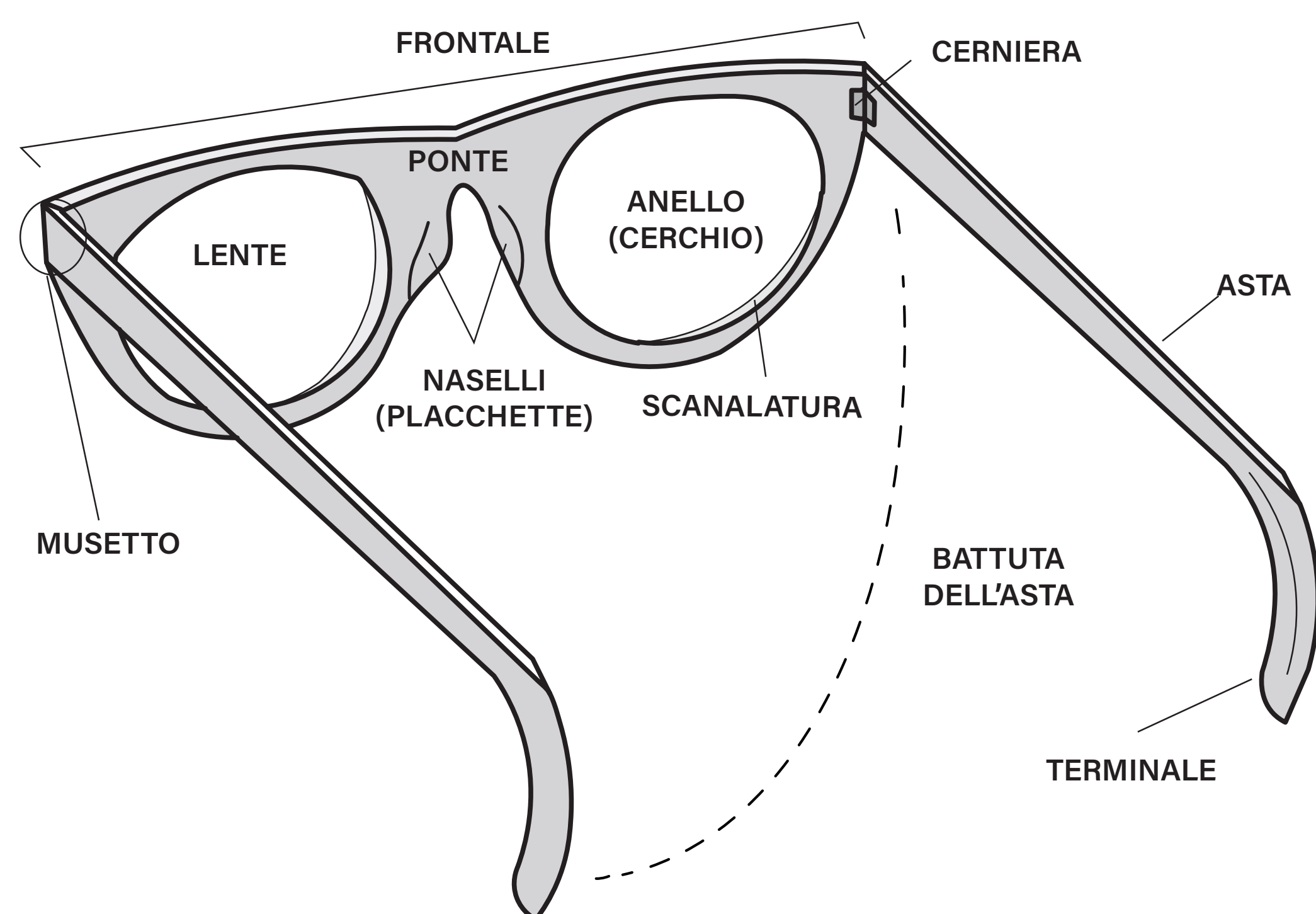


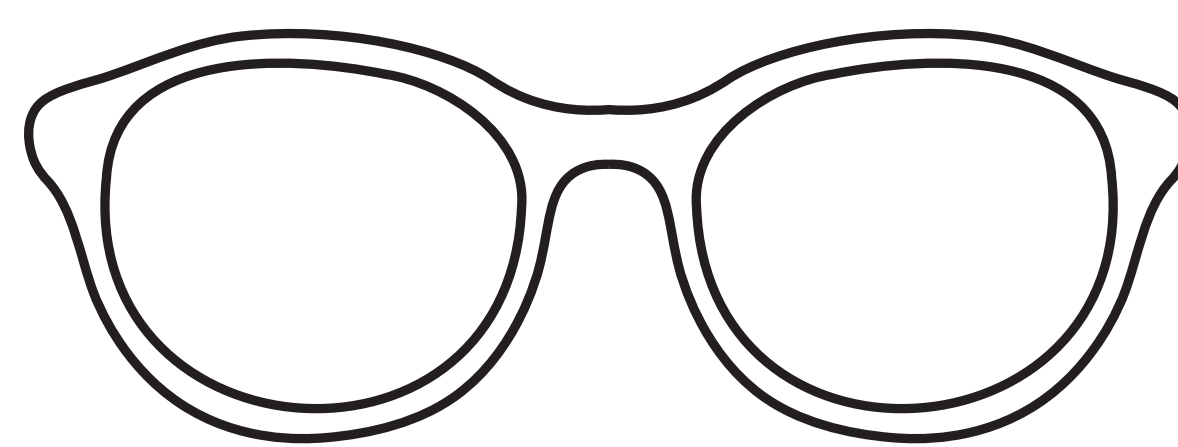
Ricerca

Anatomia dell'occhiale

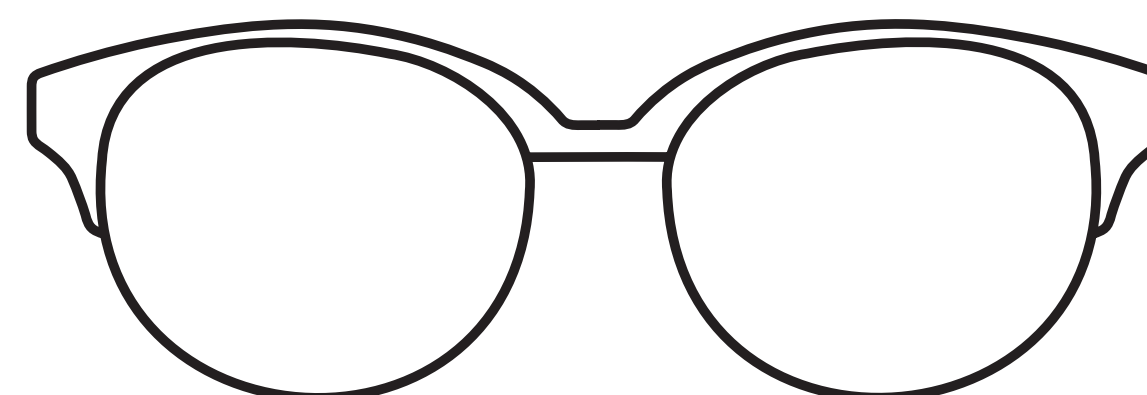


MONTATURA:

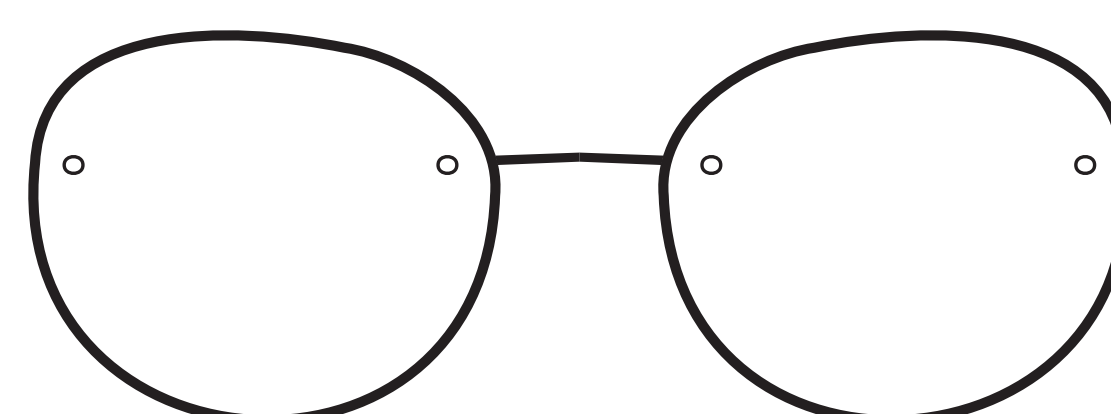
Cerchiata



Nylor



Glasant



ASTA:



Evoluzione storica



XII secolo



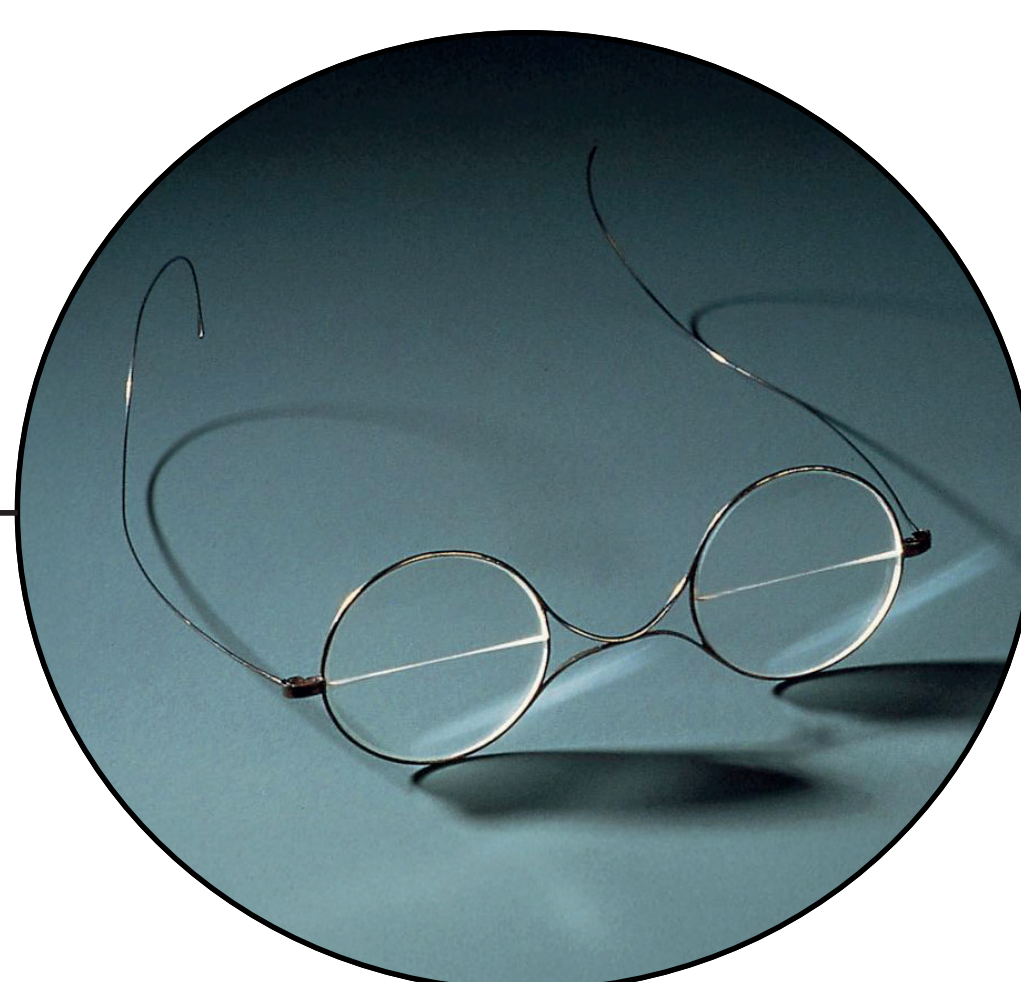
fine XIII secolo



XV secolo



metà XVIII secolo



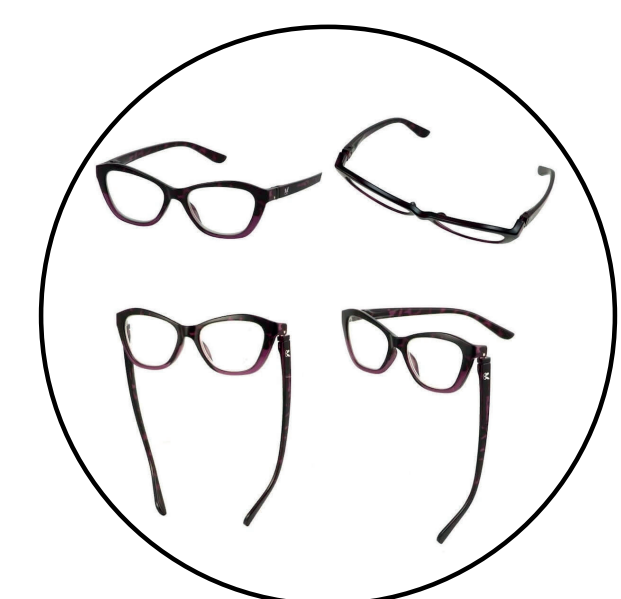
metà XIX secolo



oggi

Analisi

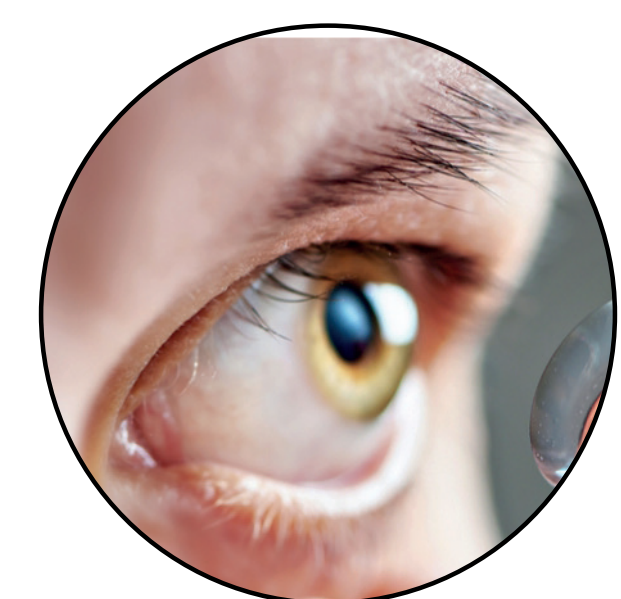
Competitors: diretti e indiretti



Bunny Eyez



Prismy, Vestro



Lenti a contatto



Chirurgia laser



Cuscino Lay See

Casi studio



Over The Top, Oakley



Chanel Vintage



Chanel Vintage



Biolink, Philippe Starck



Nannini Compact 2



Centrostyle Titanium

Personas/target



quotidianità



in viaggio



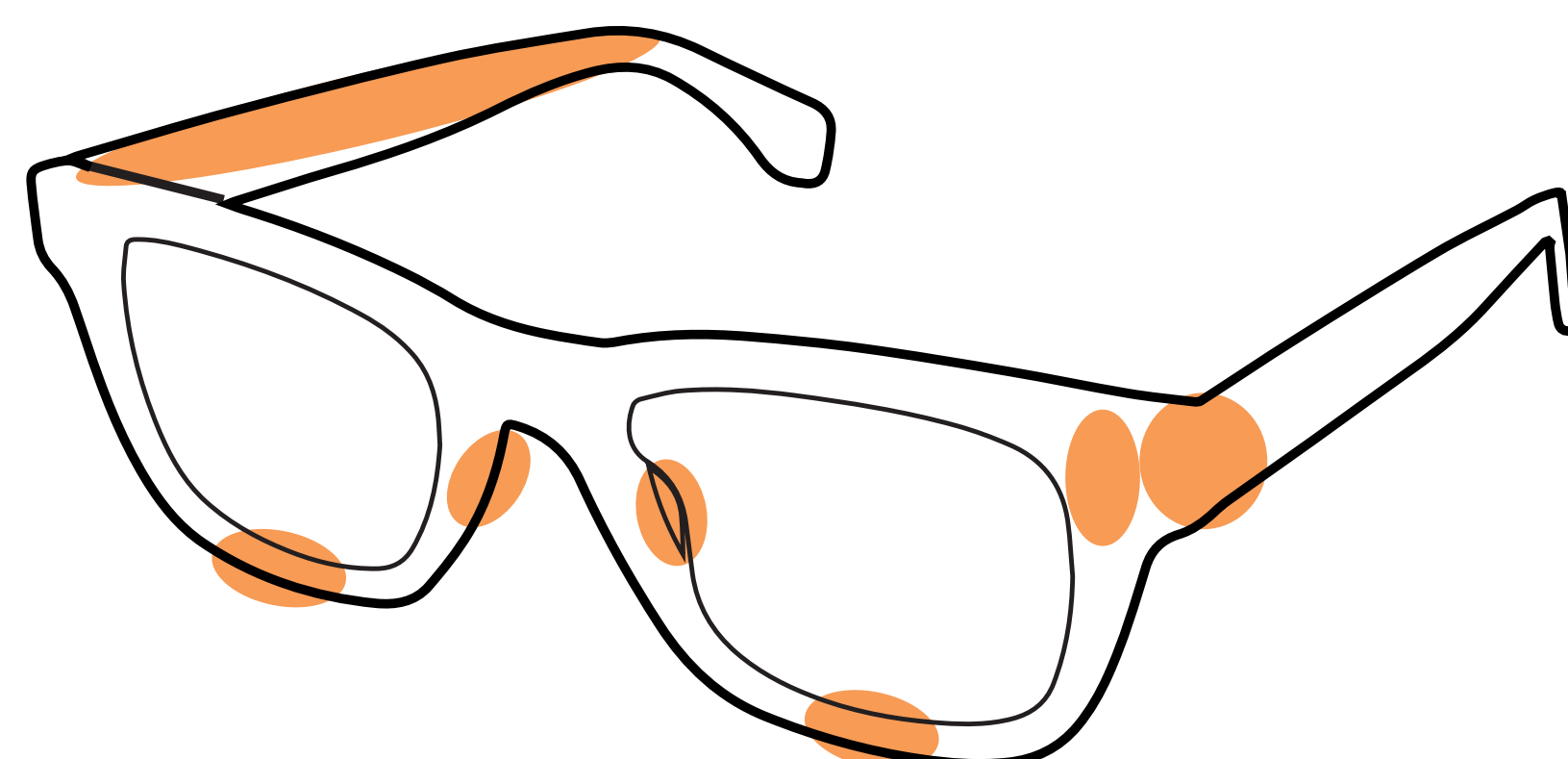
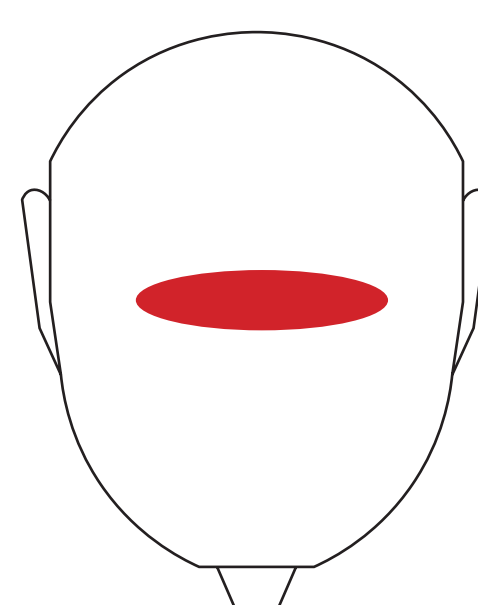
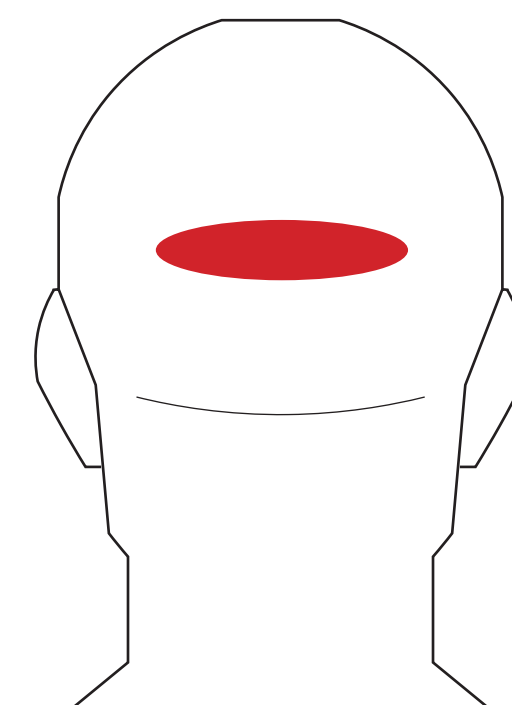
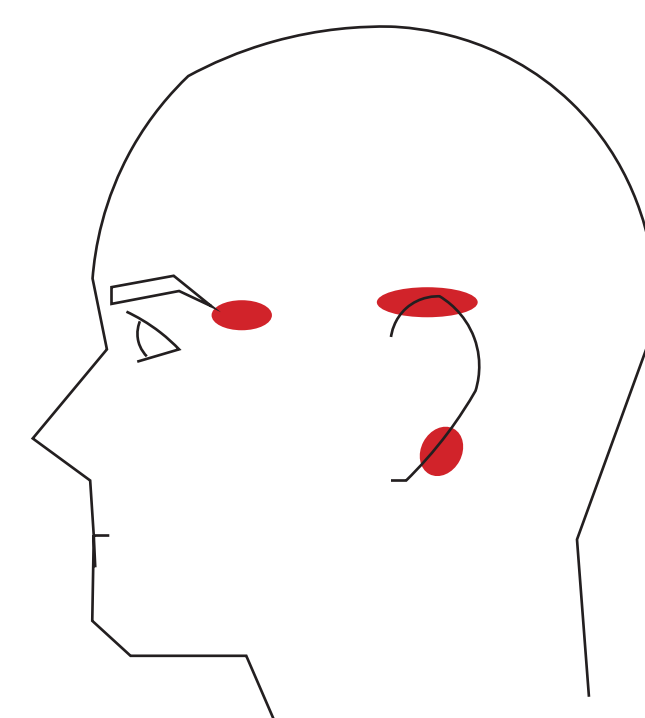
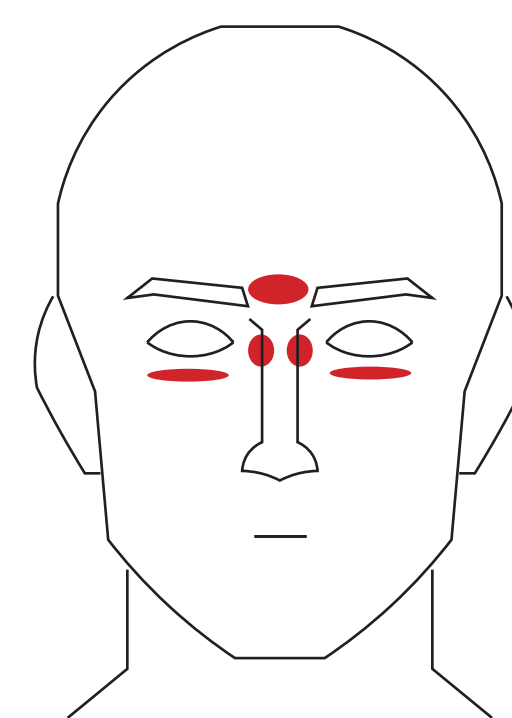
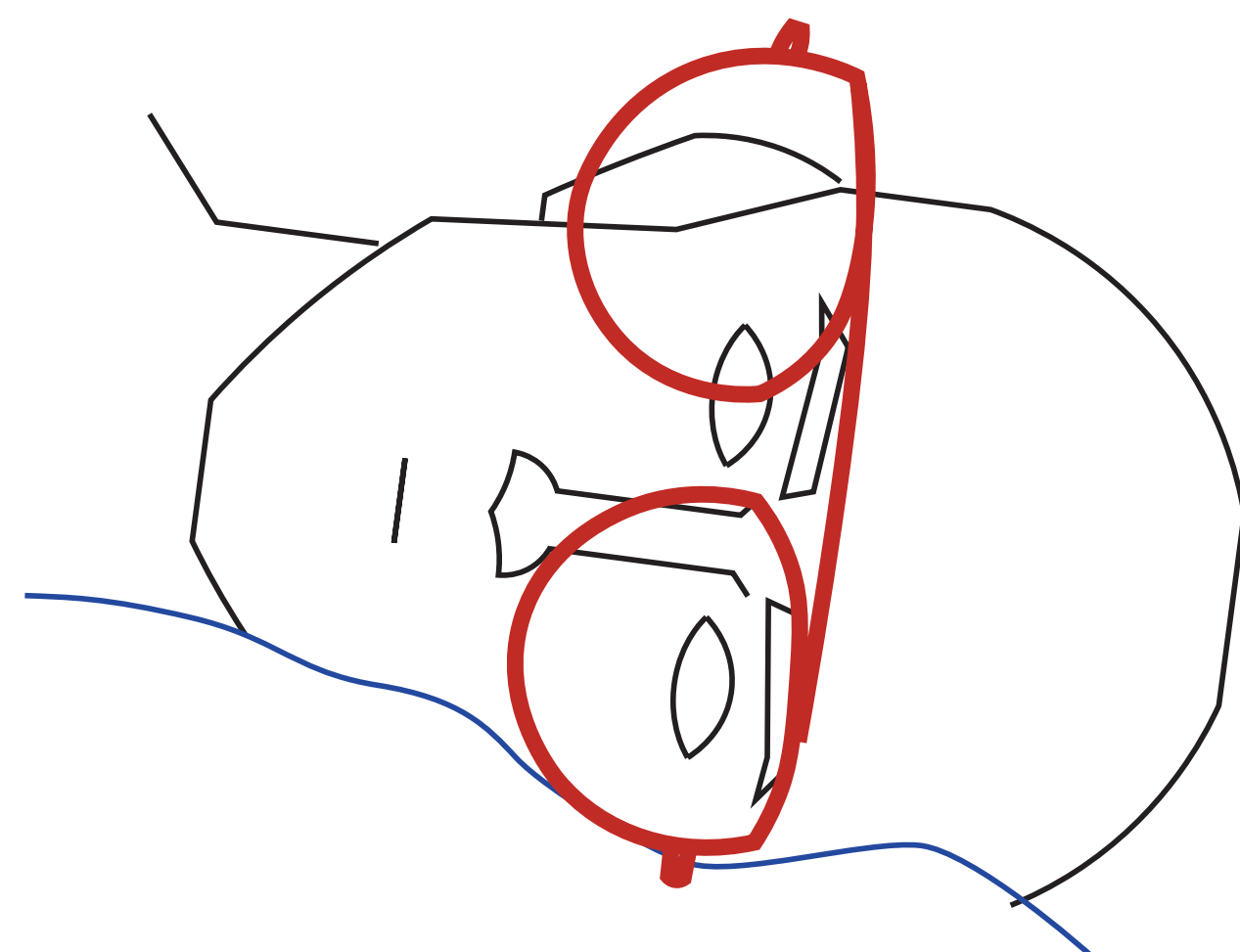
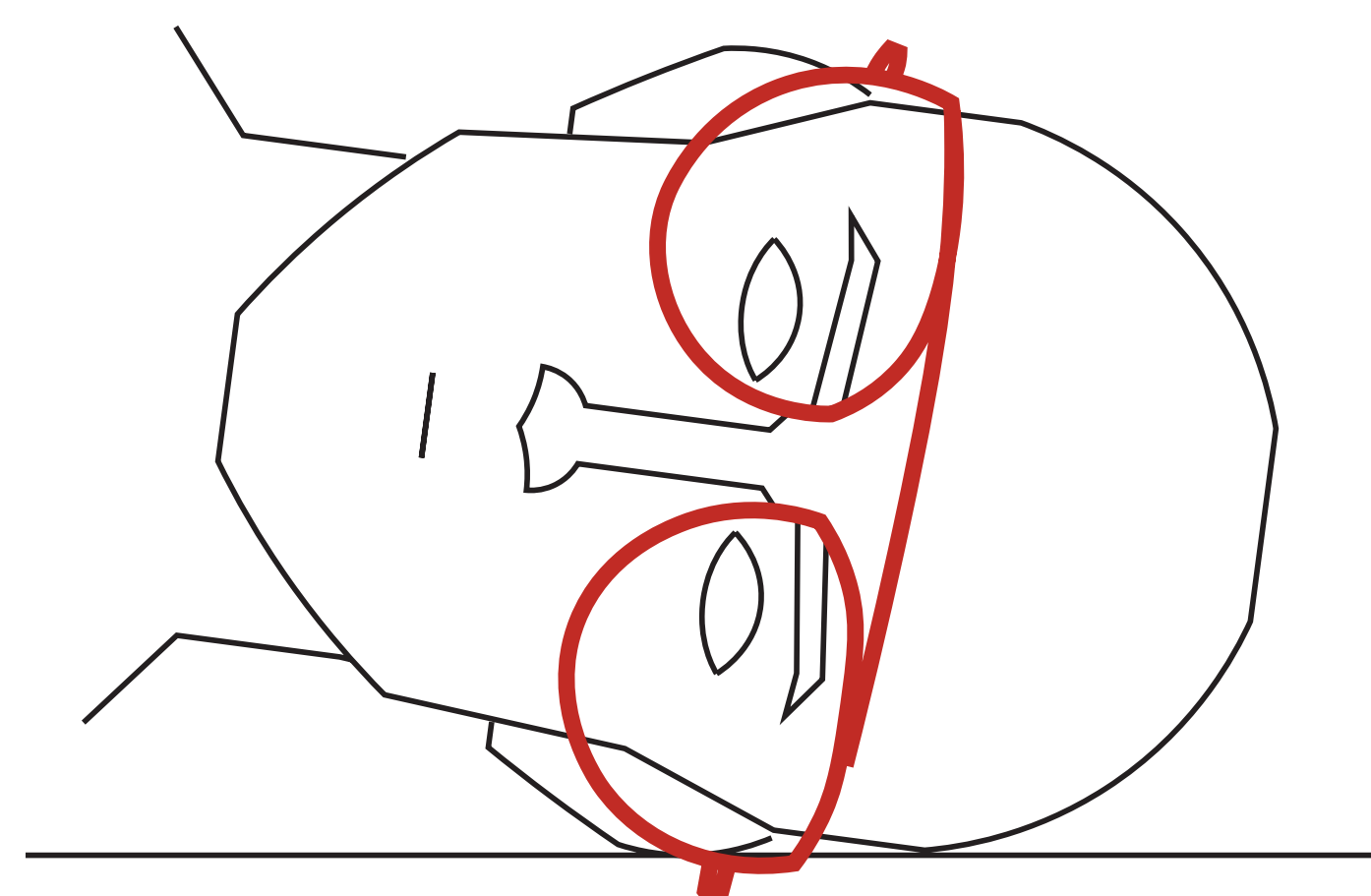
in convalescenza



sotto l'ombrellone

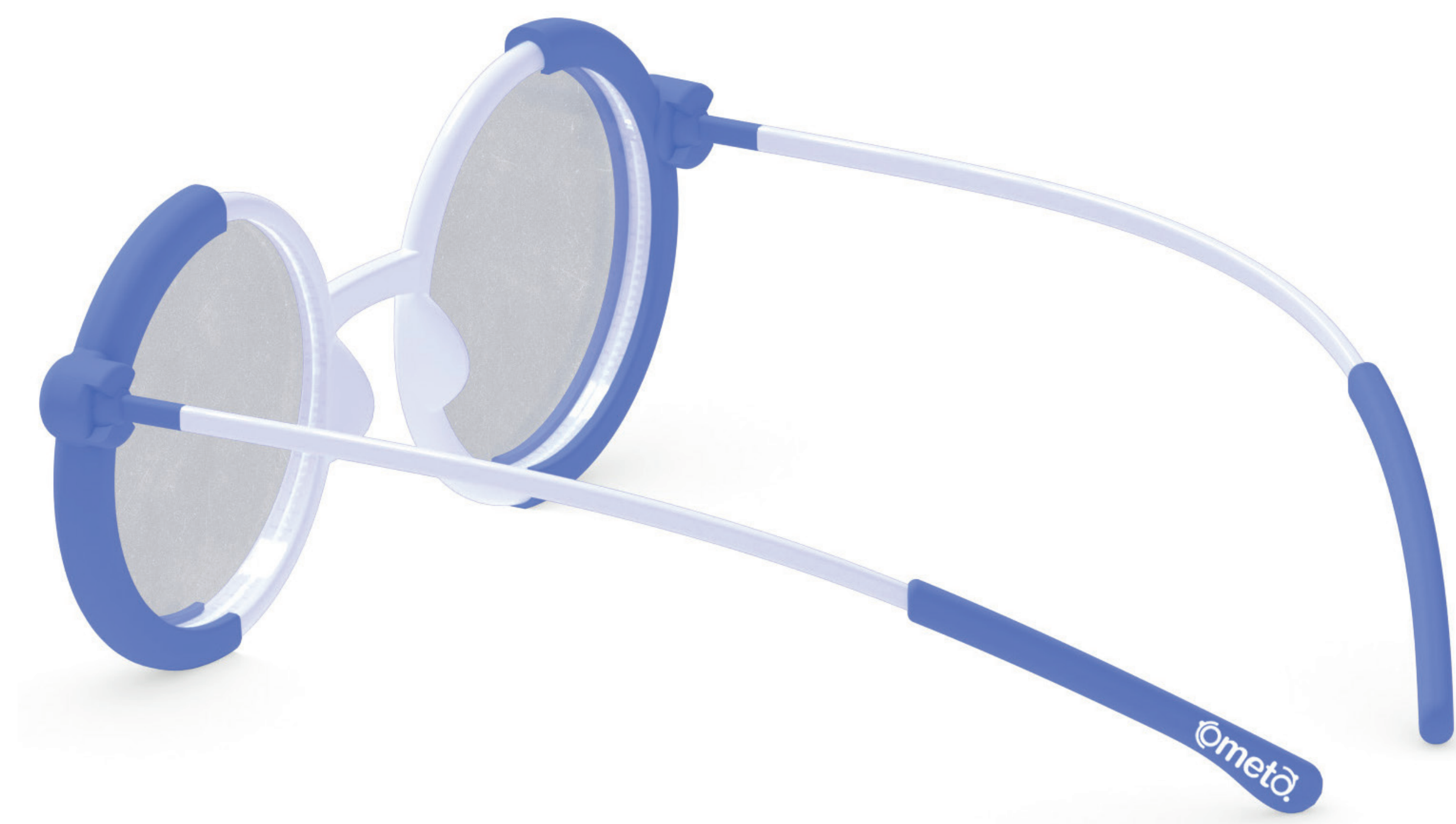
Interazione utente-occhiale-contesto

- ingombro laterale
- pressione del musetto sulla tempia
- rischio rottura delle aste
- affaticamento visivo e posizione scorretta

