor figura o Parabolica, o Iperbolica, o Ellitica: per tali distanze io li tengo per favole; quando non mi si proponesse una unione e quantità di specchj o piani, od alquanto concavi ancora, disposti in certa figura sferica. Sulle figure di Sezioni coniche molto più studio vi si faceva da' celebri Uomini ne' tempi andati, benchè in vano; ma dopo ritrovata dal Signor Newton

la diversa rifrangibilità de' raggj eterogenei nella luce ; sorpassato l' errore che dà la figura sferica a paragone di questo ; non se ne fa più gran caso nè per le lenti , nè per gli obbiettivi de' cannocchiali : E l' Huygens istesso , che tanto studio per rimediare ne' telescopj il da Lui allora creduto massimo errore proveniente dalla figura delle lenti , promovendo per quanto potea l' uso delle coniche sezioni nella loro forma ; dopo la scoperta del Newton , disdicendosi nel suo Trattato della luce al capo sesto scrive che inutili considera i varj metodi dati per usare figure coniche nella rifrazione , sì perchè difficile è formarle perfettamente , sì perchè nella rifrazione istessa vi è una certa proprietà , che osta al perfetto concorso de' raggj , ciò che ottimamente ha provato cogli esperimenti il Newton . Certo è però che io non posso disapprovare del tutto tali figure , perchè ho raccolto qualche buon' effetto , come vedremo , almeno per l' accrescimento di luce ne' fanali , e ne lodo l' uso negli specchj in particolare , ne' quali certamente per esperienza si conosce l' errore suddetto non esser tanto possibile , quanto nelle lenti ; come lo conferma il vantaggio del telescopio catodiottrico sopra gli altri diottrici ; onde il rimedio all' altro errore proveniente dalla figura sferica si può credere che negli specchj molto giovi . Gli specchj ustori però devono essere di metallo piuttosto che di cristallo , avendosi colla pruova alla mano certezza della loro maggior forza : e mi parrebbe chiara la ragione , che dimostra esser i raggj più

rego-

regolarmente riflettuti , e raccolti in que' di metallo da una sola superficie , che molto più eguale , e polita può ridursi ; di quello che lo siano in que' di cristallo , dove soffrono maggior dispersione , ed irregolar riflessione per la rifrazione , che succede nelle due superficie interiore , ed esteriore del cristallo mai bastantemente eguali , prima che segua la riflessione nella terza superficie della foglia di stagno ; se il Newton non si opponesse colla sua forza repulsiva , che corrispondente alla massa , e densità de' corpi riflette la luce prima che tocchi la loro superficie ; contro l'opinione di Cartesio , e di altri che sostengono esser riflettuta dall'urto nelle parti solide che incontra . La pruova adunque dimostra , che gli specchj di metallo abbrucciano con maggior attività : onde a comodo de' Studiosi io ne getto , e lavoro tutti da me solo , facendo ancora la composizione del metallo ; e quantunque se ne possa fare di ogni grandezza ; pure per la fatica , e spesa non indifferente nelle straordinarie grandezze necessaria non ne ho fin ad hora fatti di più grandi di due palmi di diametro , ed uno , e mezzo di foco ; ma se vi fosse chi in maggiori grandezze mi comandasse , mi esibisco , e m' impegno di eseguirli .

In linea poi di specchj per far lume di notte in gran Sale , o Cortili ne ho fatti di varie forti . De' comuni già concavi di cristallo di un sol pezzo ; e di particolari ancora composti di molta quantità di piccioli quadretti di cristallo con foglia , lavorati tutti sulle forme in qualche convessità , ed uniti poi su'

fondi di legno di varie grandezze, e figure ; in forma sferica, e conoide ancora, tra' quali due ne ho fatti di 6 palmi di diametro, e ciascun in sè rifletteva 488 lumi ; altrettanti pezzi contenendo ; di un sol lume forte nel foco loro applicatovi . Con tale straordinaria forza di luce di questi specchj, de' quali alcuno ancora ne conservo, avea io pensato d'illuminare con pochissimo disturbo, ed infinito risparmio di spesa il nostro Teatro in S. Gio. Grisostomo nella famosa Opera dell' an. 1740 , o circa . Fu nella pruova lodata , ed accordata la mia invenzione ; ma non saperei il perchè ; in seguito non fu poi ammessa forse sulla supposizione , che il troppo forte lume potesse offendere la vista de' Virtuosi .

Fabbrico specchj , che diformano la faccia di chi entro si mira ; non già de' torti alla fornace ; ma de' lavorati in qualunque figura a mano . Come presentemente sto lavorandone , per commissione avuta , sette di diversa figura , che uniti insieme in forma sferica , uno , che vi si guarderà entro , si vedrà in una sol volta in tutti sette , con diversa diformazione di faccia in ogni uno di essi .

Ho fatti ancora molti fanali su differenti mie invenzioni , per illuminar pure Sale , o Cortili ; per portar a mano , ed introdursi ancora nelle minere ; a comodo eziandio de' Naviganti di particolar invenzione , sicuri per cntrare in ogni angolo della Nave , ed in S. Barbera ancora ; cioè ne' pericolosi luoghi della polvere , da viaggio , da carrozza con ispecchio di metallo concavo dietro il lume ,
e di-

e dinanzi o cristallo piano , o lente piano-convessa , o menisco secondo il genio , o il minor o maggior lume , che si desidera . Non descrivo quì poi tutte le differenti specie di essi ; ma parlerò solamente di tre più particolari . La prima è di certi fanali da muro in una cassa di specchj piani sessagesima con la base , e parte posteriore di tavola , con sopra il suo capace cammino di rame dorato per dar passaggio al fumo del lume entrovi rinchiuso , e stabilito nel foco di uno specchio concavo di cristallo appoggiato alla parte posteriore di un palmo e mezzo di diametro ; che dà un forte lume , accresciuto poi al sommo da un cerchio di sezione conica di legno , foderato interiormente di pezzi di specchio tutti lavorati sulle forme , il quale è in tale distanza innanzi alla lucerna situato , che ricevendone egli pure i raggi li riflette , aumenta , e dilata alle parti laterali in modo , che lo rende insieme con lo specchio un fanale capace ad illuminar solo solo una gran Sala : un di questi mi ritrovo averne in mano del tutto pronto a' comandi di chi lo bramasse .

La seconda specie di fanali vien formata da un solo specchio di metallo gettato in forme di figura iperbolica , e ridotto simile ad un vuoto tronco cono ; polito , e lustro al di dentro appunto come deve essere uno specchio . Vi stà accomodato nel punto del suo foco al di dentro un picciol lume ; si attacca al tetto di qualunque camera . Se sia sopra una tavola capace di venti persone e più per gioco o cena , manda egli al di sotto

una

una circonferenza di lume dilatato , vivo , e naturale , ch' è sufficientissima ad illuminarla senza alcun bisogno di altro lume su di essa . Un di questi parimenti è pronto per comprovare le mie asserzioni , e servire chi mi comandasse .

La terza specie poi de' fanali è simile a quello , che ho io già fatto per illuminar la sala della celebre nostra Accademia de' Pittori : dove tuttora si conserva . Questo è formato di molti pezzi di cristallo a guisa di fette di mellone ; piani però in tutte tre le parti , e convessi nella sola quarta esteriore ; lavorati e polito tutti con somma diligenza a mano , e di cristallo assai puro ; tutti questi pezzi vano uniti insieme in modo che formano una palla perfettamente sferica tronca al di sotto , ed al di sopra , e vacua interiormente a forma di cilindro : ogn' un di questi pezzi largo nel mezzo non più di un' oncia fa l' uffizio di una lente piano-convessa : onde situatovi nel mezzo di questa sfera un lume resta tutta quella sala lateralmente illuminata in vivo , e sorprendente modo : per illuminare il pavimento ancora vi stà nella parte superiore della sfera inreteriormente collocato un cerchio di fezione conica composto di piccioli quadretti di specchio lavorati a mano , il qual cerchio però far si potrebbe ancora di metallo . Vorrei io ancora eseguire questo fanale artificiosamente , a simiglianza delle lenti artificiali sopradescritte , con minore spesa , e se non con migliore , certamente con più sicuro effetto : farebbe in tal caso necessario un perito
mac-

maestro alla fornace per eseguire l'idea mia, e sempre farei pronto a somministrargliela, se mai vi fosse Dilettante, che bramasse di vederla effettuata.

Camere oscure od ottiche, di cui già s'è fatta menzione nel discorso della visione, ne ho fatte di varie sorti, ed in diverse figure; portatili ad uso principalmente de' Disegnatori, e da stabilirsi in qualche stanza ancora, levandomi dal comune con particolari idee, in estensione ancora di 10. 12. e 15. piedi con varj giuochi; come le da me già fatte pubblicamente vedere nella Piazza nostra molti anni sono in varj Carnovali. E queste per lo più fornite con ispecchj di metallo, che tali e non di cristallo, come sogliono praticarsi, devono essere, perchè riescano perfette. Ne fabbrico di picciole, che nel tempo istesso possono ancora servire di cannocchiale. Molti altri giuochi ho fatti vedere dipendenti già dall'invenzione della camera ottica; come quello esposto nella mia Bottega il dì 10. Agosto dell'altro scorso anno in occasione del pubblico Ingresso di S. E. il Signor Procurator Venier, con cui, osservando in alta distanza entro ad una gran lente; vedeasi in vaga, e non mediocre apparente lontananza molte proporzionate figure, riflettute già da un grande opposto specchio, ed ingrandite dalla lente, che camminando figuravano il seguito de' Senatori, e delle Maschere, come si fa nell'Ingresso istesso, al naturale. Di queste macchine ne faccio ancora di picciole montate sopra un cavalletto, o trepiede come uno specchio da tavolo-

letta , e queste possono servire ancora a varj altri usi almen curiosi , se non profittevoli .

In quanto poi alle Lanterne Magiche , io non voglio estendermi quì in darne conto delle moltissime da me per capriccio fatte di grande impegno , e grossa spesa ; perchè troppo avrei da diffendermi sulle molte particolari mie idee eseguite ; onde dirò solamente , che in ogni maniera ne fabbrico ; facendone anche da giorno , cioè Solari : e però potrò in qualunque idea mi venga comandato servire il Dilettante , e renderlo pienamente soddisfatto con lanterne magiche eseguite sulle buone regole , e veramente particolari .

In linea poi di prismi ; non già di que' lavorati dozzinalmente da tenersi per divertimento appesi alle finestre ; ma ne fabbrico di que' perfettamente lavorati per servire alle studiose , ed ammirabili esperienze , che sulla diversa refrangibilità de' raggj di luce , e sulla settemplici divisione de' colori suoi fece già il primo il Signor Cavalier Isacco Newton , per cui principalmente si rese immortale . Ambisco che i miei prismi , quando li dò per perfetti , vadino al paragone con que' tanto rinomati d' Inghilterra , forse perchè di là cominciossi a travagliarli bene , e non già per l' altra particolarità da certi Autori sostenuta del cristallo bianco di que' Paesi ; circostanza non necessaria al loro buon effetto , come non lo è in nessun' altra sorte di cristallo lavorato per la rifrazione , anzi piuttosto contraria a mio credere : ritrovando , nell' esperienze de' prismi , lenti , od altro miglior effetto nel