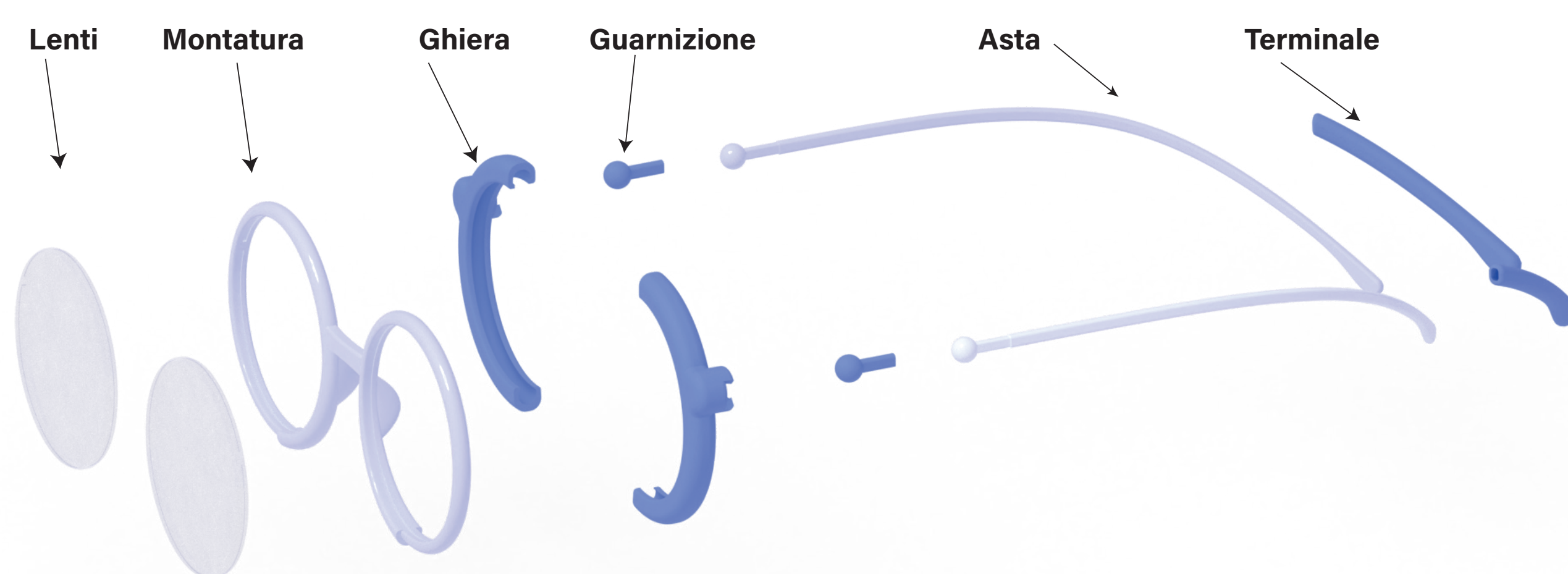




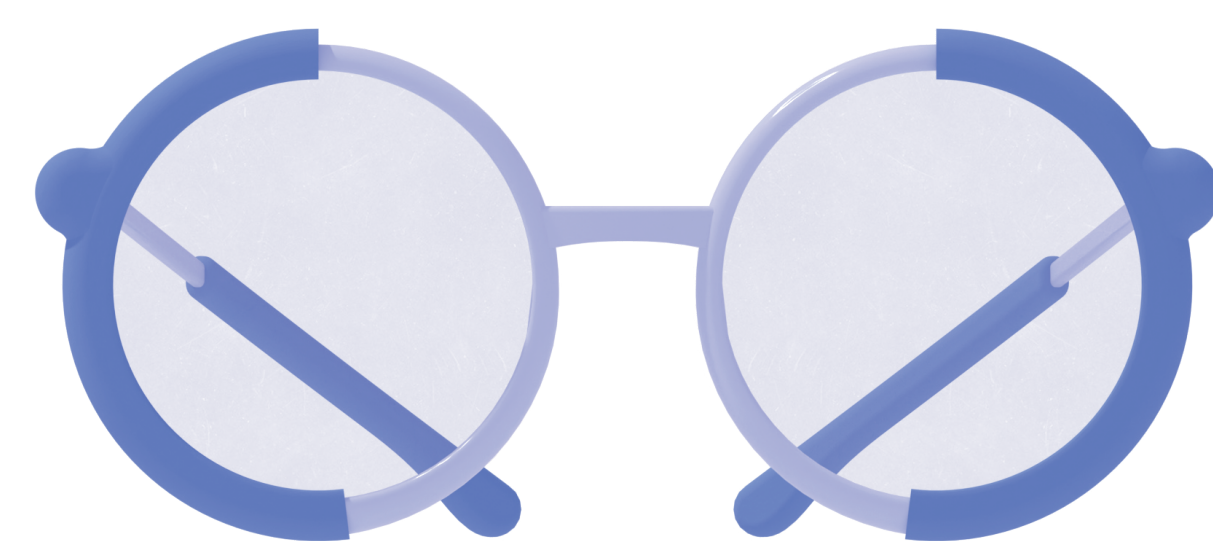
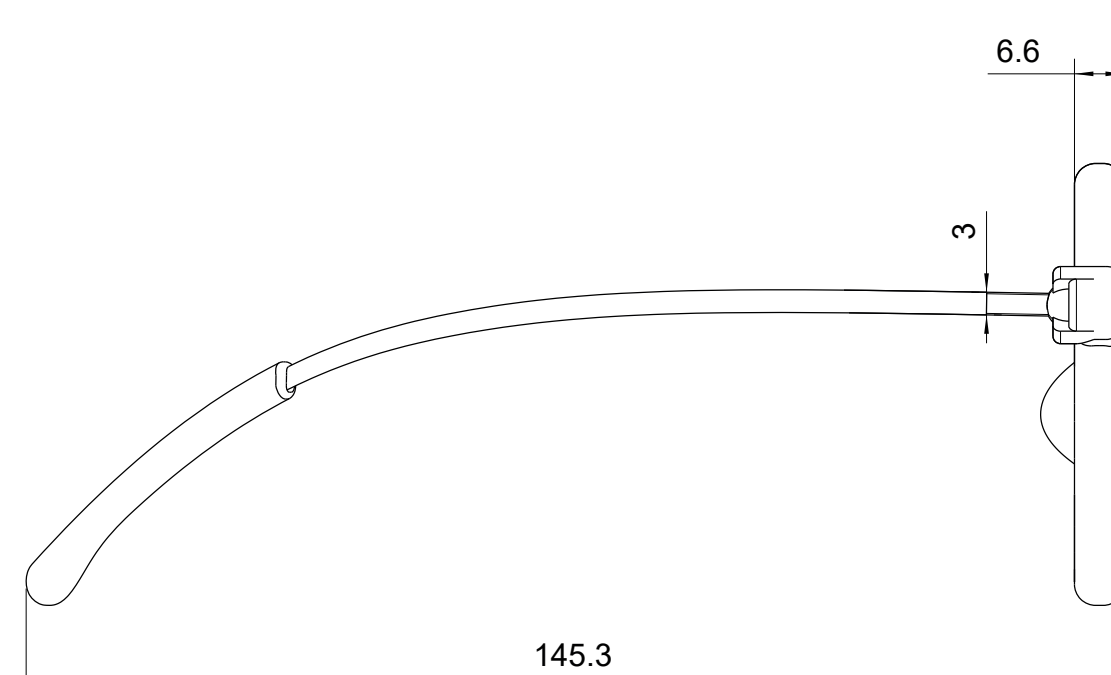
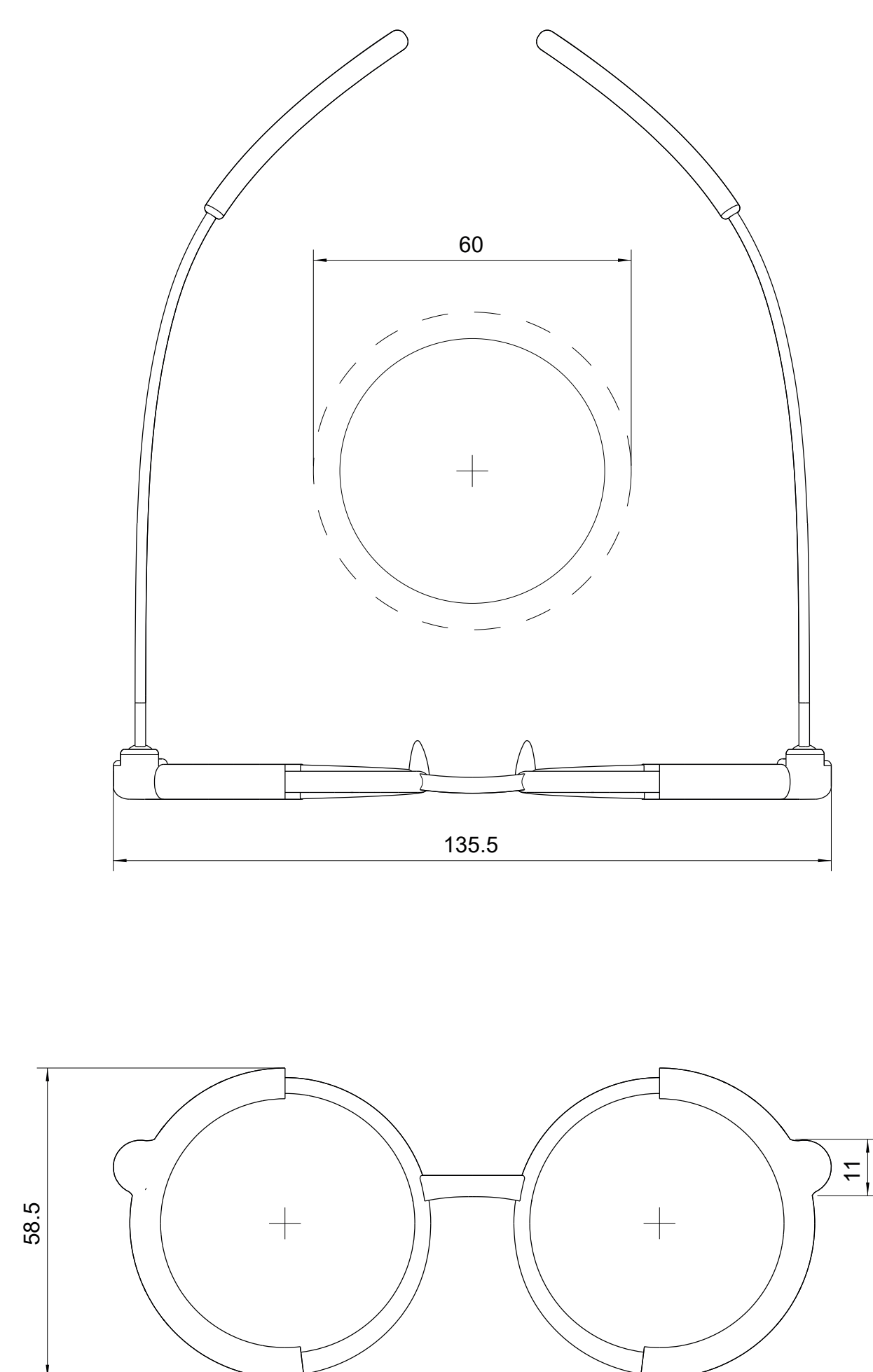
Prodotto



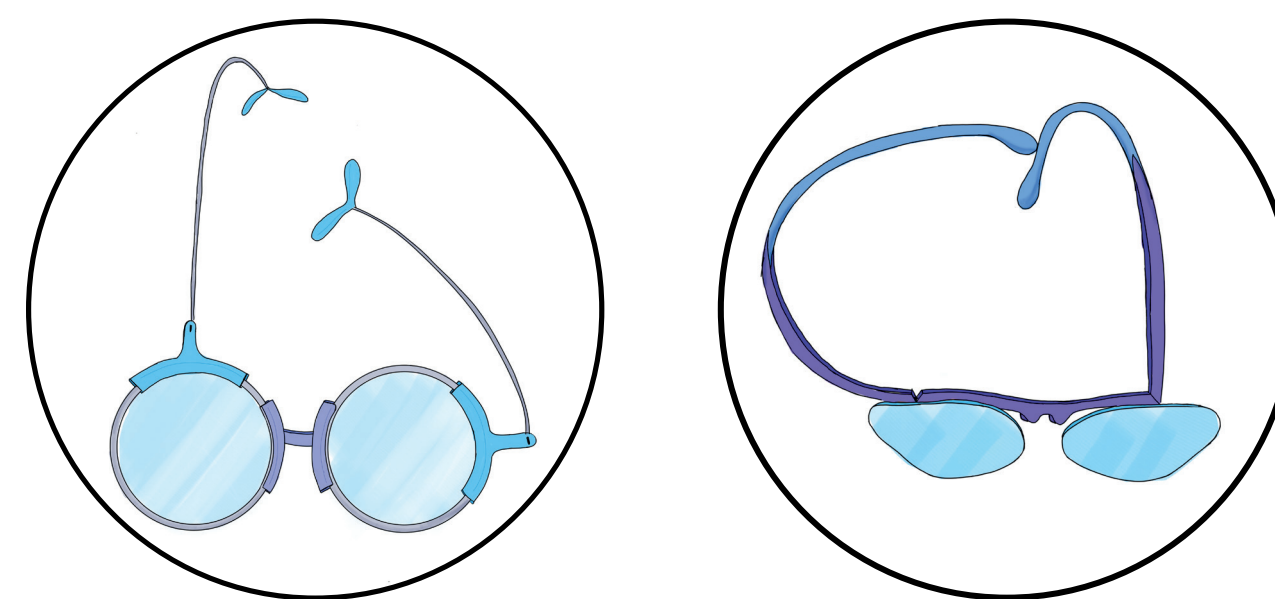
Esploso



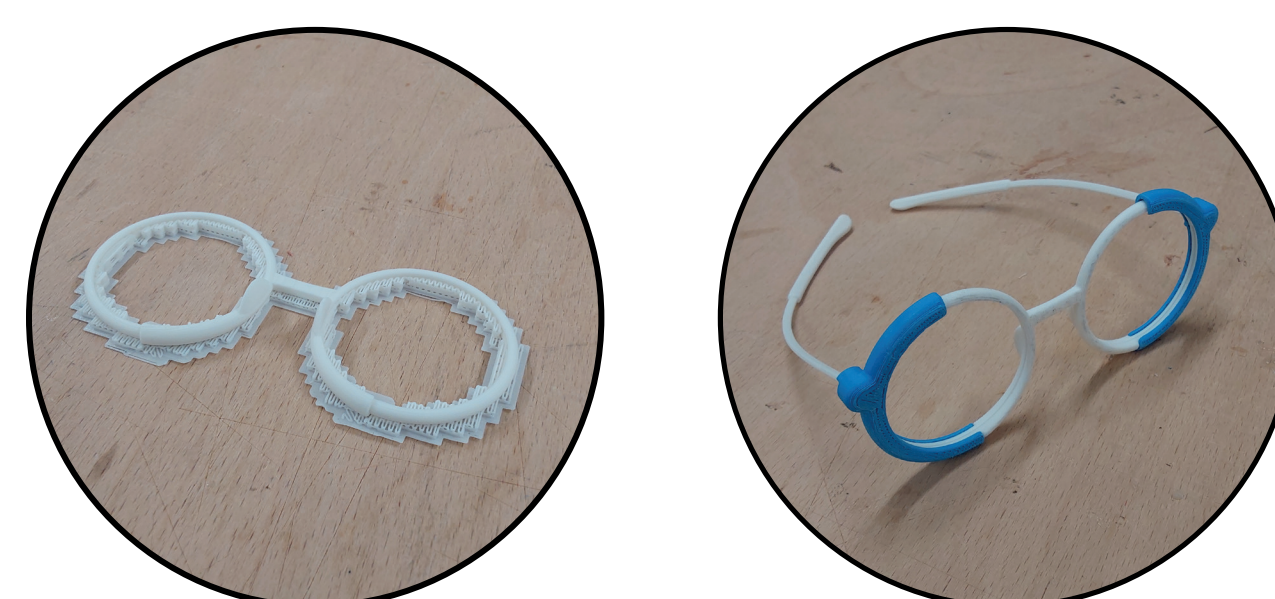
Ingombro dimensionale 1:1



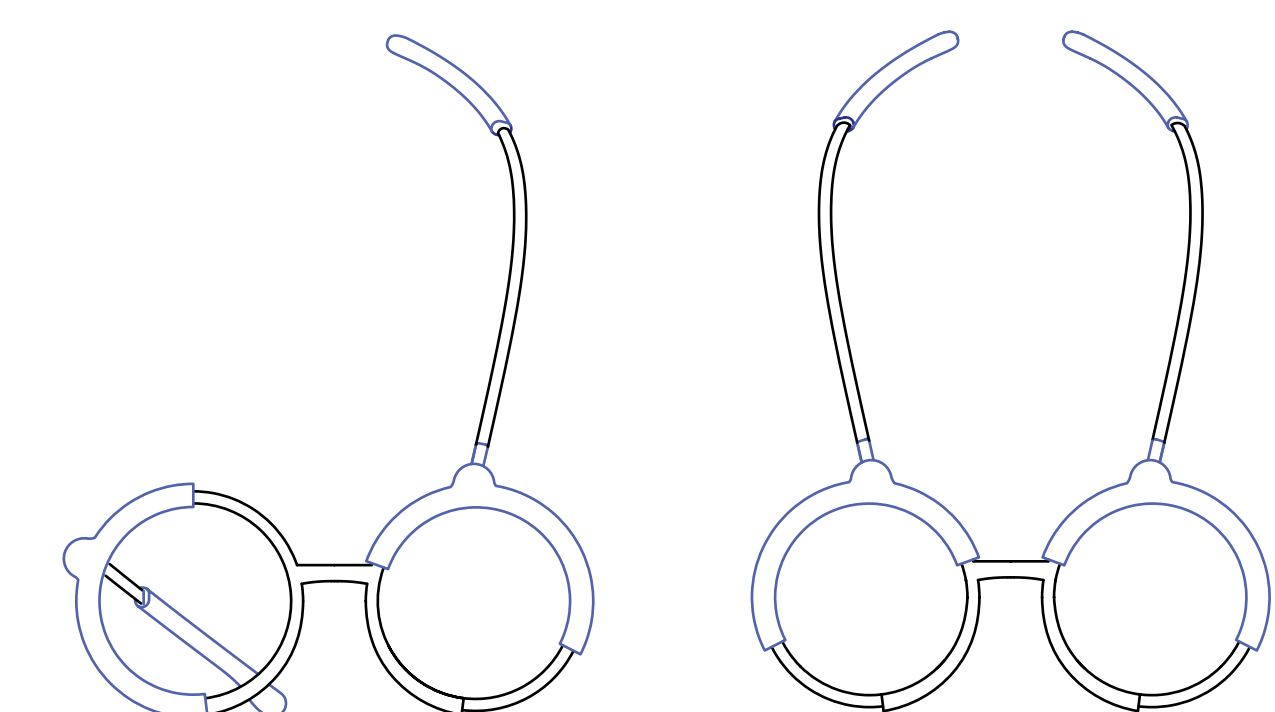
Concept



Prototipazione



Configurazioni



Contesto d'uso



COMETA

Progettazione di un occhiale a configurazione multipla
e adattabilità migliorata



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO
SCUOLA DI ARCHITETTURA E DESIGN "E. VITTORIA"

CORSO DI LAUREA IN
Disegno Industriale e Ambientale L-4

TITOLO DELLA TESI
"COMETA: progettazione di un occhiale a configurazione
multipla e adattabilità migliorata"

LAURENDA

Nome: Caterina Lucarini

Firma: 

RELATORE

Nome: Andrea Lupacchini

Firma: 

ANNO ACCADEMICO
2023-2024

Abstract

Questa tesi affronta la progettazione di COMETA, un paio di occhiali a configurazione multipla caratterizzati da un sistema di meccanismi rotativi che consentono la regolazione delle aste in diverse posizioni.

L'obiettivo principale è ridurre l'ingombro laterale e migliorare il comfort in situazioni d'uso variabili.

Dopo un'attenta ricerca sui componenti e sull'evoluzione storica dell'occhiale, si sono analizzati vari casi studio, sia di modelli commerciali che di nicchia legati al mondo della moda.

L'individuazione del concept definitivo è stata accompagnata dalla realizzazione di un prototipo attraverso stampa 3D, permettendo di testare le prestazioni del sistema di snodi con particolare attenzione alla stabilità e all'attrito degli elementi mobili.

Abstract

This thesis addresses the design of COMETA, a pair of multiple-configuration glasses characterized by a system of rotary mechanisms that allow the temples to be adjusted to different positions. The main objective is to reduce lateral volume and improve comfort in variable wearing situations.

After careful research into the components and historical evolution of eyewear, various case studies were analyzed, both commercial and niche models related to the fashion world.

The identification of the final concept was accompanied by the creation of a prototype through 3D printing, allowing the performance of the joint system to be tested with particular attention to the stability and friction of the moving elements.