cri-

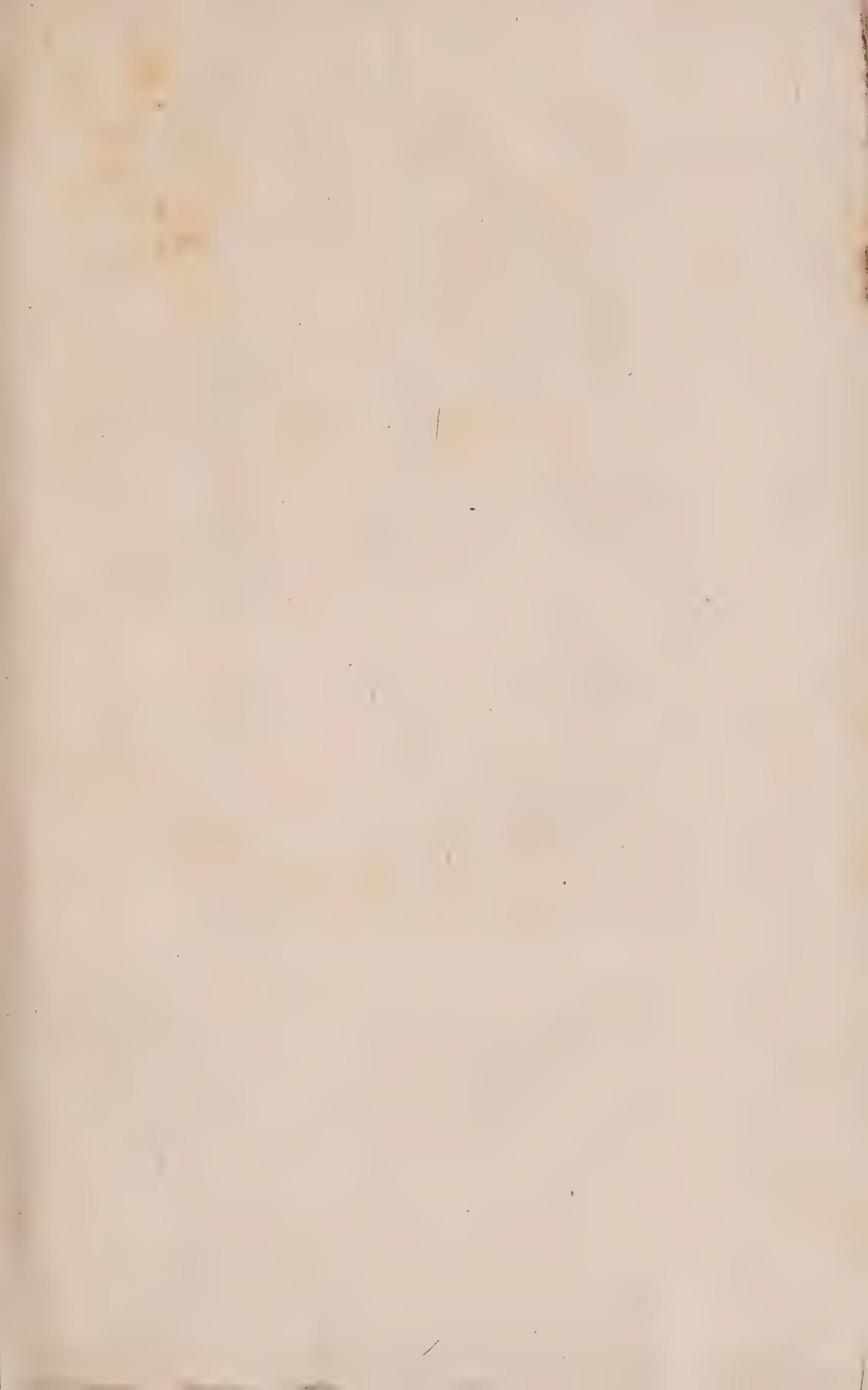
cristallo di color celeste , o sia marino ; ma mi par bensì necessario nel cristallo la purità, e mondezza da bolle , vene , ed altri difetti ; a' quali credo soggetto egualmente tanto il cristallo nostro , quanto quel d' Inghilterra , quando ambedue sieno gettati , e non soffiati . Per riparare però a questi tanto facili mancamenti ne' prismi , bisogna ricorrere ad una particolare invenzione , di farne cioè di artificiali ; composti di tre lastre di cristallo perfettamente piane , e nette , che unite insieme in triangolar vaso , riempito poi di olio purgato danno un prisma di ottima qualità . Invenzione , che io avrei certamente tenuta per mia , se non mi fossi , dopo d' averne fatto alcuno , abbattuto di leggere in Newton , essersi da lui molto prima di me eseguita . Ho io però ne' prismi di tutto cristallo , netti al possibile , e da me con tutta l' attenzione lavorati , ritrovata in molte esperienze fatte , la perfezione istessa , che ne' descritti artificiali . In uno , e nell' altro modo , e di que' ancora non equilateri ; cioè isosceli , migliori secondo le regole del Newton ; posso soddisfare i virtuosi Dilettanti , e Professori .

Tengo ancora di ogni qualità di cilindri , con figure molto curiose , e particolari , e ne faccio di metallo , da me già composto , e gettato , di non mediocre grandezza , tutti di un pezzo ridotti ad una perfetta cilindrica superficie , e polito al maggior segno .

Lavoro in fine coni , poliedri , moltiplicanti ; ed ogni altra sorte d' istrumento , che desiderar si possa dall' arte , che io professo ;
e che

e che unita alla molta pratica coltivò tuttora collo studio ; unico sollievo alle giornalieri mie fatiche ; benchè venghi talvolta a tormi del necessario riposo . Così è succeduto nel corso di tempo non breve , in cui , rubando qualche ora in ogni giorno od al ricreamento , od al sonno , ho al meglio del mio debole ingegno scritta , e prodotta questa mia operetta : la quale , nel tempo istesso che io la giudico in qualche parte utile al Pubblico ; spero che farà ancora ben accolta : onde riportarne quel compatimento , e quel frutto , che ho procurato di procacciarmi colla mia buona volontà , e colle mie assidue fatiche .

I L F I N E .