Indice

1) OCCHIALI: da dispositivo medico.... 8

▪ Anatomia dell'occhio	10
▪ Come funziona la visione	12
▪ Quanti soffrono di deficit visivi	14
▪ I vizi di rifrazione (miopia, ipermetropia, astigmatismo, presbiopia)	16
▪ Lenti oftalmiche	22
▪ Lavorazione delle lenti oftalmiche	34

2) ...ad accessorio di moda 40

▪ Evoluzione dell'occhiale: dalle lenti alla montatura	43
▪ Anatomia dell'occhiale	56
▪ Tipologie di occhiali	58
▪ Principali materiali per le montature	60
▪ Le montature principali	68
▪ Il ponte e i naselli	80
▪ Le cerniere e le viti	86
▪ Le aste e i terminali	90
▪ Accessori	94

3) IL SETTORE DELL'EYEWEAR 100

▪ Ottica Mancini	102
▪ Aziende marchigiane	104
▪ Designer e imprenditori italiani	106
▪ Associazioni ed eventi	108

4) IL PROGETTO 112

▪ Problema: bisogno inespresso	114
▪ Personas/target	118
▪ Competitor	120
▪ Casi studio	124
▪ Tra moda e unconvetional	128
▪ Individuazione del concept	134
▪ COMETA	154
▪ Prototipazione	180
▪ Considerazioni	190

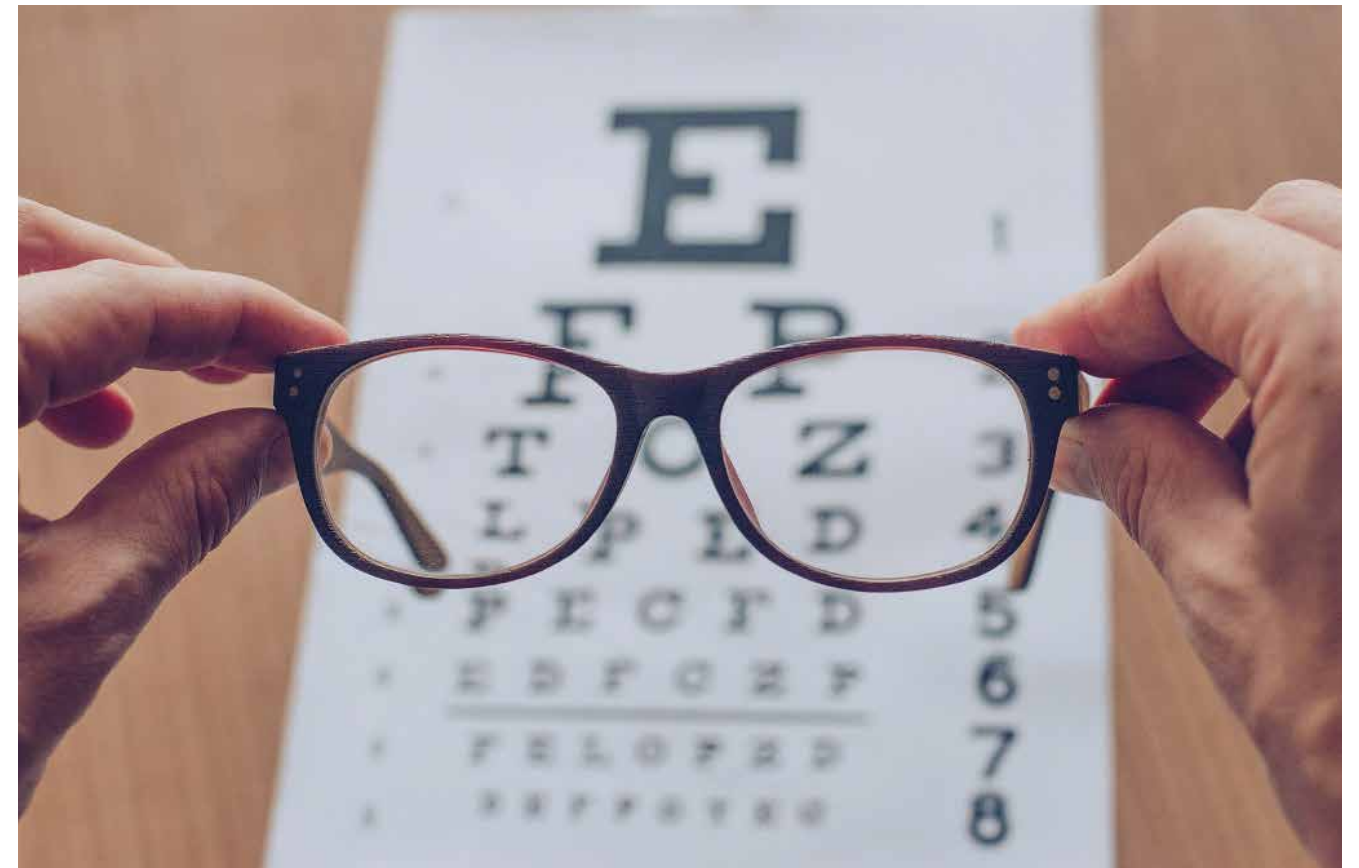
5) Bibliografia e sitografia 192

1.

OCCHIALI: da dispositivo medico...

Per progettare un paio di occhiali, è fondamentale partire da una profonda comprensione di ciò che questi strumenti rappresentano e del loro ruolo nel ***benessere psicofisico*** della persona.

Originariamente, gli occhiali sono concepiti come dispositivi essenziali per correggere disturbi visivi: infatti, è stato indispensabile comprendere l'***anatomia dell'occhio*** e i meccanismi della vista, poiché ogni dettaglio, dalla curvatura delle lenti alla loro forma, deve rispondere alle specifiche esigenze anatomiche e fisiologiche. E indubbiamente, è stato necessario studiare il motivo per cui le persone indossano occhiali, esplorando le ***necessità*** legate alla correzione visiva, come la miopia, l'ipermetropia, la presbiopia o l'astigmatismo, poiché influenzano in modo diretto la tipologia di lenti correttive da utilizzare e l'approccio dell'utente con l'intero occhiale.



Anatomia dell'occhio

Nell'essere umano, il coordinamento efficiente dei 5 sensi, tra cui udito, olfatto, tatto, vista e gusto, permette una coerenza multisensoriale degli stimoli provenienti dall'ambiente.

Tra i 5 sensi, la vista è il senso più immediato nella comprensione del mondo esterno, grazie all'interrelazione tra diverse strutture quali l'occhio, il sistema nervoso centrale ed il sistema nervoso periferico. Nell'apparato visivo umano la funzione principale è la vista, seguita poi dall'orientamento, grazie alla tridimensionalità, e il movimento nello spazio, grazie alla percezione della profondità e degli spostamenti del corpo.

Prima di comprendere il meccanismo della visione, però, è necessario approfondire le strutture principali dell'apparato visivo.

Nell'apparato visivo umano, l'organo specifico della sensibilità visiva è **l'occhio**.

L'occhio, o bulbo oculare, è l'organo responsabile della sensibilità visiva. Ha una forma globulare leggermente schiacciata e si trova principalmente nella parte anteriore della testa, all'interno della cavità orbitaria, protetto da sopracciglio, palpebre e l'apparato lacrimale e supportato da vasi sanguigni, nervi e muscoli.

L'occhio cattura gli stimoli luminosi e li converte in impulsi nervosi, attraverso un processo chiamato trasduzione, permettendo la percezione visiva.

Più dettagliatamente, l'occhio è un organo cavo la cui parete è costituita da 3 strati concentrici.

A partire dall'esterno si trova:

● La **sclera**: membrana spessa e fibroelastica, di colore bianco, responsabile dell'integrità strutturale e della protezione dell'occhio.

La parte anteriore costituisce la **cornea**, primo e rudimentale mezzo di rifrazione a forma di cupola. Essa è sporgente (dovuta al raggio di curvatura), trasparente e più rigida (per l'entrata della luce).

● La **coroide** (o **uvea**) è una membrana di natura connettivale dove passano i vasi sanguigni per il nutrimento dell'occhio, situata tra la retina e la sclera.

Può essere distinta in 3 parti: iride, corpo ciliare e coroide.

• Nella parte anteriore, è situata **l'iride**, la parte colorata dell'occhio: essendo un muscolo involontario ha un ruolo fondamentale nella regolazione della quantità di luce che entra nell'occhio, espandendosi e contraendosi e influenzando il diametro della **pupilla**, la piccola apertura rotonda situata al centro dell'iride. Lavorando come un diaframma, se la luce è intensa, la pupilla si restringe; in assenza di luce, tenderà ad aprirsi per catturare quanta più luce possibile.

Posteriormente rispetto all'iride si trova la lente naturale dell'occhio, il **cristallino**, principale mezzo di rifrazione (o lente) dell'occhio, struttura trasparente e molto flessibile, tenuto in sospensione dai muscoli del corpo ciliare. Presenta una faccia anteriore con raggio di curvatura superiore a quello posteriore, la cui faccia risulta più convessa.

• Il **corpo ciliare**, che si trova dietro l'iride, ha il compito di produrre l'**umor acqueo**, nella camera anteriore dell'occhio, un liquido che nutre il cristallino e la cornea, oltre che a migliorare i meccanismi di rifrazione. Invece, nella camera posteriore dell'occhio, le cellule del corpo ciliare sono le responsabili della produzione di **umor vitreo**, un gel trasparente tra il cristallino e la retina che mantiene la forma sferica dell'occhio e fornisce supporto alla retina.

• La **coroide** propriamente detta si trova nella parte posteriore, costituita da una rete di vasi sanguigni che forniscono nutrimento alle strutture oculari.

● La **retina** è la membrana più interna e fotosensibile dell'occhio, ed è una struttura chiave per la visione. È divisa in due parti: una porzione ottica (responsabile della visione) e una porzione cieca, dove passa il **nervo ottico**. Il punto cieco, privo di fotorecettori, non coincide tra i due occhi, permettendo al cervello di compensare questa "assenza" con l'informazione visiva proveniente dall'altro occhio, mantenendo così una visione

continua.

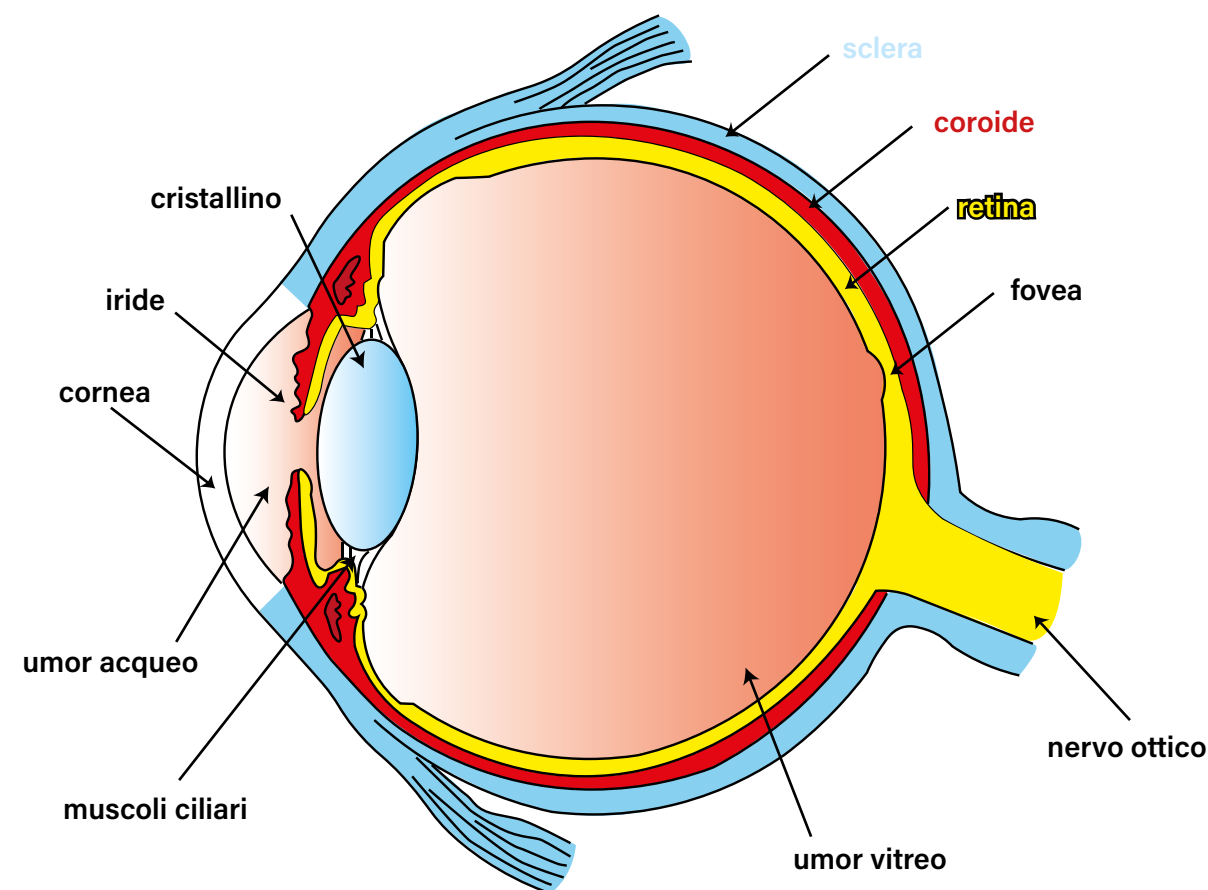
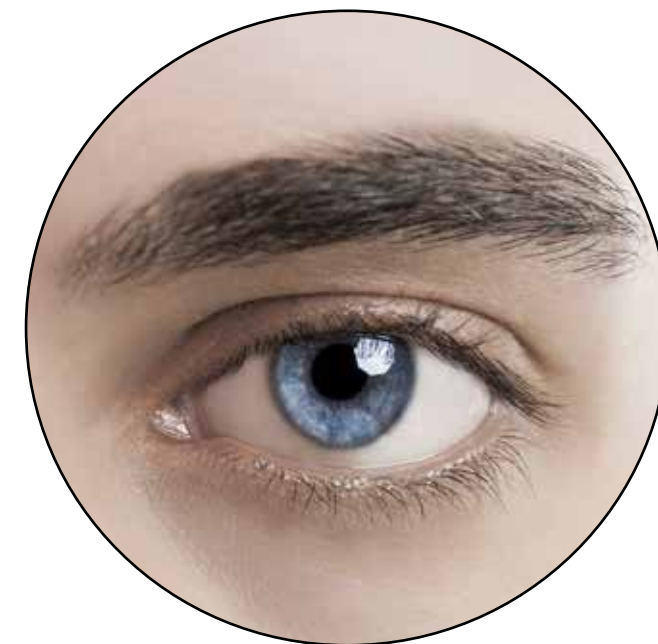
La retina è formata da molti strati, tra cui i **fotorecettori**, cellule specializzate indifferenziate in grado di convertire una onda luminosa in un potenziale elettrico, poi trasmesso al nervo ottico. Esistono di due tipi di cellule fotorecettrici, definiti dalla forma delle loro teste:

I **bastoncelli**, sensibili alla luce e alla variazione di luminosità, ma non ai colori.

Sono attivi in condizioni di scarsa luminosità e sono principalmente responsabili della visione periferica e della visione in bianco e nero.

I **coni**, cellule meno abbondanti, sono sensibili ai colori, permettono di percepire tutte le sfumature cromatiche grazie alla stimolazione di tre diversi tipi di coni (rosso, verde, blu), che funzionano meglio in condizioni di luce intensa.

Al centro della retina si trova la **macula lutea**, punto centrale della visione acuta e centrale e ricca di coni. Essa comprende la **fovea**, punto massimo di acuità visiva.



Come funziona la visione

Innanzitutto, è fondamentale capire come l'occhio umano, fisicamente, costituisca un sistema diottrico, di cui il **potere diottrico** (o diottria), ovvero la capacità di una lente di convergere o divergere i raggi luminosi e, in particolare, il suo effetto sulla messa a fuoco dell'immagine, è dato principalmente dalla cornea e dal cristallino.

Essendo il meccanismo di visione dell'occhio un esempio di lente biologica, si avvale al fenomeno fisico della **rifrazione**, che consiste nella deviazione che le onde luminose subiscono dal momento che passano da un mezzo fisico ad un altro, con una densità diversa, cambiando la sua velocità e direzione.

Infatti, il meccanismo della visione si realizza quando gli organi di senso catturano gli stimoli luminosi eseterni, provenienti da una sorgente naturale o artificiale, di cui una parte viene assorbita dagli oggetti e una parte rimbalza ed entra nell'occhio. I raggi luminosi, provenienti dall'infinito, arrivano paralleli e si incidono sulla lente(diottrio), attraversando prima la cornea, e poi il cristallino.

Il **cristallino**, che funziona come lente convergente, dirige i raggi luminosi mettendoli a fuoco posteriormente nella macula lutea sulla retina, in un punto detto focale, o fuoco, e la distanza tra la lente e il punto focale viene detta linea focale. L'inverso della distanza focale, espressa in metri, viene indicata come diottria., ovvero l'unità di misura che esprime il potere che possiede una lente di far deviare i raggi luminosi su di un fuoco.

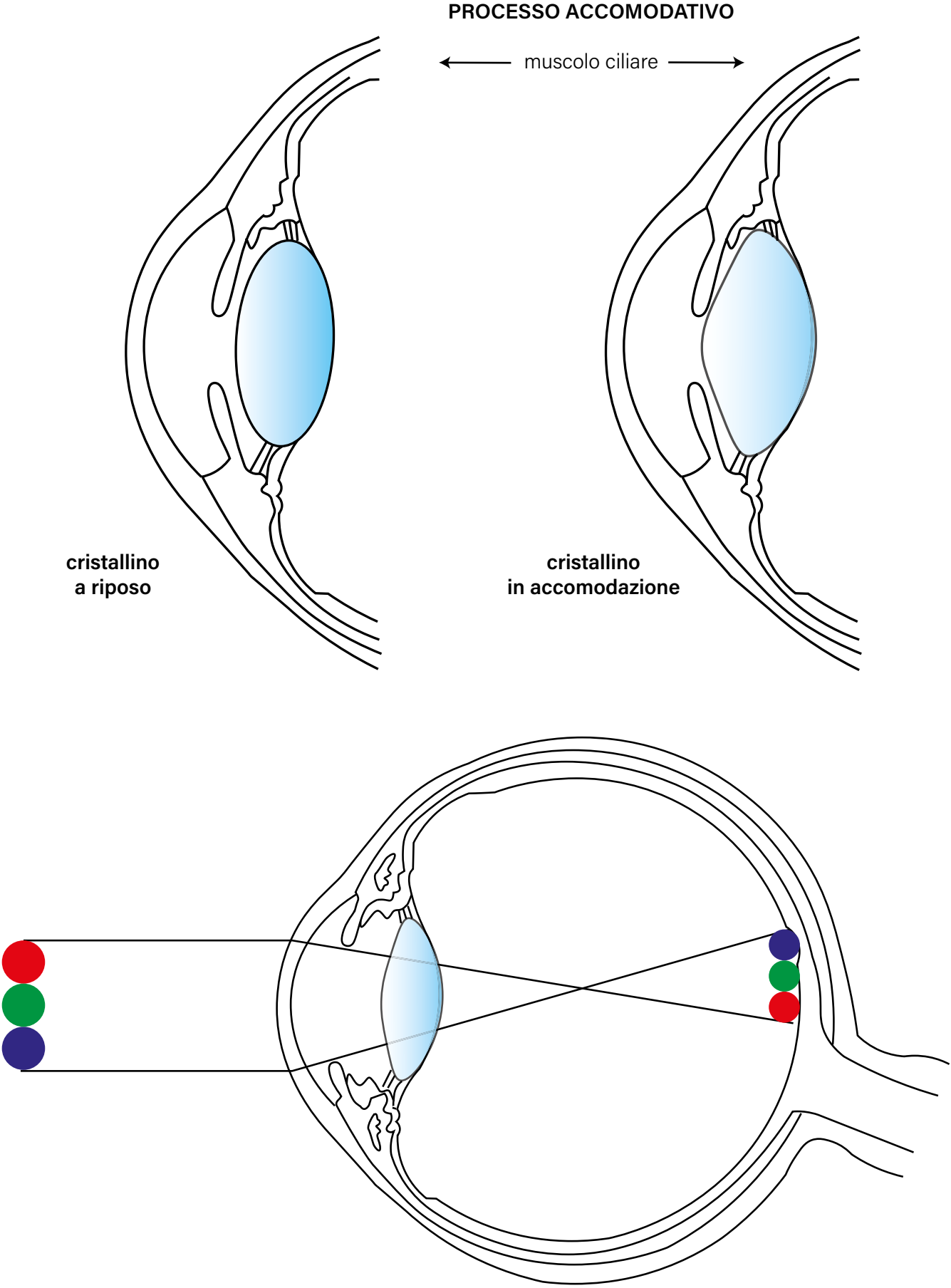
A causa della rifrazione della luce, l'immagine che appare sulla retina è **capovolta e rimpicciolita** rispetto all'oggetto reale. Questo fenomeno avviene perché i raggi luminosi, partendo da punti diversi di un oggetto, si incrociano prima di raggiungere la retina.