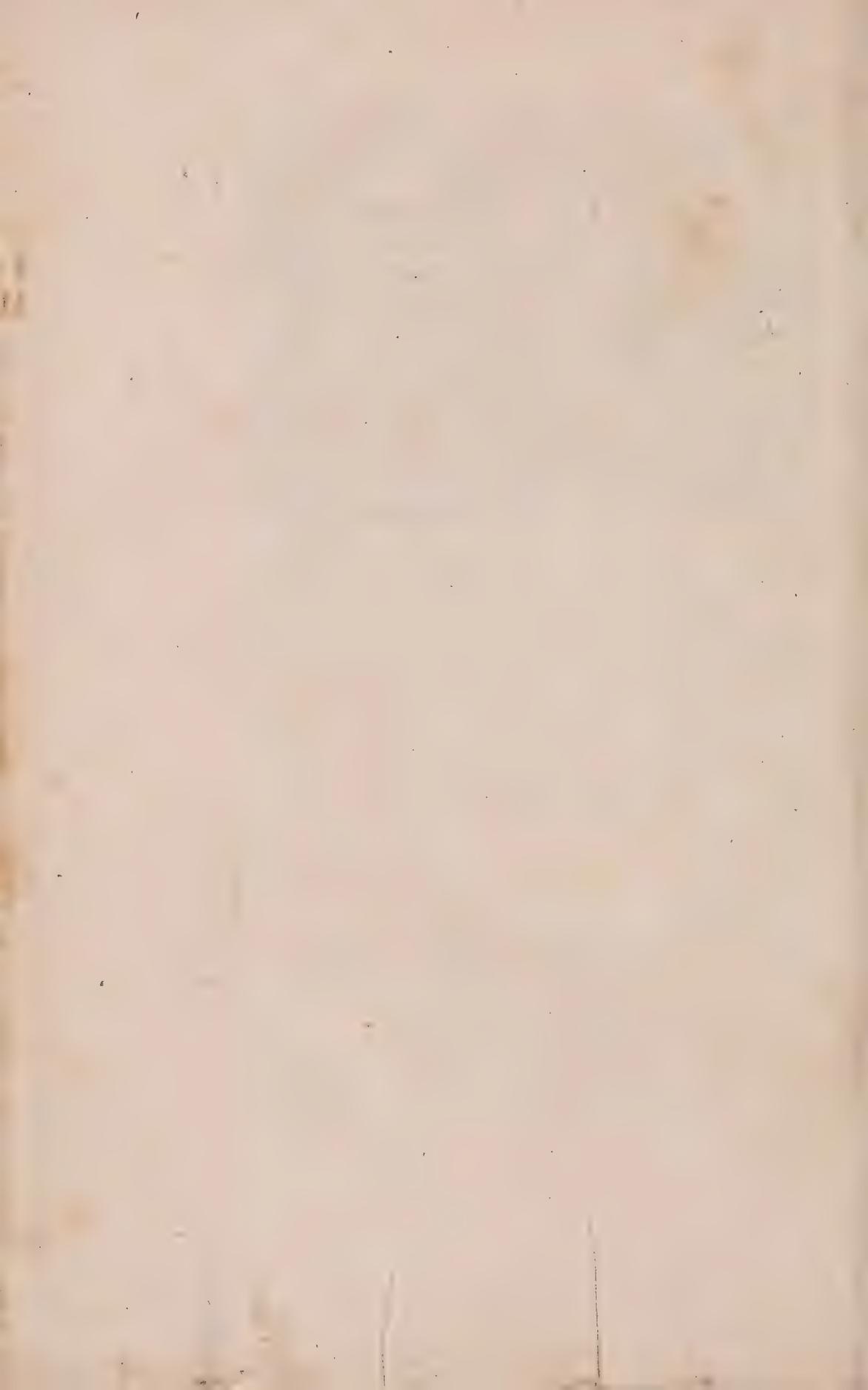


Fig. I.

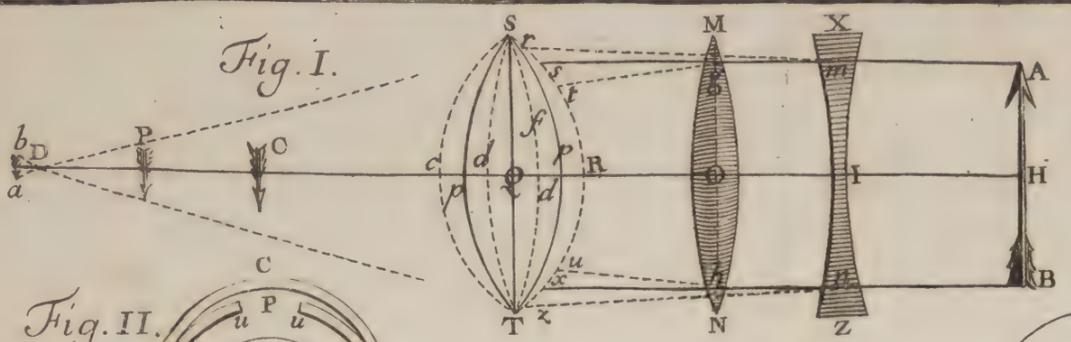


Fig. III.

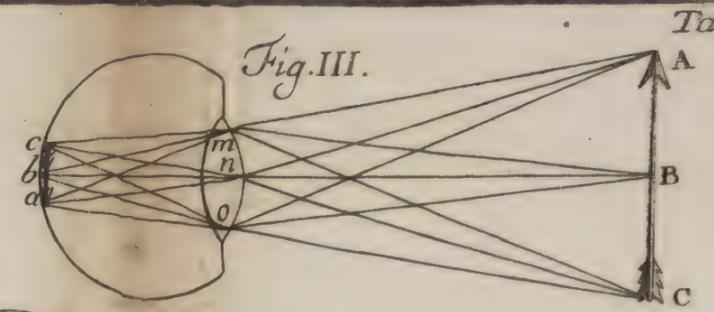


Fig. II.

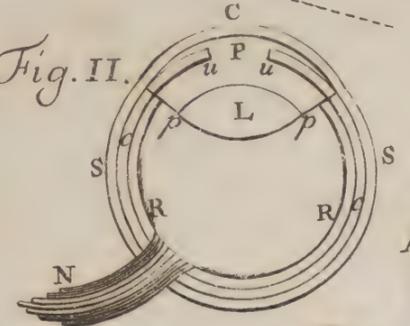


Fig. VII.

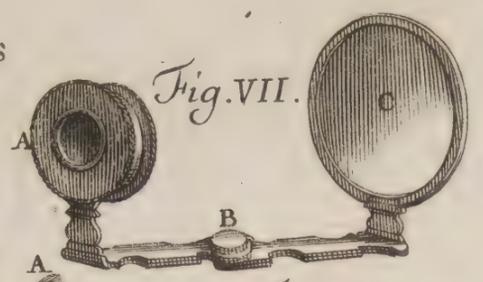


Fig. IV.

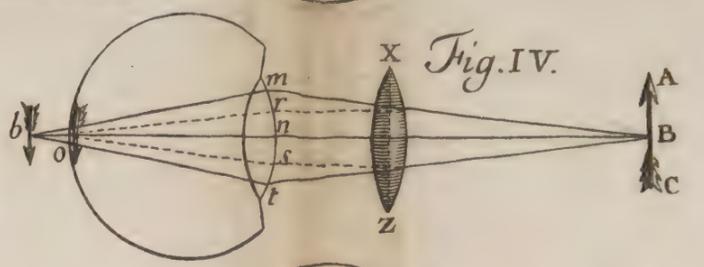


Fig. XVI.

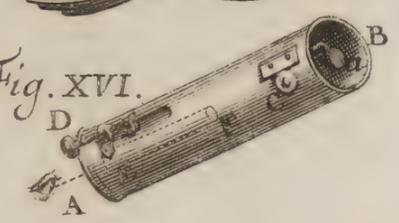


Fig. VI.



Fig. V.

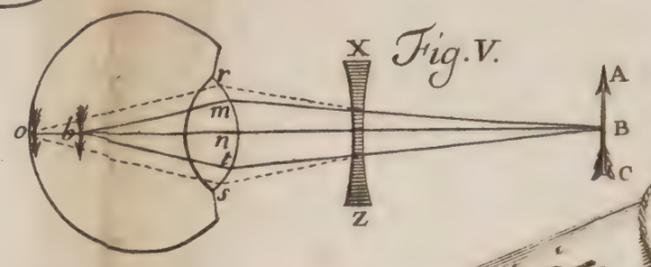


Fig. X.

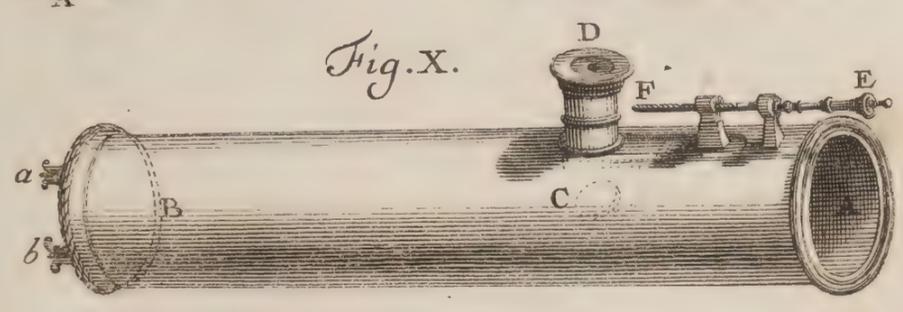


Fig. XIII.

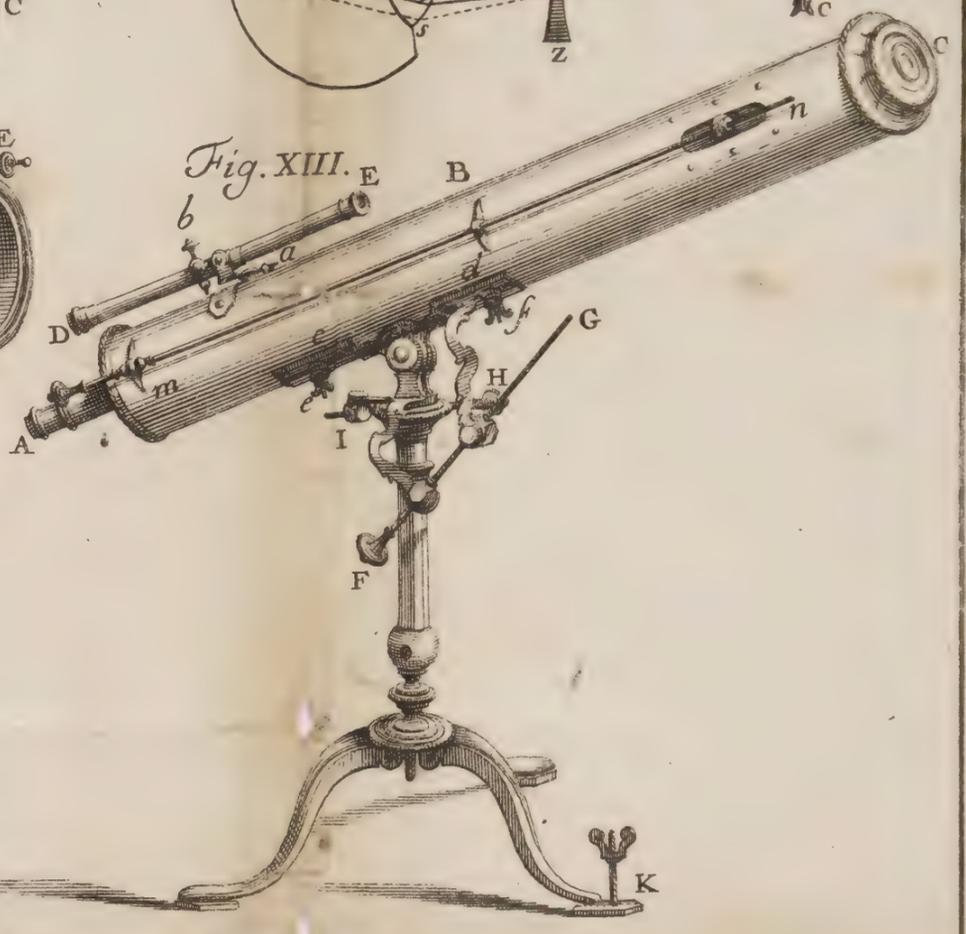


Fig. VIII.



Fig. XI.

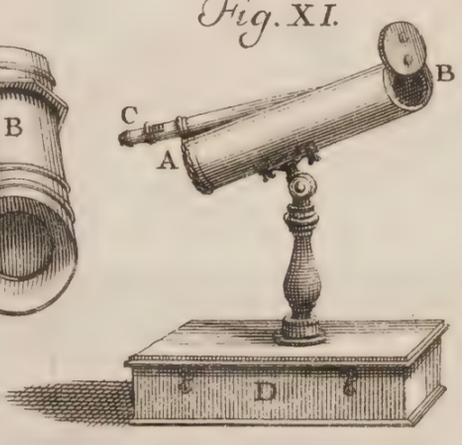


Fig. XIV.