Successivamente, tramite il processo di **fototrasduzione**, i fotorecettori della retina convertono la luce in impulsi elettrici, che vengono poi trasmessi al cervello attraverso il nervo ottico, permettendo la correzione dell'immagine e la sua percezione finale soggettiva.

Tuttavia, quando i raggi luminosi provengono da distanze intermedie, o vicine all' occhio, come nel caso della lettura, accade che il fuoco non cadrà più sulla macula, ma posteriormente ad essa, con la conseguenza di determinare una visione sfocata. Sarà necessario, quindi, che l'occhio aumenti il suo potere diottrico fino a far convergere, nuovamente, il fuoco sulla macula.

Infatti, l'occhio umano si comporta come una macchina fotografica, che tutte le volte necessità di una messa a fuoco differente per visualizzare i diversi oggetti a diverse distanze.

Da qui si innesca il processo dell'**accomodazione**, l'aumento del potere diottrico grazie alla variazione di curvatura della superficie anteriore del cristallino determinata dall'azione del muscolo ciliare, innescata dallo sfocamento delle immagini, e permette all'occhio di mettere a fuoco oggetti posti a distanza differente. Quando i muscoli si tendono, il cristallino si appiattisce e permette la vista da lontano. Nella condizione di vista da vicino, i muscoli sono rilassati e la curvatura del cristallino si accentua, permettendo una migliore messa a fuoco dei raggi luminosi riflessi. La condizione di visione nitida è rispettata quando le lenti naturali della cornea e cristallino indirizzano la luce su un punto della retina chiamato **fovea**, zona di maggiore sensibilità nella discriminazione dei dettagli visivi.



Quanti soffrono di deficit visivi

Il senso della vista è fondamentale per gli esseri umani, poiché fornisce la maggior parte delle informazioni sull'ambiente esterno.

Una menomazione della vista può essere causata da patologie oculari che influenzano funzioni visive come l'acuità visiva, il campo visivo e la sensibilità al contrasto.

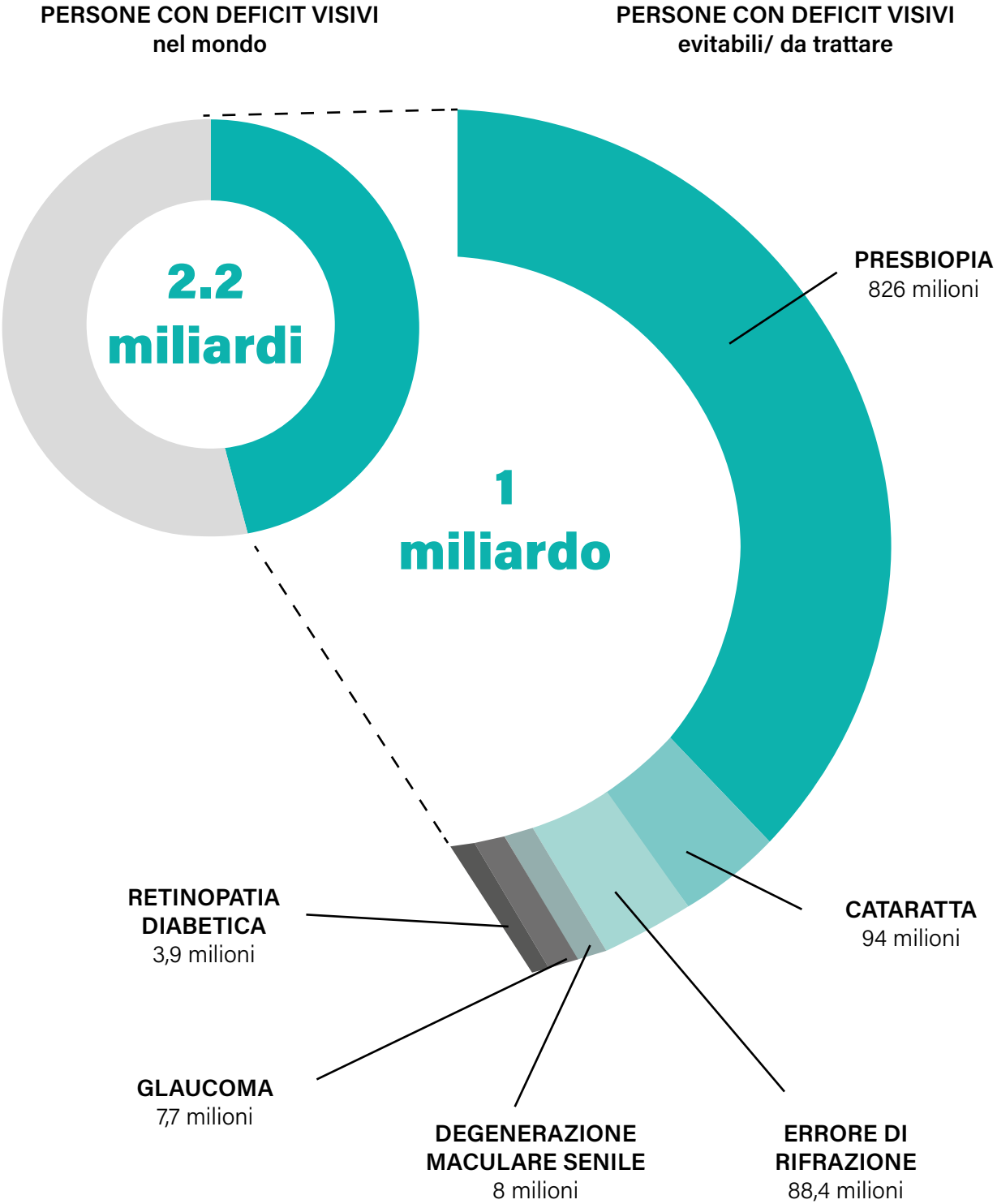
L'OMS gestisce la Classificazione Internazionale delle Malattie (ICD) per monitorare e trattare i disturbi visivi a livello globale.

Attualmente, **2.2 miliardi di persone** nel mondo hanno problemi visivi, di cui 1 miliardo di casi potrebbero essere evitati o non sono ancora stati trattati.

Tra questo miliardo di persone, le principali condizioni che causano disturbi della vista da lontano o cecità sono la cataratta (94 milioni), l'errore di rifrazione (88,4 milioni), la degenerazione maculare legata all'età (8 milioni), il glaucoma (7,7 milioni) e la retinopatia diabetica (3,9 milioni). La principale condizione che provoca disturbi della visione da vicino è la presbiopia (826 milioni).

L'**invecchiamento** e la crescita della popolazione aumentano il rischio di disabilità visiva, che, se non opportunamente trattato, incide negativamente sulla qualità della vita, con effetti sociali ed economici come bassi tassi di occupazione e alti tassi di depressione, ansia e isolamento. Invece, nell'infanzia e preadolescenza, i disturbi visivi gravi possono causare ritardi nello sviluppo e nel rendimento.

In generale, la correzione con occhiali è il trattamento più comune, ma prima di approfondire questo strumento ottico, è utile conoscere più ampiamente le lenti oftalmiche, un mezzo ottico che grazie al fenomeno della rifrazione riesce a correggere i vizi rifrattivi.



I vizi di rifrazione

Per **visus**, o acutezza visiva, si intende la capacità dell'occhio di percepire e distinguere, ad una determinata distanza, oggetti, testo o immagini in modo chiaro e preciso. Il visus viene calcolato su una scala decimale, considerando, per convenzione, i **10/10** come vista corretta rispetto ad un riferimento standard.

L'**emmetrope** è, per definizione, quel soggetto che ha un visus naturale (senza uso di lenti correttive) di 10/10, definito anche come occhio normale a livello medico legale.

In alcuni casi, quando la messa a fuoco non è perfetta a causa di diversi fattori possono sussistere difetti visivi: in questo caso si parla di **ametropia**.

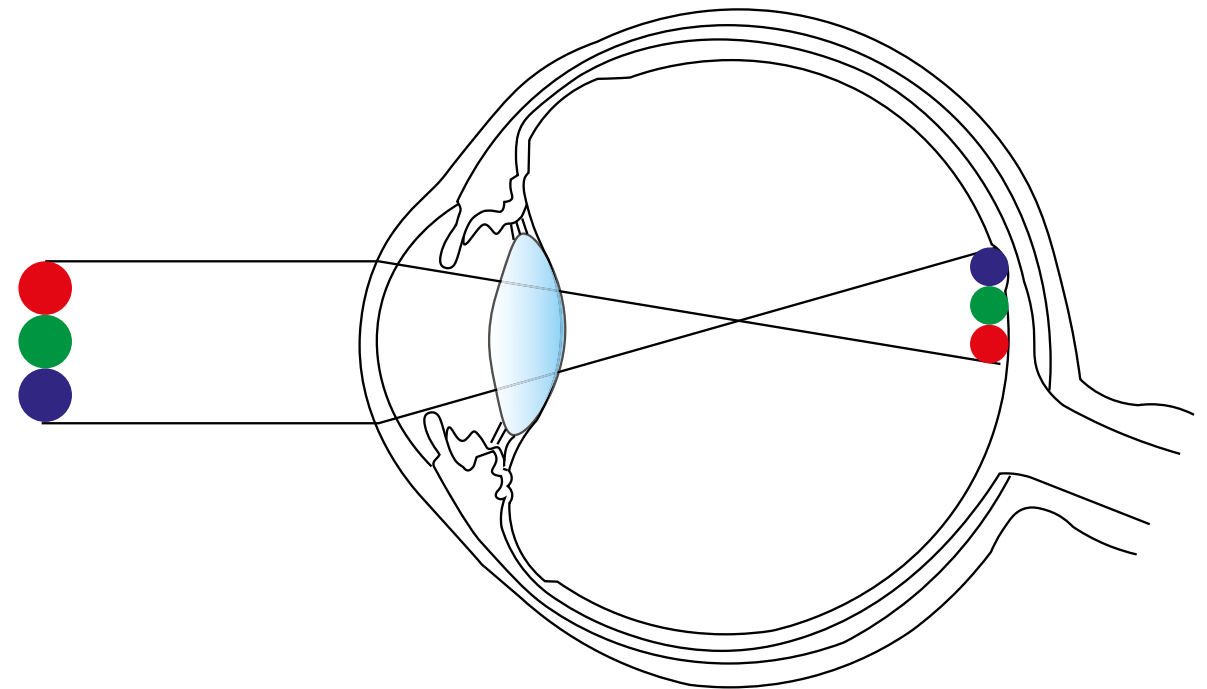
Per vizio di refrazione o ametropia, si indica una deviazione dell'occhio dalla condizione di emmetropia.

Si distinguono ametropie statiche rappresentate da **miopia**, **ipermetropia** e **astigmatismo** e ametropie dinamiche legate ad alterazioni del processo accomodativo di cui la più comune è la **presbiopia**.

In risposta alla necessità di correggere i vizi rifrattivi, sono state progettate delle lenti artificiali, che indirizzano e correggono l'angolo di rifrazione: piegano la luce attraverso la curvatura nel momento in cui entra nell'occhio, in maniera convergente o divergente, andando a rafforzare il potere diottrico dell'occhio e prevenendo affaticamento e stanchezza degli occhi.

Le lenti oftalmiche hanno differenti caratteristiche a seconda del difetto visivo che devono correggere. Per la miopia, l'ipermetropia e la presbiopia si impiegano **lenti sferiche**, tali cioè che una delle loro superfici, o entrambe, siano appunto sferiche: i miopi hanno necessità di lenti concave, cioè più spesse ai bordi che al centro; per gli ipermetropi e i presbiti occorrono invece **lenti convesse**, le quali hanno maggiore spessore al centro che ai bordi. Nei casi, piuttosto frequenti, in cui l'astigmatismo si associa alla miopia o all'ipermetropia, si usano lenti **cilindro-sferiche**, che hanno una superficie cilindrica e una sferica, così da poter correggere entrambi i difetti.

EMMETROPIA (occhio normale)



Le lenti possono avere capacità di convergere i raggi luminosi su di un fuoco o divergere. Nel caso della **miopia**, il segno anteposto al valore diottrico sarà - per **lenti divergenti**. Per esempio, chi è leggermente miope troverà sulla sua prescrizione -2.00 D, mentre chi è molto miope potrebbe leggere un -8.00 D.

Nel caso dell'**ipermetropia**, si usano invece **lenti convergenti**, con segno + di fronte alla prescrizione.

MIOPIA

DEFINIZIONE E SINTOMATOLOGIA:

L'ipermetropia è il difetto visivo più comune, in cui, in assenza di accomodazione, i raggi luminosi vanno a fuoco in un punto posto **davanti** alla retina, corretto da una lente con **potere negativo**. I principali sintomi sono la visione **sfocata da lontano**, mentre la visione da vicino risulta generalmente chiara e nitida. Questo difetto è dovuto alla maggiore lunghezza del bulbo oculare, definito "occhio lungo".

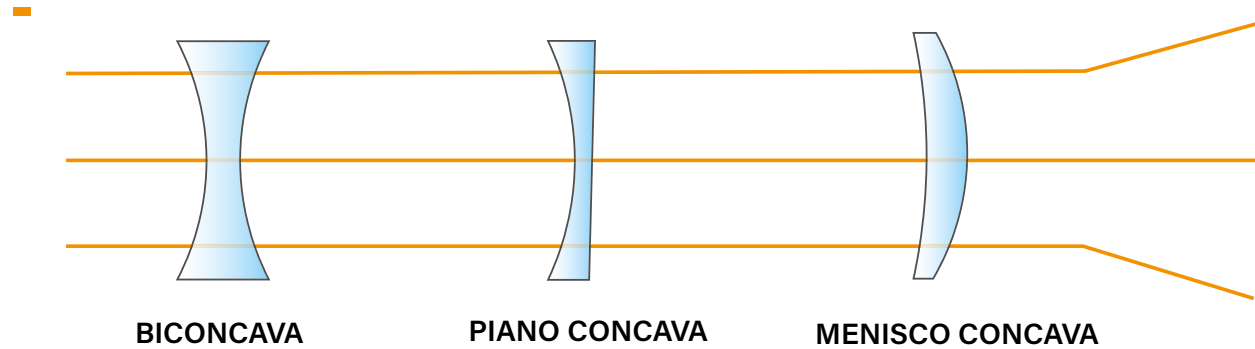
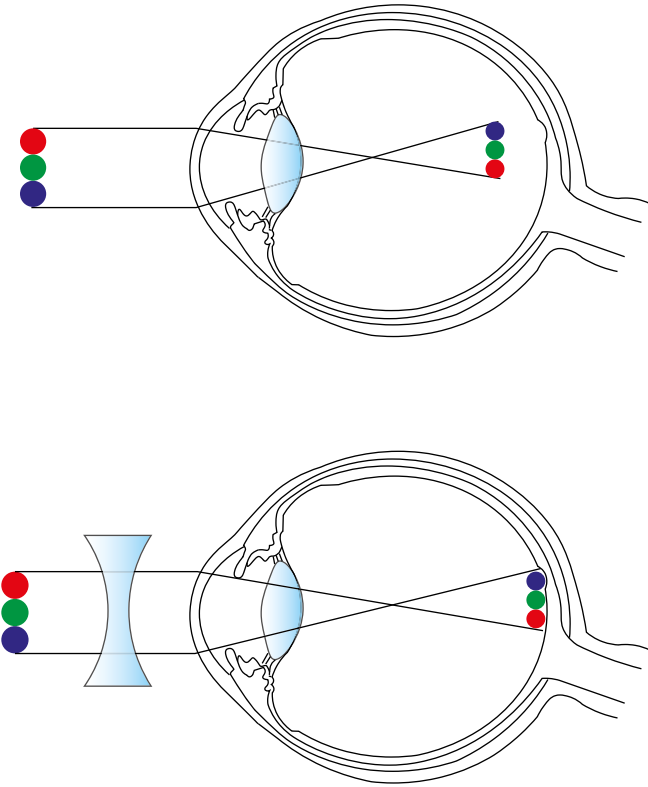
INCIDENZA SULLA POPOLAZIONE:

Per quanto riguarda i dati epidemiologici, studi dimostrano una sua prevalenza tra in **Oriente**, mentre nei Paesi occidentali colpisce circa il 10-20% della popolazione. Esordisce, solitamente, in **età scolare**, tra gli 8 e 9 anni, e progredisce durante la pubertà per arrestarsi intorno ai 25 anni. Possono sussistere delle lievi variazioni di 0,5-1 di diottria anche in età più avanzata.

LENTI CORRETTIVE:

La correzione della miopia avviene mediante l'utilizzo di **lenti monofocali sferiche negative-concave**, le quali hanno la capacità di **divergere** il fuoco, dei fasci luminosi, sulla retina.

Le lenti dei soggetti miopi sono più spesse ai bordi e più sottili al centro.



IPERMETROPIA

DEFINIZIONE E SINTOMATOLOGIA:

L'ipermetropia è un difetto visivo in cui i raggi luminosi convergono **dietro** la retina, causando **difficoltà nella visione da vicino**. È associata a un **occhio corto** e, nelle forme lievi, può essere compensata dal cristallino grazie alla contrazione dei muscoli ciliari, consentendo una visione soddisfacente. L'uso prolungato di dispositivi elettronici o la lettura intensa può causare spasmo accomodativo, con sintomi come cefalea, bruciore oculare e lacrimazione (astenopia), che richiedono trattamento per rilassare i muscoli intraoculari e alleviare i sintomi. La complicanza più comune, nelle forme di ipermetropia assile elevata, è il glaucoma acuto.

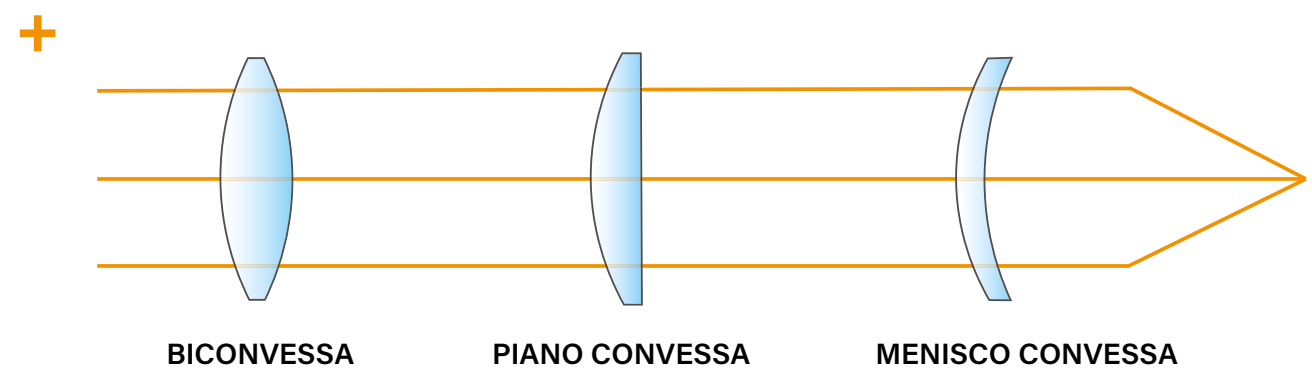
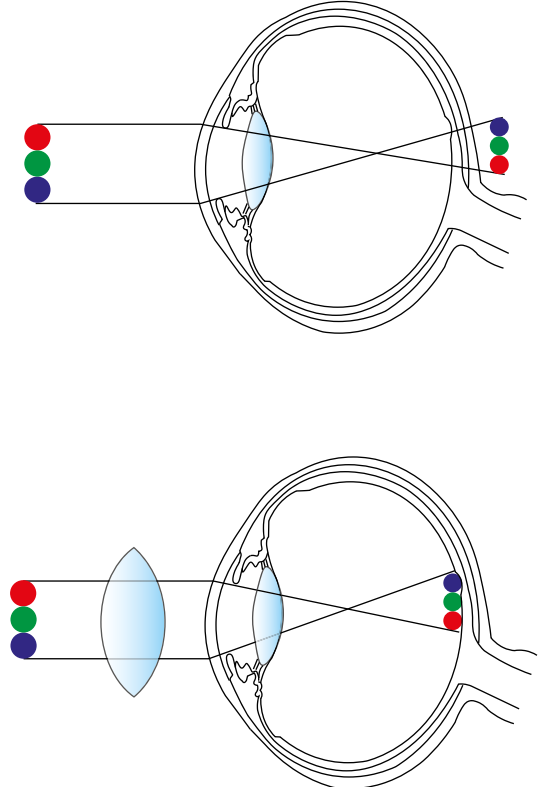
INCIDENZA SULLA POPOLAZIONE:

In realtà, ognuno di noi nasce con un leggerissimo grado di ipermetropia che, in gran parte dei casi, viene riassorbito durante lo sviluppo e che, se ciò non avviene, porterà a soffrire di una visione sfocata che va corretta con lenti.

LENTI CORRETTIVE:

Le lenti utilizzate per trattare l'ipermetropia sono **lenti monofocali sferiche positive-convesse**, le quali hanno la capacità di **convergere** il fuoco, dei fasci luminosi, sul piano retinico.

Le lenti dei soggetti ipermetropi sono più spesse al centro e sottili ai bordi.



ASTIGMATISMO

DEFINIZIONE E SINTOMATOLOGIA:

L'astigmatismo è un'ametropia statica non sferica legata ad una differenza tra i due diametri principali della cornea che presentano un diverso potere rifrattivo, dato dalla **forma ovale**, e non sferica, dell'occhio. In questo caso non si parla nè di occhio lungo nè di occhio corto. La sintomatologia, nei casi più gravi, è caratterizzata dalla riduzione del visus con la percezione di immagini sfocate, e deformate, **sia per lontano che per vicino**.

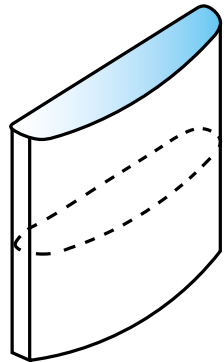
INCIDENZA SULLA POPOLAZIONE:

L'astigmatismo colpisce milioni di persone in tutto il mondo: per il consorzio European Eye Epidemiology, il **23,9% della popolazione europea** è affetta da astigmatismo, e in Italia si attesta al 20%, secondo un'indagine-campione condotta dall'Istituto Piepoli per la Commissione difesa vista (Cdv).

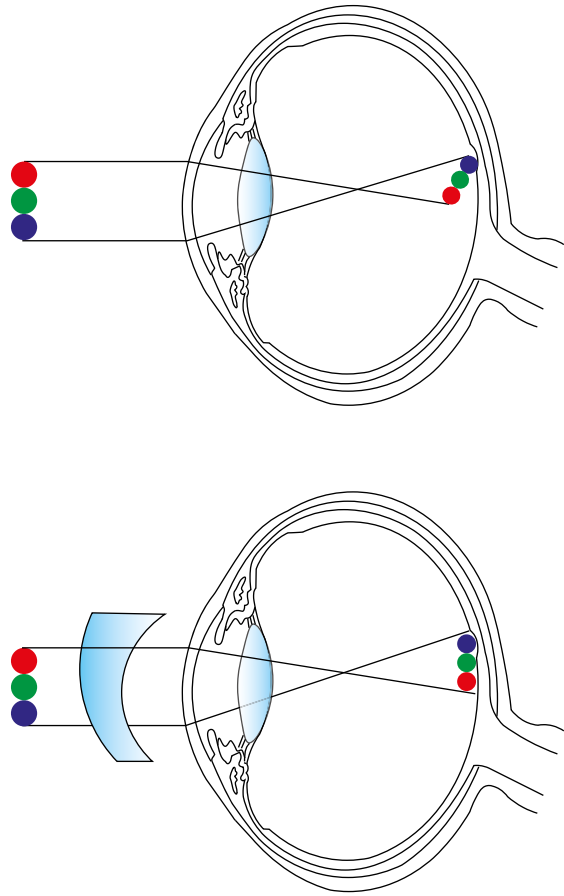
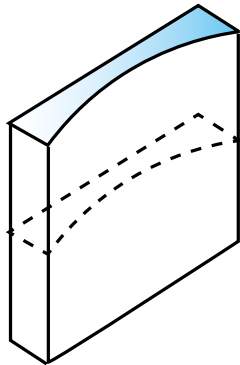
LENTI CORRETTIVE:

La correzione delle forme di astigmatismo semplice avviene mediante l'utilizzo di **lenti cilindriche (o toriche) positive o negative, ovvero concavo-convesse**, in grado di eliminare la deformazione degli oggetti; mentre nel caso di astigmatismo composto, insieme alla miopia o all'ipermetropia, avviene mediante l'associazione delle lenti cilindriche alle lenti sferiche.

LENTE
CILINDRICA
POSTIVA



LENTE
CILINDRICA
NEGATIVA



PRESBIOPIA

DEFINIZIONE E SINTOMATOLOGIA:

È un'ametropia dinamica legata ad una perdita graduale, progressiva ed irreversibile del processo di accomodazione. Con l'**invecchiamento**, sia per un'involuzione delle fibre del muscolo ciliare, sia per un irrigidimento del cristallino, la capacità accomodativa dell'occhio si riduce, riuscendo sempre meno a variare la sua curvatura. È caratterizzata dalla **difficoltà** nella messa a fuoco degli oggetti posti a **distanza ravvicinata** (circa 40 cm). Per tale motivo la lettura risulta difficoltosa ed è spesso accompagnata da cefalea, bruciore ed arrossamento oculare. La elusione di tale problema avviene allontanando lo scritto dalla naturale posizione di lettura, cosa che fanno tutti i presbiti non corretti. La presbiopia, ma anche gli altri difetti visivi, possono avere interazioni tra di loro, ovvero esser presenti più di uno nello stesso individuo.

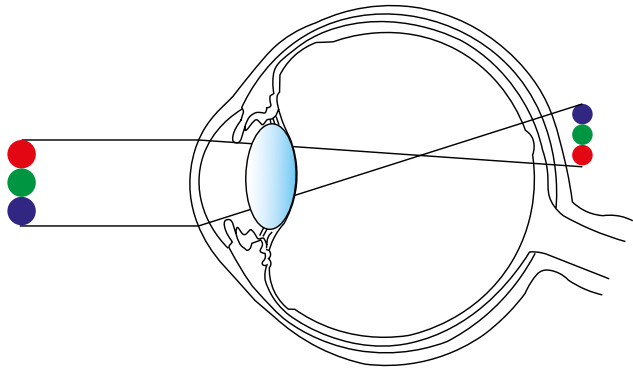
INCIDENZA SULLA POPOLAZIONE:

La presbiopia insorge in individui di età avanzata, solitamente **dopo i 40 anni**, quando inizia una difficoltà nell'accomodamento, e si completa attorno ai 55-60 anni.

LENTI CORRETTIVE:

La correzione richiede l'uso di **lenti sferiche positive** da aggiungere, quando presente, alla correzione per lontano, capaci di conferire all'occhio il giusto potere refrattivo per mettere a fuoco gli oggetti, da aggiungere, quando presente, alla correzione per lontano. Le lenti possono essere:

- **monofocali sferiche positive**: correggono ipermetropia e presbiopia;
- **bifocali e progressive**: correggono tutti i difetti refrattivi associati a presbiopia, avendo bisogno, col suo progredire, di una gradazione diversa a secondo se si osserva un oggetto a distanza ravvicinata, intermedia o lontana.



cristallino indurito e
incapace di cambiare forma

LENTI OFTALMICHE

Esistono diverse **tipologie** di lenti, ciascuna indicata per rispondere a esigenze specifiche legate alla vista di ogni individuo, in concomitanza di uno o più difetti rifrattivi, o di esigenza di protezione dell'occhio da agenti esterni.

LENTI NEUTRE:

Definite così perchè non forniscono nessuna correzione visiva, avendo due superfici parallele, sono opportunamente colorate e utilizzate per realizzare occhiali da sole, con i quali proteggere l'occhio dalla luce eccessiva e da agenti estranei come il vento, la polvere e così via.

LENTI MONOFOCALI:

Le più diffuse, correggono solo **un difetto visivo specifico** e permettono di vedere bene a una precisa distanza.

LENTI BIFOCALI:

Nel caso in cui la presbiopia sia associata ad un altro difetto visivo, ogni lente viene divisa in maniera netta oppure graduale in due zone, ognuna corrispondente a sua volta a una particolare lente: la **parte superiore** è destinata a correggere la visione da **lontano**, mentre quella **inferiore** rende possibile vedere bene da **vicino**, in modo tale da indirizzare lo sguardo verso l'alto o in avanti per guardare oggetti lontani, mentre per leggere od osservare da vicino, si dirige lo sguardo verso il basso.

Questa tipologia di lenti fu inventata da Benjamin Franklin nel 1784, stanco di dover cambiare diversi paia di occhiali per correggere la vista da vicino e da lontano.

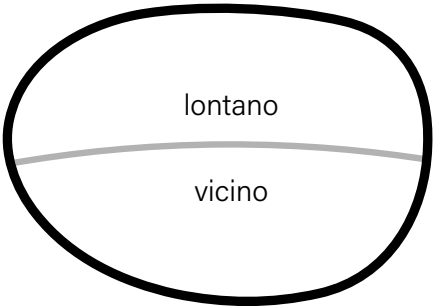
LENTI PROGRESSIVE:

Le lenti progressive, introdotte nel 1959, sono un'evoluzione delle lenti bifocali e trifocali, eliminando le linee visibili tra le diverse zone. Grazie al **canale di progressione**, permettono un passaggio fluido dalla visione da lontano a quella da vicino. Dopo un breve periodo di adattamento, l'utente impara facilmente a utilizzare le diverse zone della lente per ottenere la correzione desiderata.

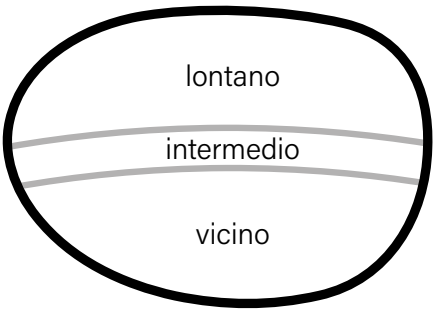
MONOFOCALI



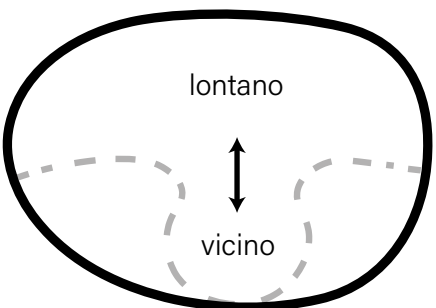
BIFOCALI



TRIFOCALI



PROGRESSIVE

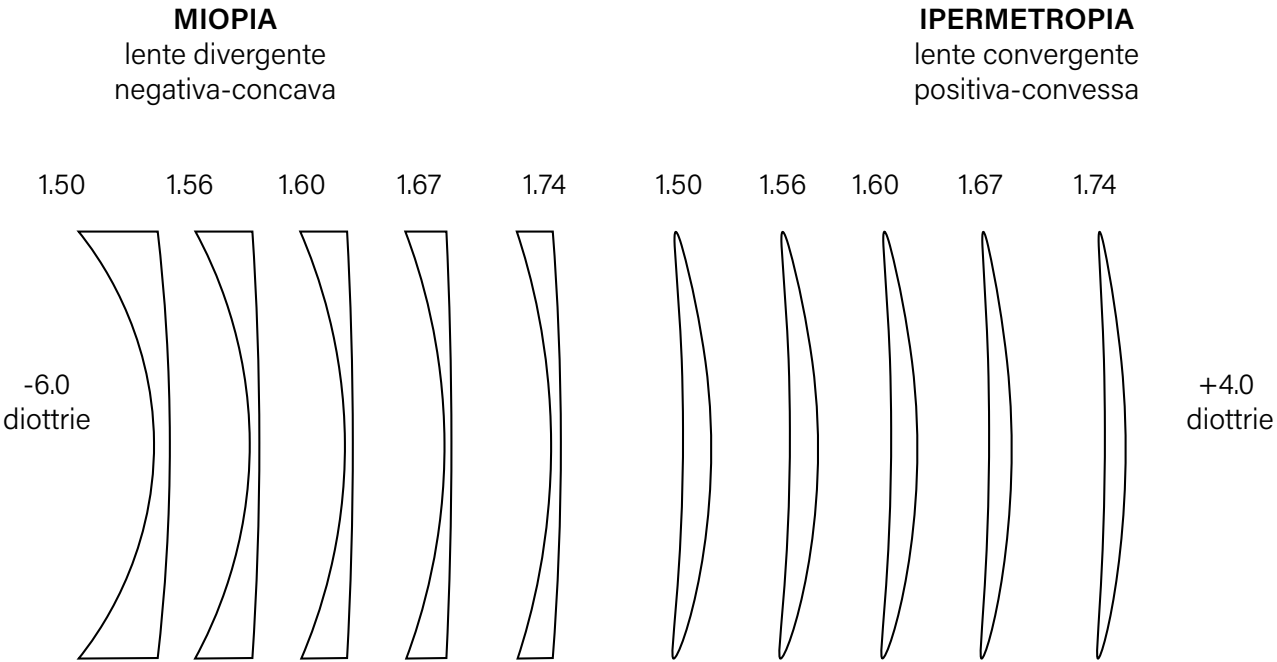


Indice di rifrazione

A livello ergonomico-strutturale, lo spessore delle lenti indossate su un paio di occhiali può risultare fastidioso e ingombrante. Oltre al materiale delle lenti, il contesto d'uso e la montatura dell'occhiale, uno dei fattori da tenere in conto per conoscere lo spessore delle lenti, è sapere l'indice di rifrazione.

L'**indice di rifrazione** determina il grado di curvatura (rifrazione) del percorso della luce quando entra nelle lenti. Pertanto, maggiore è la prescrizione medica, maggiore deve essere lo spessore delle lenti per piegare efficacemente la luce. Questo valore è molto importante in caso di lenti con poteri molto elevati, in quanto permette di ottenere, rispettando la qualità ottica, spessori molto più bassi. Ogni materiale corrisponde ad un indice di rifrazione differente, più alto è l'indice, più sottile è la lente paragonata a quella standard.

È un parametro fondamentale che definisce i materiali delle lenti oftalmiche: nelle lenti base è pari ad **1.50**.



Maggiori produttori di lenti

Qui verranno elencati i maggior produttori di lenti oftalmiche nazionali e internazionali:

ZEISS

L'azienda Zeiss è stata fondata nel 1846 a Jena, in Germania, per la produzione di strumenti ottici di precisione, oggi **leader indiscusso** nella produzione di lenti minerali e nel settore dell'ottica o dell'optoelettronica. Questo comprende **lenti** per occhiali, **obiettivi** per fotocamere elettroniche e binocoli ma anche soluzioni mediche moderne per la **diagnostica** e la terapia in oftalmologia e anche microchirurgia. Con lo sviluppo in parallelo di aree come la digitalizzazione, la sanità e anche il settore 4.0, ZEISS sta formando un progresso tecnico e sta espandendo la prospettiva del mondo dell'ottica e dei settori associati.



DIVEL Italia

La storia di Divel Italia inizia nel 1950 nel cuore dell'**Emilia Romagna** come produttore di lenti da sole, facendo uso dei depositi di gas naturale della regione per fondere il vetro. Nel decennio successivo si afferma in Europa nella produzione di **lenti da sole**, per poi ristrutturare l'azienda negli anni '80, con la creazione di tre divisioni separate (lenti oftalmiche, lenti da sole e settore marketing). Un'altra specialità è la produzione di **lenti CR-39** e dei trattamenti superficiali sulle lenti, che negli anni 2000 fa consolidare a Divel la propria posizione sul mercato. Infatti, nel 2010 nasce la prima lente Divel interamente sviluppata e autoprodotta, la lente Progressiva Aurora.



ESSILOR

La storia di Essilor ha inizio nel 1849, con un laboratorio di montature per occhiali chiamato Société des Lunetiers (SL). Dopo aver cambiato nome in **Essil** nel 1962, nel 1972 si unì alla **Silor**, altra compagnia di ottica francese, specializzandosi in lenti organiche, diventando così Essilor. Successivamente, nel 2018, Essilor si fonde con **Luxottica**: dall'operazione nasce la nuova realtà **EssiLux** che attualmente vanta un catalogo di lenti fra i più ricchi presenti sul mercato.



HOYA

Azienda Giapponese fondata negli anni '40 nelle vicinanze di **Tokyo** per la produzione di materiale fotografico. Protagonista di una crescita importante anche dal punto di vista tecnologico, oggi Hoya è il produttore di riferimento del materiale **Trivex 1.53** che garantisce una resistenza agli urti paragonabile a quella del policarbonato ma con una qualità visiva più elevata. Dal 2020 ha lanciato MiyoSmart, una lente concepita per ridurre la progressione miopica nei bambini attraverso la tecnologia DIMS.



Materiali delle lenti

Il materiale scelto per la lente è di fondamentale importanza: esso ne condiziona il comfort e la nitidezza nella visione.
Per garantire il soddisfacimento delle esigenze di prescrizione medica, contesto, modalità d'uso e preferenza personale, sono utilizzati diversi materiali, dal minerale al polimerico.

• MINERALE

Si tratta del classico “**vetro**”, realizzato con una miscela di silice e ossidi metallici come titanio o sodio.
Una volta era il più diffuso ma oggi costituisce solo un 20% delle lenti in mercato, a causa sua delicatezza e fragilità rispetto alle vigenti norme di sicurezza, oltre ad essere più pesante rispetto alle lenti organiche.
Tuttavia, resiste ancora in commercio per vari motivi: l'essere antigraffio, sia in neutro che in graduato, la notevole qualità ottica ed estetica e la sua durezza.
Questa durezza è anche la sua debolezza, poichè mancando di flessibilità contro possibili impatti, si rompe e si scheggia facilmente.
In ogni caso è possibile anche ricorrere a un trattamento minerale di indurimento e prolungarne così la durata utile.

PERFORMANCE:

- superficie antigraffio
 - elevata qualità ottica
 - elevata resistenza agli agenti termici
-
- fragile (soggetto a rottura e scheggiatura, obsoleta per le norme anti urto)
 - più pesante
 - non flessibili
 - poco adattabili

• ORGANICO

Sono le più diffuse tipologie di lenti in plastica, più comunemente prescritte, grazie alla loro relativa sicurezza, basso costo, facilità di produzione e alta qualità ottica.