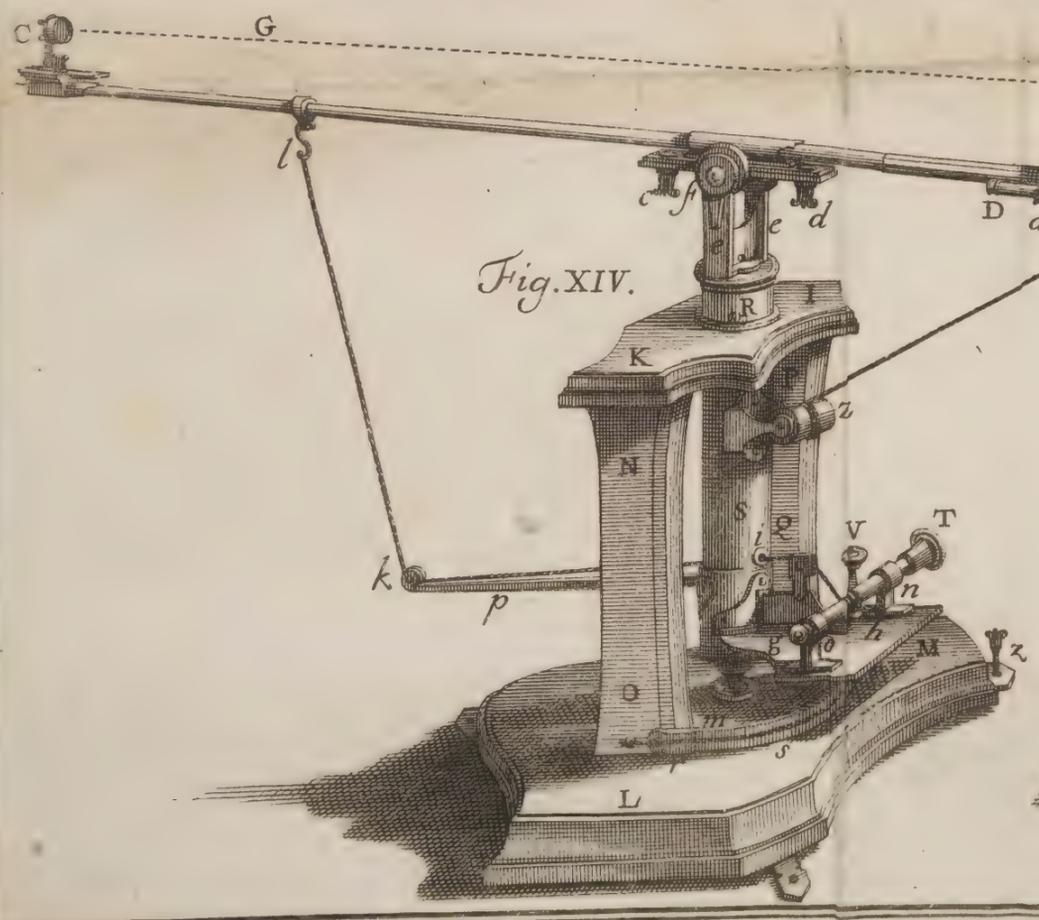
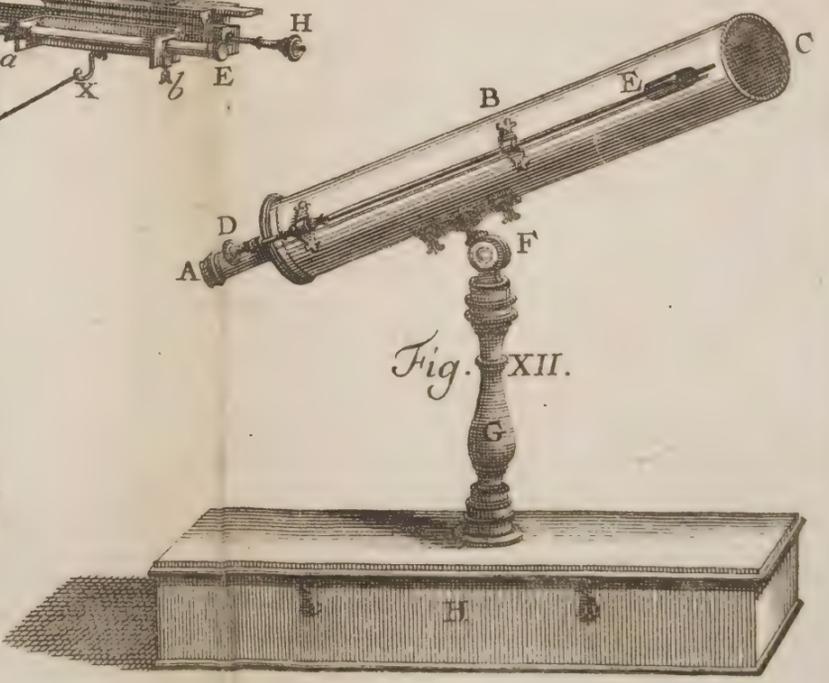


Fig. XII.



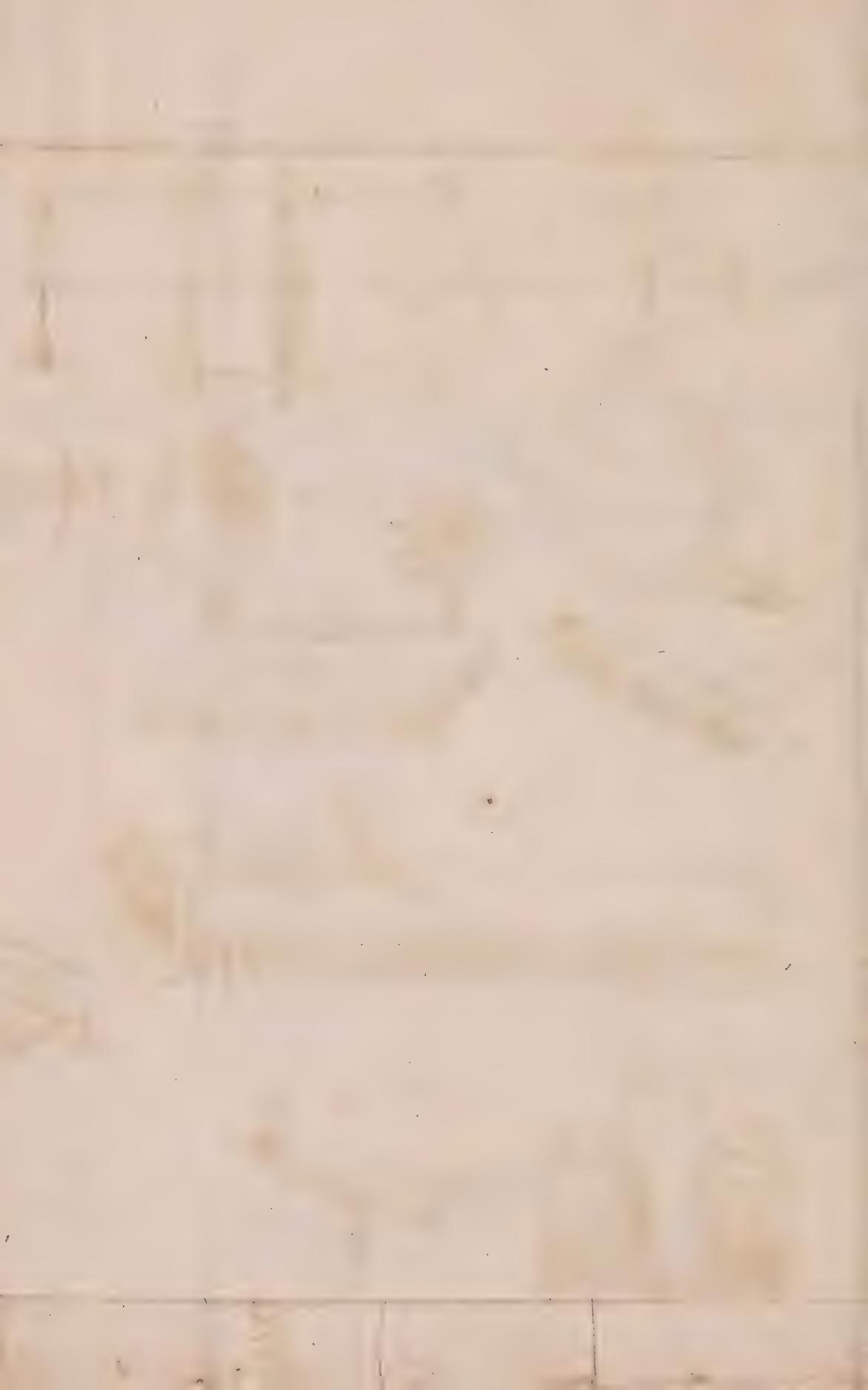


Fig. XVII.

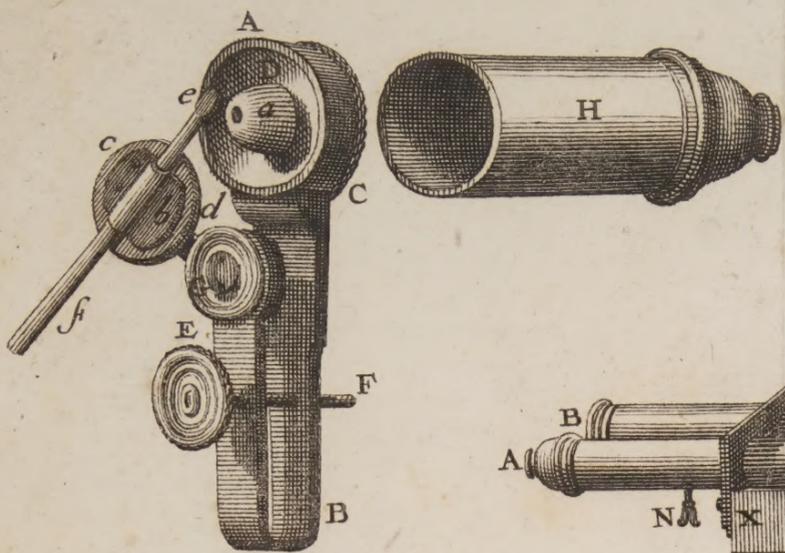


Fig. IX.

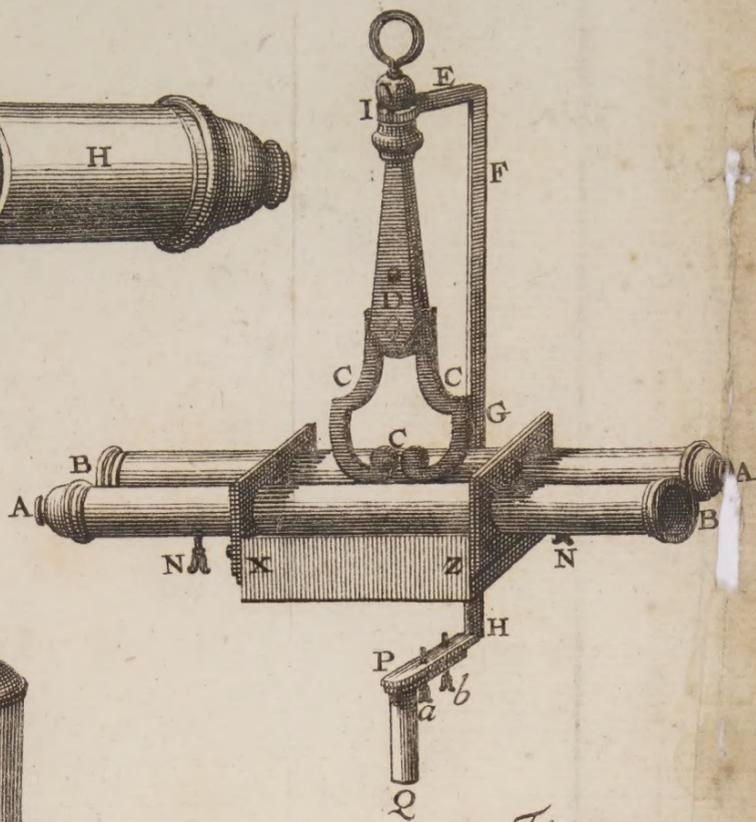


Fig. XIX.

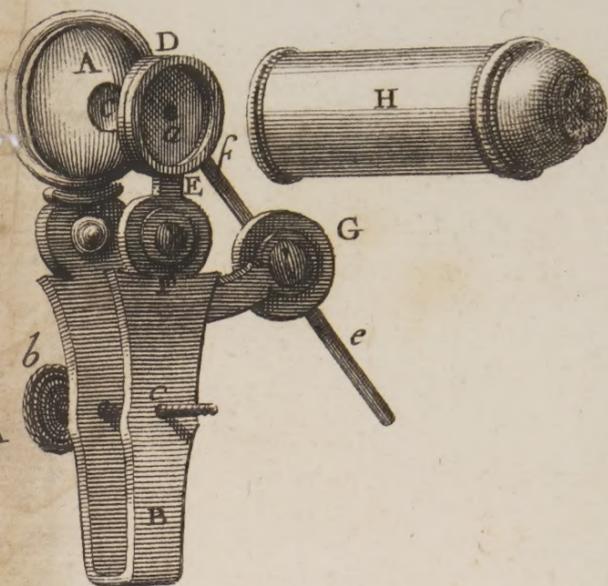


Fig. XX.