• **Ind. 1.50** (classico **CR 39**) è la tipologia standard più diffusa, appartenente alla classe dei poliesteri. Originariamente creato per realizzare parabrezza a uso militare, è stato sintetizzato nel 40’ dalla Columbia Resins (CR) e scelto il monomero termoisolante 39 su 180.
Successivamente, nel 1947 è stato adottato per il settore delle lenti oftalmiche dalla Armorlite Lens Company, pionieri nella produzione di cristalli organici.
Il CR-39 risulta due volte più resistente agli urti e leggero delle lenti minerali. Inoltre, è più durevole e resiste agli schizzi chimici (anti-liquido).
È adatto ad ogni tipo di colorazione e specchiatura, e a determinate tonalità.
Nonostante ciò, gli svantaggi principali di molti tipi di lenti in plastica sono la facilità con cui una lente può essere graffiata e le limitazioni e i costi di produzione di lenti con indice più elevato.

PERFORMANCE:

- qualità ottica eccellente (anche per la gradazione)
 - più leggere e resistenti del vetro
 - anti liquido (schizzi chimici)
 - colorazioni infinite (ridotta dispersione cromatica)
 - blocca l’80% dei raggi UV
 - facilità di lavorazione/ economicità
-
- soggette a graffi (necessitano di trattamento indurente)
 - più spesse e pesanti per gradazioni elevate

▪ **AD ALTO INDICE**

Le lenti ad alto indice sono lenti polimeriche che garantiscono un’alta qualità di visione grazie ai vari indici di rifrazione disponibili, il cui **spessore diminuisce** all’aumentare dell’indice di rifrazione, rispetto ad una lente standard CR39 1.50. Infatti, sono realizzate con una minore quantità di materiale per correggere la stessa entità di errore di refrazione, rendendole così più sottili e più leggere di quelle in vetro o plastica standard CR39 1.50, e ottimali per chi ha una **forte prescrizione** di miopia o ipermetropia. Le lenti con indici 1.56, 1.60 e 1.67 possono essere colorate in qualsiasi tonalità e intensità, fino a un massimo del 75%.

▪ **Ind. 1.56:** è il 20% più sottile rispetto ad una lente standard. È un materiale che si presta per medie e basse correzioni visive, disponibile anche nelle versioni fotocromatiche.

▪ **Ind. 1.60:** risulta essere il 30% più sottile rispetto a una lente standard. È il materiale più indicato per ogni tipo di montatura e risulta confortevole in ogni situazione visiva.

▪ **Ind. 1.67:** il materiale è il 40% più sottile rispetto ad una lente standard.

▪ **Ind. 1.70:** design asferico e super sottile, con caratteristica di versatilità, efficienza, economicità e resa estetica. Sono costruite con geometria asferica in modo da garantire spessori minimi anche nelle alte diottrie (45% inferiori al normale CR39 1.50). Al pari delle lenti in 1.740, l’elevato indice di rifrazione garantisce il migliore risultato estetico rispetto ad altri indici inferiori, pur conservando un’ottima flessibilità di utilizzo al pari delle lenti in indice 1.67.

▪ **Ind. 1.74:** è l’asferico e l’infrangibile più sottile sul mercato più sottile del 50% rispetto ad una lente standard e 3 volte più leggero rispetto ad una lente minerale ad alto indice. Nelle alte ipermetropie riduce in modo netto l’effetto ingrandimento dell’occhio.

PERFORMANCE:

- sottili e leggere
 - esteticamente più piacevoli
 - maggiore comfort
 - alta qualità visiva
 - flessibilità nella colorazione
-
- più costose
 - maggior sensibilità ai graffi
 - resistenza inferiore agli urti
 - distorsioni periferiche in alte prescrizioni

▪ **POLICARBONATO**

È un polimero termoplastico a base di resina, il più utilizzato per lenti di occhiali ad **uso sportivo**, da **sole** e per bambini, per la sua leggerezza, elevata resistenza meccanica e protezione totale ai raggi UV. Introdotto dal settore aerospaziale al settore oftalmico negli anni ‘80, il policarbonato **resiste agli urti** 10 volte di più rispetto ai materiali organici o minerali ma è anche molto **flessibile**, resistendo agli impatti di materiali solidi senza rompersi. Svantaggi sono le qualità visive non equiparabili a quelle degli altri materiali per via dell’aberrazione cromatica e la facilità di graffio data la sua superficie morbida (in genere viene applicato un rivestimento antigraffio dopo aver modellato e lucidato la lente).

PERFORMANCE:

- leggero e sottile
 - elevata resistenza meccanica (fino a 10 volte più del CR-39)
 - flessibile
 - blocca i raggi UV
 - ideale per target sport, bambini, DPI
 - più opzioni di design di lenti rispetto al Trivex
-
- soggetta a graffi
 - qualità ottiche non equiparabili al vetro o CR-39
 - necessità di rivestimento antiriflesso

▪ **TRIVEX**

È un prepolimero a base di uretano, con caratteristiche migliorate rispetto al policarbonato. Costituisce il materiale **più leggero** per lenti correttive di uso comune. Si chiama così per le sue tre principali proprietà prestazionali: ottica superiore, ultraleggero ed estrema resistenza.

Come per il policarbonato, il Trivex è stato effettivamente sviluppato per usi alternativi agli occhiali. Originariamente utilizzato per i parabrezza dei jet da combattimento e altre applicazioni militari, poi è stato adottato dalla PPG Industries nel settore oftalmico.

Possiede le proprietà di blocco UV e la resistenza alla rottura del policarbonato, offrendo allo stesso tempo una **qualità ottica** di gran lunga superiore e una densità leggermente inferiore.

- ultraleggero
 - ottica superiore
 - estrema resistenza agli urti e chimica
 - blocco raggi UV
 - facilità di lavorazione (e foratura)
-
- basso indice di rifrazione: lenti più spesse in caso di prescrizioni elevate
 - più costoso e ricercato rispetto al CR-39 o policarbonato
 - resistenza moderata ai graffi

Materiali speciali

Recentemente il panorama delle lenti si è evoluto verso una approccio più sostenibile e di innovazione tecnologica.

Nel 2020, la Divel Italia ha sviluppato una **Linea Green (Gaia Eco-lens e Eco-PC)**, realizzando lenti per occhiali in materiali da fonti bio, e curando non solo i prodotti, ma anche il packaging e la post produzione (riciclo e smaltimento) secondo un'ottica di sostenibilità, utilizzando materie prime ecologiche e metodi di produzione che sfruttano il risparmio energetico o il bilanciamento delle masse.

GAIA ECO-LENS:

È la prima lente correttiva sostenibile, che riduce di 5 volte le emissioni di carbonio utilizzando l'82% di derivati naturali bio, che consistono in oli vegetali. Progettata per diminuire l'impronta ecologica causata dai derivati in petrolio (-326 kg CO2 stimati), è disponibile in versione monofocale e progressiva, al momento solamente per gli indici 1.61 e 1.74.

POLICARBONATO-ECO:

Successivamente, è stato pensato il Policarbonato-Eco, realizzato con materiali riciclati e bilanciati in massa, per un prodotto ad alte prestazioni, leggero, versatile e resistente, nel rispetto dei cicli naturali dell'ambiente. Si stima il 61% in meno per ogni kg di eco-PC prodotto di emissioni di carbonio e il 35% in meno di consumo di materiali di origine fossile (rispetto al altri prodotti). Viene anche minimizzata la produzione di acqua e di nuova plastica (grazie al mix e al riutilizzo di PE/PP/PET, ecc.)



LENTI IN NYLON:

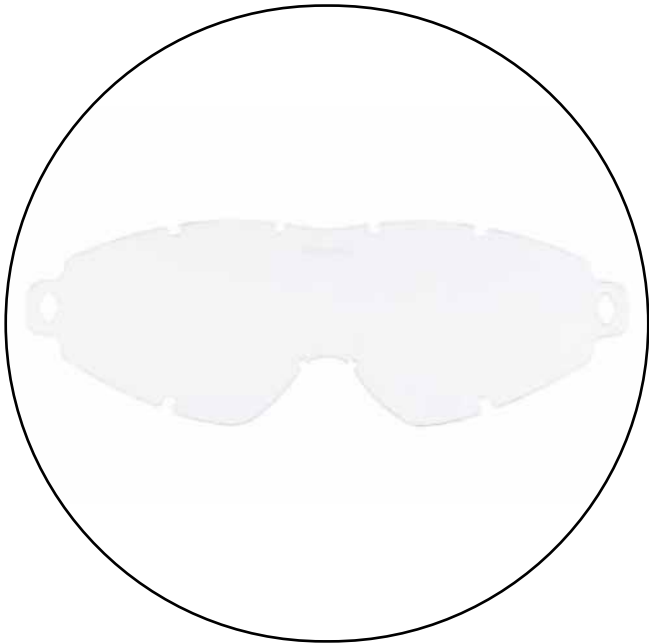
Ottime per occhiali da sole multisport, garantiscono gli stessi standard ottici delle lenti oftalmiche. Sono adottati per occhiali di alta gamma. I vantaggi sono:

- **Riduzione del 20% del peso** rispetto alle lenti in policarbonato o vetro;
- Buona **memoria di forma**, anche dopo deformazioni lunghe del tempo;
- **Resistenti**, per la loro flessibilità e resistenza agli impatti;
- **BPA-free**;
- **Qualità ottica superiore**, paragonabile al vetro minierale;
- **Più sostenibili** delle lenti in policarbonato, avendo un impatto sensibilmente inferiore.



ACETATO (PROPIONATO DI CELLULOSA):

È un materiale termoplastico che rende le lenti molto flessibili. Uno speciale rivestimento impedisce l'appannamento e quindi assicura una visione più chiara, specialmente per occhiali da protezione a mascherina. Infatti, l'acetato è molto resistente alla maggior parte degli agenti chimici che vengono utilizzati in medicina e nell'industria. Così gli occhiali sono perfettamente adatti per proteggersi quando si lavora con acidi e alcali, sbiancanti e detergenti, oli, soluzioni saline, e di idrocarburi.



PHOENIX 1.53:

Della Hoya Lenses, le Phoenix 1.53 sono lenti in poliuretano pensate per occhiali di sicurezza agli agenti chimici, sostanze e polvere. Questo materiale garantisce una resistenza 10 volte maggiore delle lenti standard e un'ottica migliorata del 20% rispetto al altri materiali per lenti di sicurezza.

In alto: NYLENS X1 EARTH
Occhiali per ciclismo
con lenti in Nylon,
ZEISS x NRC

In basso: 3M 2890
Lenti di ricambio
trasparenti in acetato
per occhiali a mascherina

Le lenti in commercio

Di base, esistono due tipologie di lenti in commercio: le lenti in **pronta consegna** e **individualizzate**.

Le lenti di serie in “pronta consegna” vengono create con un processo di fusione, prodotte in grandi quantità e non singolarmente, accompagnate dalla montatura premontata. Sono adatte per una correzione della visione standard, ma non offrono lo stesso livello di performance delle lenti di ricetta. Infatti, vengono utilizzate per **occhiali economici**, in particolare **da lettura**: infatti possono essere trovati nelle dottrine disponibili da 0 a +3,5.



Occhiali premontati
Diottria +1.00

Invece, per le lenti individualizzate, l'esperienza di visione è completamente personalizzata e su misura, tenendo in considerazione difetti rifrattivi (anche multipli) determinati dall'ottico optometrista, montatura, vestibilità delle lenti e forma del viso. Queste lenti utilizzano la tecnologia **Freeform**, una tecnica di produzione firmata ZEISS, che permette la creazione su misura. Infatti, le lenti non sono ricavate da un utensile a struttura geometrica definita ma mediante la lavorazione di una **fresa** che è libera di muoversi sulla superficie della lente, creando le curvature corrispondenti alla ricetta e dando alla lente gli spessori e le dimensioni relative alla montatura scelta.



Lavorazione delle lenti oftalmiche

1) PREPARAZIONE:

Le lenti sono sottoposte ad una **lavorazione** quasi del tutto **automatizzata**. Questo può avvenire sia nei laboratori del fornitore della lente grezza, sia nei negozi di ottica più forniti, con un proprio laboratorio di lavoro.
In questa fase vengono resi necessari i dati per la produzione della lente, a partire dal suo materiale.

2) SELEZIONE DEL GREZZO E LUCIDATURA:

Il materiale (vetroso o polimerico) viene lavorato in **dischi grezzi** con uno spessore e diametro standard.
Solitamente i diametri di partenza sono da 60, 65 o 70 mm.
Poi, viene lucidato lasciando invariate le proprietà ottiche.

3) CENTRATURA DELLALENTE:

Per garantire le qualità ottiche, la lente viene centrata in base alla gradazione prescritta mediante **frontofocometro**, uno strumento di misura per calibrare il potere diottrico delle lenti con altissima precisione.

4) RILEVAMENTO DELLA FORMA:

Con uno specifico macchinario, la forma della lente viene letta direttamente dalla montatura, grazie ad un **cursore** che scorre lungo il perimetro interno del canale della montatura. Altri macchinari leggono direttamente la forma da un file inviato dal produttore delle montature.
Un tempo, invece, la forma della lente, per montature in metallo o in plastica, veniva tagliata con una **dima**, una sagoma principale in plastica stampata ad iniezione.

5) BLOCCAGGIO DELLALENTE:

Sulla superficie della lente viene applicato un rivestimento protettivo e quindi fissata al cosiddetto "bloccatore". Questa fase è necessaria affinché le lenti possano essere adeguatamente bloccate e lavorate, grazie ad una **ventosa** da supporto.

6) MOLATURA FREEFORM:

Dopo aver impostato i parametri (dimensioni, materiale, tensione della lavorazione, spessore) la lente viene chiusa all'interno dei due bracci e molata ad acqua per conferirle la forma e la prescrizione desiderate.
A tale scopo viene utilizzato un **metodo CNC** a 5 assi, che crea la forma e la prescrizione corrette in circa 90 secondi, in cui le lenti vengono irruvidite, viene data loro una forma generica e quindi decine di migliaia di punti di lavorazione vengono definiti utilizzando un diamante naturale.

7) BISELLATURA:

È una lavorazione che permette la rifinitura e smusso del bordo della lente, creando un **canale di inserimento** per la montatura.
È specifica per ogni tipologia di montatura e verrà esaminata successivamente.

8) TRATTAMENTI:

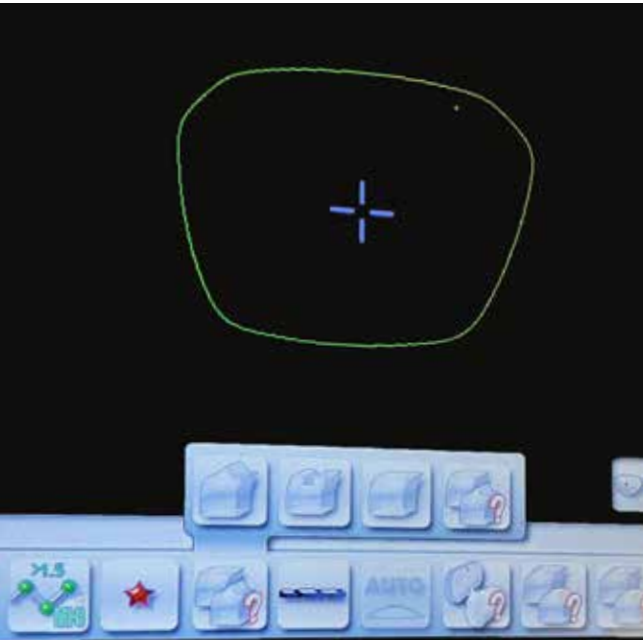
L'ultima fase del processo produttivo è la più tecnologicamente impegnativa. I trattamenti, come approfondito di seguito, servono ad ottimizzare le qualità fisico-ottiche della lente.
Quello indurente è necessario per le lenti in plastica e viene applicato come una vernice sulla lente con un processo di immersione che lo indurisce. Dopo un lavaggio a ultrasuoni, vengono applicati eventuali ulteriori trattamenti.

9) CONTROLLO QUALITÀ:

Serve a garantire che il potere diottrico di ogni lente soddisfi le richieste specifiche della prescrizione inviata.

10) INSERIMENTO NELLA MONTATURA:

A seconda del materiale e della tipologia di montatura la lente viene inserita (a incastro, o riscaldando il frame o per avvitamento), solitamente dall'ottico.



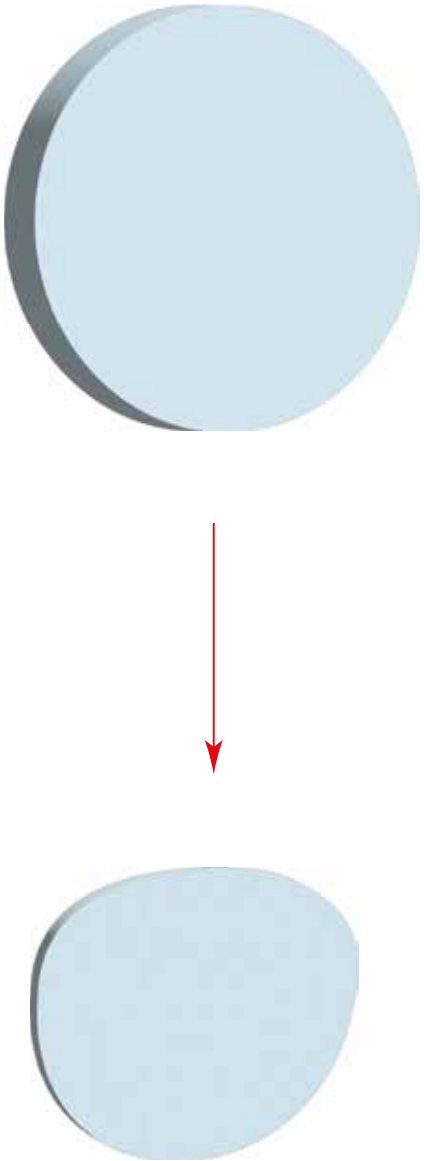
RILEVAMENTO DELLA FORMA:

CURSORE

In alto, un cursore legge la forma della montatura,
Laboratorio Zeiss

BISELLATURA

In basso, tipologie di bisellatura e altri parametri di molatura,
Laboratorio di Ottica Mancini



Tipologie di trattamenti superficiali

I trattamenti superficiali delle lenti oftalmiche e neutre sono applicazioni speciali che migliorano le performance, la durata e il comfort delle lenti, oltre a offrire vantaggi estetici e funzionali.

Si basano su un **film sottilissimo** da applicare sulla superficie della lente, singolarmente o in combinazione, a seconda delle necessità e delle preferenze dell'utente.

I principali trattamenti comprendono:

INDURENTE:

È il trattamento base, che rende le superfici della lente più resistenti a graffi e abrasioni.

È particolarmente importante per le lenti in materiale plastico (**lenti organiche**), che hanno bisogno di un trattamento con vernici indurenti, perchè più soggette a graffi rispetto alle lenti in vetro (lenti minerali).

I trattamenti indurenti non solo migliorano la resistenza delle lenti, ma garantiscono anche una **qualità visiva costante** e prolungano la durata della lente.

ANTIRIFLESSO (AR):

Sopra l'indurente può essere applicato il trattamento antiriflesso, che consiste in strati di minerali che assicurano una **visione più nitida**. Chi indossa gli occhiali, senza lenti con trattamento antiriflesso, è esposto ad una grande quantità di riflessi visibili. Questi riflessi risultano essere particolarmente fastidiosi su strade bagnate o durante la guida di notte, ma anche semplicemente quando si parla con qualcuno, poiché l'interlocutore vedrà il proprio riflesso negli occhiali e non la persona con cui sta parlando. Per questo, l'antiriflesso riduce la quantità di luce riflessa sulla superficie delle lenti, migliorando la visione e riducendo l'affaticamento visivo, oltre che a **migliorare la resa estetica** (visto che l'occhio non sarà velato dai riflessi).