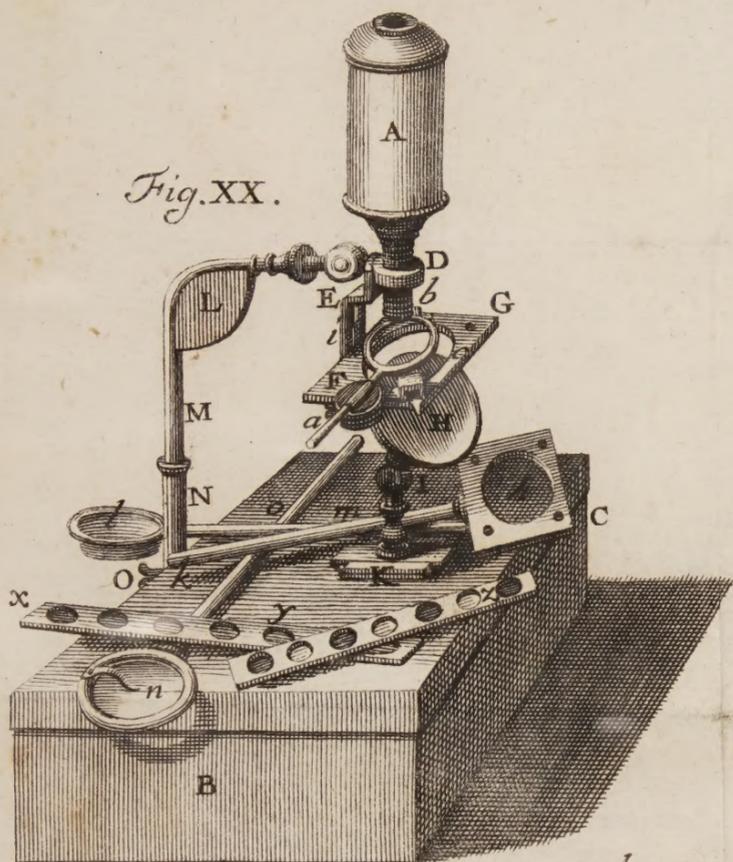


Fig. XVIII.

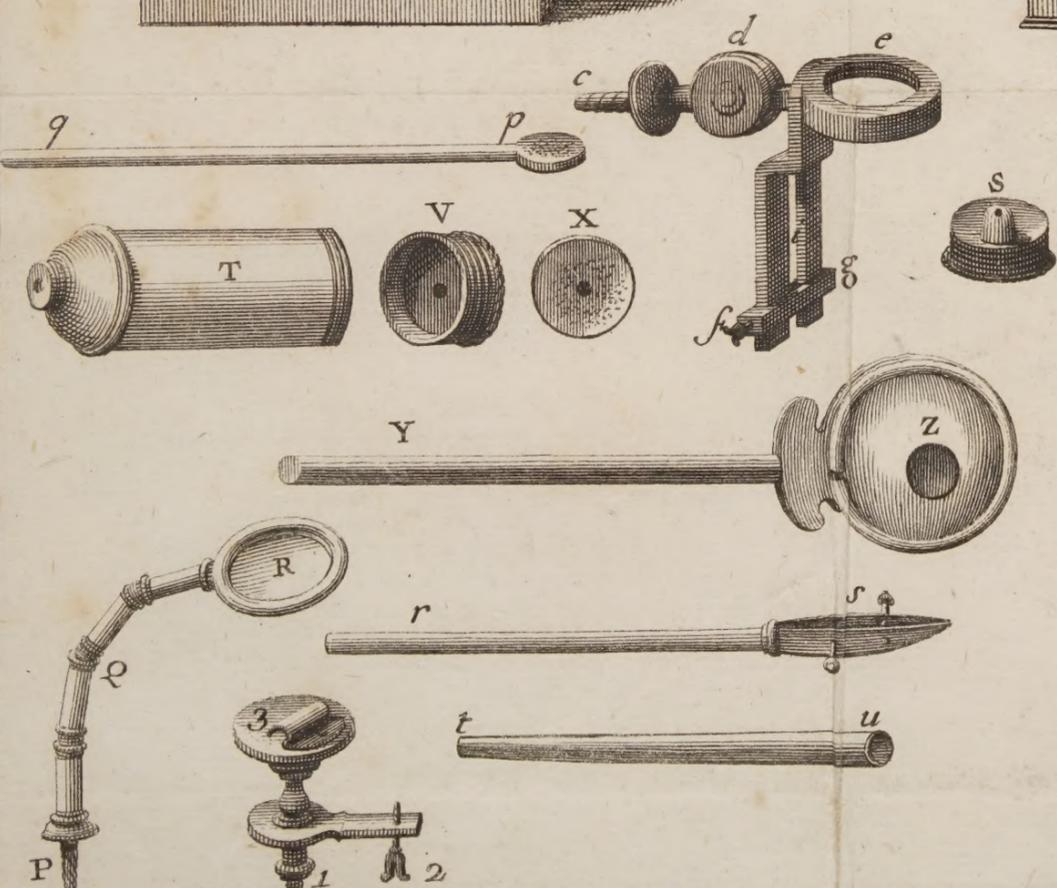
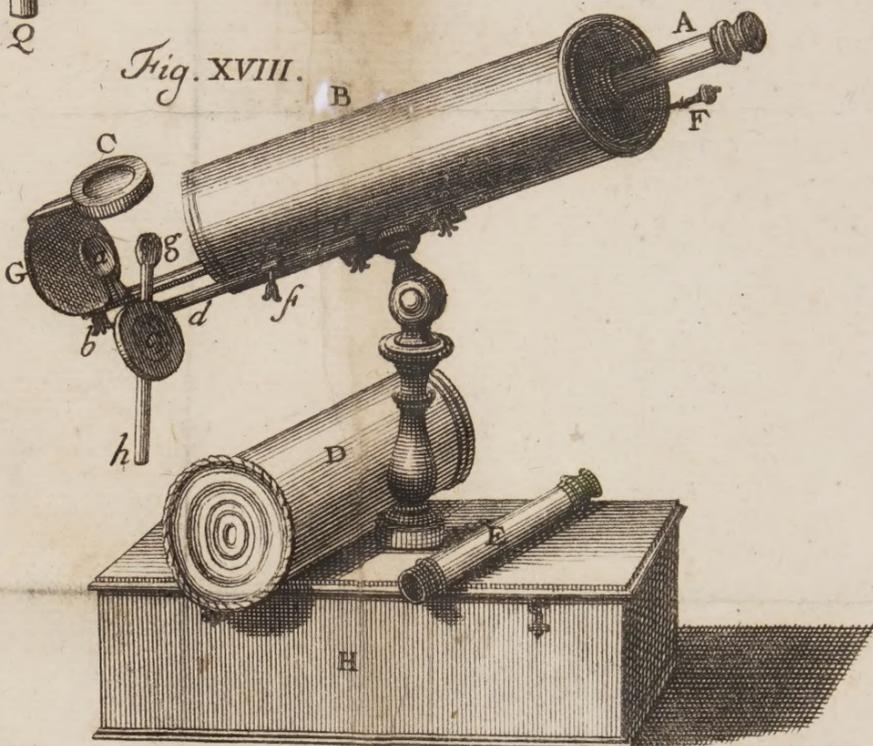


Fig. XV.