PROTEZIONE UV:

Le lenti trattate con protezione UV bloccano i raggi ultravioletti dannosi, proteggendo gli occhi dai rischi legati all'esposizione prolungata al **sole**, come cataratta o degenerazione maculare. Ideali per gli amanti dell'**aria aperta**.

POLARIZZAZIONE:

Un'altra soluzione, raccomandata specialmente per gli appassionati di mare e montagna e di sport, è l'applicazione del trattamento polarizzante, ossia un filtro specifico che blocca gli UV e in più smorza l'intensità della luce riflessa dalle superfici e riduce significativamente il **riverbero** degli specchi d'acqua e delle superfici innevate.

Permette di conservare una percezione eccellente dei contrasti, delle forme e dei colori, riducendo al **minimo** il rischio di **accecamento**, anche alla guida.

Possono avere varie tinte differenti.

ANTI LUCE BLU (OFFICE):

Questo trattamento è pensato per chi trascorre molto tempo davanti a postazioni videotermini, con conseguenza di occhi secchi e stanchi stando davanti ad uno **schermo**.

Infatti, questo trattamento antiriflesso è in grado di bloccare anche la cosiddetta "luce blu" emessa dagli schermi a led e responsabile del fastidio.

ANTIAPPANNAMENTO:

Le lenti trattate con questo trattamento prevengono la formazione di **condensa**, riducendo il rischio di appannamento, che è particolarmente utile in ambienti con **sbalzi termici** (ad esempio, quando si esce all'aperto da un ambiente caldo) o nel caso di utilizzo di mascherine chirurgiche o DPI.



ANTIGRAFFIO:

Le lenti trattate con questo trattamento diventano più **resistenti** ai graffi e alle abrasioni, aumentando la loro durata nel tempo e mantenendo una visione chiara. Soprattutto utilizzato per le **lenti organiche**, rispetto a quelle minerali.

FOTOCROMATICO:

Questo trattamento, applicato spesso alle lenti da sole, consiste nell'integrare dei **pigmenti** fotocromatici in grado di reagire alla presenza dei raggi UV, scurendo la lente in base all'intensità della luce presente nell'ambiente esterno. Quindi, le lenti **cambiano spontaneamente colore** a seconda della luce, passando dalla trasparenza completa a gradi più o meno intensi di colorazione in modo da fornire la protezione più adatta con qualsiasi condizione luminosa. Però, per fornire una protezione dal sole oltre alla correzione visiva, anche le lenti da vista possono essere sottoposte a questo trattamento, nella tinta e con l'intensità che si desiderano.

COLORAZIONE:

Le lenti possono essere tinte in vari colori, per migliorare la visione nel caso di **esigenze estetiche** o di protezione solare in condizione di forte luce.

SPECCHIANTE:

È un trattamento che dona un effetto a specchio, con diversi gradi di intensità, su colorazioni classiche e di moda. Particolarmente adatte per un utilizzo in **condizioni estreme di sole** all'aperto e **riverbero della luce** (ghiacciaio); in tal caso le lenti devono essere associate a montature specifiche.

ANTIBATTERICO:

Alcuni trattamenti conferiscono alle lenti una protezione antibatterica che aiuta a ridurre la proliferazione di batteri, migliorando l'**igiene**, specialmente per chi indossa occhiali per lunghi periodi.

IDROFOBICO E OLEOFOBICO:

Questi trattamenti rendono le lenti resistenti all'acqua e alle macchie di olio, grasso e impronte digitali, facilitando la pulizia e migliorando la visibilità in ambienti umidi o durante l'attività quotidiana, rendendole **impermeabili allo sporco**. Infatti, l'acqua scivola via grazie alle proprietà idrorepellenti del trattamento e alla superficie liscia. Un grande vantaggio, in particolare per le lenti antiriflesso, sulle quali è più probabile riuscire a notare lo sporco: riducendo i riflessi, infatti, si tende a notare maggiormente le impurità.



TRATTAMENTI
Laboratorio Zeiss

2.

**... ad
accessorio
di moda**

La **storia dell'occhiale** è intrinsecamente legata all'evoluzione delle lenti, grazie alla lavorazione del vetro muranese, e ha vissuto un lungo percorso, passando dall'essere un semplice strumento di correzione visiva a diventare un vero e proprio accessorio di moda.

Inizialmente, gli occhiali venivano utilizzati esclusivamente per correggere problemi visivi, ma nel tempo, la loro **funzione estetica** ha preso piede, trasformandoli in un elemento per veicolare la propria personalità e costruire il proprio look.

Infatti, se un tempo gli occhiali erano considerati simboli di inferiorità o di necessità medica, oggi, la componente estetica non risulta trascurabile per la maggior parte degli utenti, investendo l'occhiale di individualità e carattere.

Da oggetti rudimentali e poco sofisticati, gli occhiali sono evoluti in modelli innovativi, sia dal **punto di vista tipologico, materico e tecnologico**.

Ripercorrendo la storia dell'occhiale, si nota come l'**evoluzione della montatura si sia svolta attorno alle lenti**, prima da una visione monocolare per finire ad una binocolare, per garantire un'ottimale qualità ottica, stabilità ed ergonomia.



WHERE ARE MY GLASSES
Ron Arad per Venini, 2018
Collezione di vasi unici in vetro di
Murano, artigianalmente realizzato
per conciliare la lavorazione del
vetro e l'evoluzione degli occhiali

ESTRATTO
Occhiali e design, Stabilità
tipologica e innovazioni
Medardo Chiapponi, ingegnere,
professore ordinario di Disegno
Industriale a Venezia

“ Gli occhiali sono una tipologia oggettuale “matura”, il cui processo evolutivo ha ormai raggiunto, dopo un lungo percorso evolutivo, una configurazione stabile. A dire il vero, abbiamo assistito anche a fenomeni di dissoluzione degli occhiali, in quanto tipologia oggettuale, sostituiti, per esempio, da lenti a contatto o interventi chirurgici che assolvono alle medesime funzioni di correzione di carenze visive in modo temporaneo o permanente. Queste innovazioni tuttavia non mettono minimamente in discussione la permanenza degli occhiali e il ruolo del design nella loro progettazione.

Inoltre, gli occhiali sono, almeno in apparenza, oggetti “semplici”, in quanto costituiti da un numero ridotto di componenti combinate più o meno costantemente allo stesso modo: due lenti e una montatura composta, a sua volta, da una struttura di contenimento delle lenti e da elementi che servono a fissare gli occhiali al capo lasciando libero l'uso delle mani (nella versione più diffusa, stanghette per appoggiarli/fissarli alle orecchie e un ponticello per appoggiarli al naso). In questo senso, gli occhiali sono esemplari di una forma di design che interessa un numero piuttosto elevato di tipologie oggettuali (dalle posate, alle stoviglie, alle sedie, ad attrezzi di lavoro quali martelli e cacciavite ecc.) e consiste essenzialmente di “variazioni su un tema”.

Non bisogna però pensare che, per questo, l'intervento del design possa essere meno incisivo o più limitato ed è probabilmente necessario rivedere il giudizio sul livello, o quantomeno sul tipo, di complessità degli occhiali. In questo caso non si tratta di una complessità “quantitativa” (numero di componenti e di relazioni reciproche), quanto piuttosto “qualitativa”, di “grana fine” (diversificazioni nell'uso di materiali e tecnologie, varietà di interpretazioni del progetto di ciascun componente e degli elementi di connessione ecc.). In realtà, se li si osserva più da vicino, un primo fattore di differenziazione degli occhiali è quello delle prestazioni/funzioni che, già da solo, determina una gamma piuttosto articolata di tipologie oggettuali.

”

EVOLUZIONE DELL'OCCHIALE: dalle lenti alla montatura

Prima che gli occhiali venissero consegnati alla storia dell'uomo, i difetti della vista provocavano danni cui difficilmente si poteva porre rimedio.

La nascita e lo sviluppo di un oggetto tecnico quale gli occhiali da vista da più di 700 anni consente a una stragrande maggioranza delle persone di facilitare l'accesso sensorio-percettivo alla realtà, migliorando la qualità della propria vita.

L'invenzione delle lenti oftalmiche segna di sicuro un momento di svolta nello sviluppo degli strumenti per l'ottica. Infatti, le lenti da vista spianano la strada allo sviluppo dei primi cannocchiali e dei primi microscopi compositi. E preannunciano, inoltre, l'avvento dell'ottica fine e di altissima precisione, ossia di quell'insieme di strumenti e di apparecchi che nel periodo che va dal Trecento al Settecento crea i presupposti tecnico-scientifici della rivoluzione industriale. Infatti, l'invenzione degli occhiali, la **quinta invenzione più importante della storia** secondo gli studiosi, ha contribuito a far salire il livello generale di educazione e a favorire la pressoché febbrile attività di pensiero che caratterizza il XIV e XV secolo (dal pensiero di Lynn White, 1940, storico).

In breve, sono strumenti alla base di quella formidabile svolta che portò **“dal mondo del pressappoco all'universo della precisione”**, per usare l'espressione di A. Koyrè, storico della scienza e filosofo (1961).

ANTICHITÀ

I - IX sec. d.C.



L'invenzione degli occhiali è considerata un momento di svolta nella storia culturale dell'umanità: improvvisamente, chi aveva qualche difetto visivo non solo aveva la possibilità di partecipare serenamente alla vita di tutti i giorni, ma anche di studiare, ampliare le proprie conoscenze e trasmetterle agli altri.

Già gli **Egiziani** avevano capito l'importanza della vista rappresentando il loro Dio maggiore, **Horus**, come un occhio che sovrastava tutto e tutti. Infatti, nella religiosa egizia, l'occhio di Horus è un simbolo di protezione, della prosperità, del potere regale e della buona salute.

Parallelamente agli occhiali da vista, nell'antichità si svilupparono dapprima primordiali **occhiali da sole**.

Uno dei primi prototipi di occhiali ha origine 4000 anni fa nella popolazione degli **Inuit**, il popolo dell'Artico tra Stati Uniti, Groenlandia e Canada, ma utilizzati per proteggersi dal riflesso della neve e dal ghiaccio e dai raggi UV.

Si trattava di montature senza lenti vere e proprie, in legno o ossa animali (di tricheco nella maggior parte dei casi) con una fessura che consentiva una visuale ristretta ma senza riverberi esterni, allacciati con una corda attorno al capo per maggiore stabilità.

Qualcosa di simile si ritrova anche nel periodo dell'Antica Roma, dove una credenza riporta che l'imperatore **Nerone** (vissuto intorno alla metà del I sec. d.C.) avrebbe osservato lo spettacolo dei gladiatori attraverso uno smeraldo lucidato in modo un effetto di sollievo dai riflessi dei raggi del sole, grazie al colore della pietra. Forse, essendo tagliata in maniera particolare, sarebbe risultata utile per correggere la miopia, o forse sarebbe stato uno strumento per ostentare il suo status.

La maggior parte delle fonti concorda sul fatto che non è chiaro a chi attribuire il merito dell'invenzione degli occhiali come li conosciamo oggi.

Sembra che gli occhiali siano comparsi contemporaneamente in **Europa e in Cina**, anche se molte fonti ritengono che gli occhiali siano nati in **Italia**, in un'accesa controversia tra fiorentini, pisani e veneziani.

Il contributo di due personaggi diede una spinta allo sviluppo degli occhiali, partendo dalla creazione delle lenti:

- **Abbas Ibn Firmas**, scienziato e inventore berbero del IX a. C, che trasformò la sabbia in vetro, poi lucidato e modellato in "pietre da lettura" arrotondate, utilizzate per la visione di testi e da

XIII sec.



PARTICOLARE
Ultima Cena,
Conrado Von Soest
1403
L "apostolo degli occhiali"

tenere in mano.

- **Alhazen** (Ibn al-Haytham), scienziato arabo vissuto nell'XI secolo, nonché considerato padre dell'ottica moderna: infatti si occupò dello studio della cornea umana e degli effetti che, su di essa e su specchi e lenti, avevano i raggi di luce e fu il primo ad ipotizzare che un paio di lenti levigate potessero essere un aiuto a chi avesse avuto problemi visivi.

Dagli studi di quest'ultimo, i cui libri furono tradotti in latino solo nel corso del tredicesimo secolo (1240 d.C), la conoscenza passò al mondo occidentale, cominciando ad essere apprezzato soprattutto all'interno della **comunità monastica**. Qui, infatti, la prima fase dell'invenzione degli occhiali prese forma: nel **XIII secolo**, alcuni monaci italiani svilupparono una lente semi-sferica (lente convessa-convergente) fatta di cristallo di rocca e quarzo, in grado di ingrandire le lettere se poggiata su una pagina scritta.

Queste **"pietra da lettura"**, assimilabili a delle lenti di ingrandimento, furono di grande aiuto ai monaci anziani che soffrivano di presbiopia, soprattutto negli ambienti intellettuali, dove la visione da vicino era fondamentale, promuovendo l'alfabetizzazione, la nascita delle università e i progressi nell'oggettistica di precisione.

Secondo il Museo Internazionale di Scienze Chirurgiche, la data esatta dell'invenzione degli occhiali non è nota e non è possibile stabilire con esattezza da quanto tempo gli occhiali siano in circolazione. ma sembra che abbiano avuto origine nel XIII secolo.

Infatti, un resoconto di un sermone tenuto dal frate italiano Giordano nel **1287** fa riferimento al suo incontro con **Alessandro della Spina**, un frate pisano del monastero di Santa Caterina, a cui viene attribuita la diffusione di questa invenzione, che, tuttavia, qualcun'altro prima di lui aveva effettivamente realizzato.

Nonostante il grande aiuto quotidiano, le pietre da lettura erano ancora molto lontane dall'essere dei veri e propri occhiali come li conosciamo oggi. La necessità di utilizzare gli occhiali in modo continuativo e non solo come mezzo di lettura fu il motore dell'evoluzione di questi strumenti.

XIII sec.



Indubbiamente però, Venezia rappresenta la culla dell'industria ottica, che replicando e affinando le tecniche di lavorazione del vetro bizantine, costituì un legame causale tra i progressi dell'industria vetraia, ossia la capacità di fornire lenti atte alla prestazione ottica richiesta, e l'invenzione degli occhiali.

Infatti, un altro passo avanti fu un'invenzione nata nel **XIII secolo** nelle famose vetrerie di Murano, una piccola isoletta a nord di Venezia, da molto tempo considerata uno dei centri della lavorazione del vetro.

Questo è documentato storicamente nel 1285 dall'esistenza di una vetreria veneziana che produceva **vitreos ab oculis ad legendum** o, meglio, **vetro per occhiali da lettura**. Altre menzioni recuperati dagli ambienti monastici, riportano gli strumenti **"roidi da ogli"** – sostanzialmente, lenti rotonde per gli occhi – realizzati esclusivamente a Murano dai cristallieri, o mastri vetrai.

I cristallieri custodivano gelosamente le tecniche di lavorazione del vetro e avevano il divieto assoluto di lasciare l'isola. Vi fu un periodo in cui chiunque avesse osato infrangere queste regole rischiava la vita.

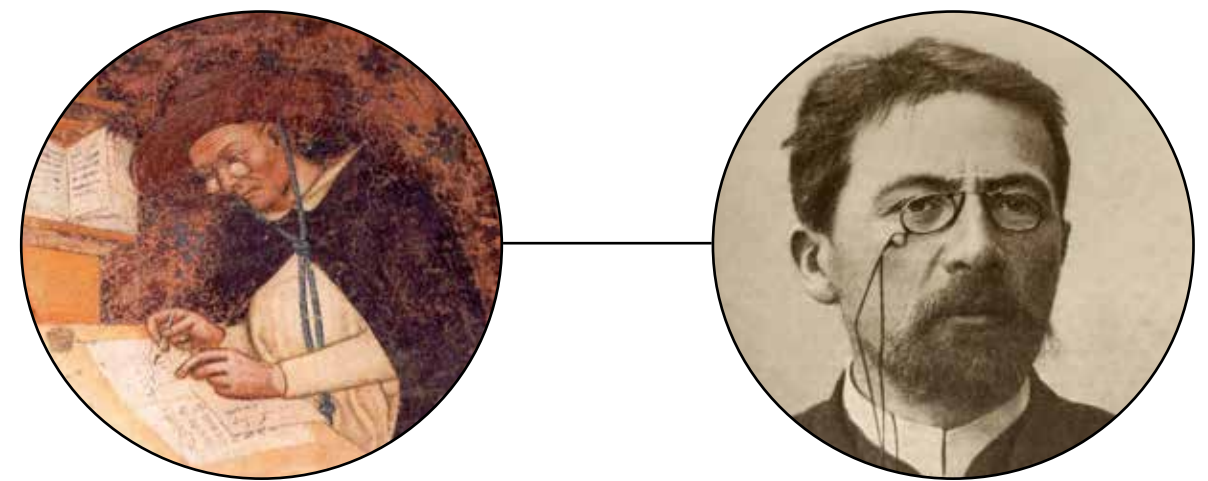
È qui che per la prima volta i cristallieri riuscirono a molare due lenti convesse e a incastonarle in **due cerchi di legno uniti da un segmento e un rivetto al centro**: prende così forma l'idea dell'**"occhiale a rivetto"** richiudibile, privo di alcun elemento che lo potesse tenere fisso sul naso e quindi in equilibrio precario: chi voleva indossarli doveva avere la mano ferma per poter guardare attraverso la doppia lente (convessa per correggere la presbiopia).

I primi veri e propri occhiali venivano prodotti in pelle, successivamente sostituita dal legno, dal corno naturale nonché, dal metallo.

All'epoca solo grandi studiosi e membri del clero e dell'aristocrazia erano in grado di procurarsi questi occhiali, simbolo di cultura e di ricchezza. Ma nel frattempo, con la crescita della domanda, diminuiva il prezzo ma restava il problema di fissare stabilmente gli occhiali, perché cadendo potevano rompersi facilmente.

Le montature a ponte furono, quindi, ulteriormente perfezionate con dei **ponti arcuati** (in cuoio, bronzo, osso, legno, ferro o anche di prezioso argento), maggiormente in grado di consentire una corretta stabilità agli occhiali sul naso.

XIV sec.



Addentrando nel nuovo secolo, nel **1317**, viene nominato per la prima volta il termine **"occhiali"**, quando fece la sua comparsa in un documento commerciale che dava ad un mercante locale la licenza di vendere un archetipo dell'occhiale moderno.

La storia degli occhiali è testimoniata, nel corso del quattordicesimo secolo, anche dalla **pittura**. Risale, ad esempio, al **1352**, un dipinto di Tommaso di Modena, che raffigura il cardinale Ugo Provenzano mentre indossa un modello primordiale di occhiali da lettura a doppio rivetto, realizzato nel convento domenica di San Nicolò a Treviso.

Nonostante tutti gli sforzi dei mastri vetrai, non fu possibile mantenere segrete a lungo le tecniche di realizzazione del vetro.

Nel corso del tempo, gli occhiali a rivetto giunsero fino in **Germania**: l'esemplare più antico è stato trovato nell'Abbazia di Wienhausen, nel nord del Paese. Durante questo periodo cominciò a diffondersi la parola tedesca per occhiali (**"Brille"**). Questo termine deriva da "berillo", ovvero il cristallo di rocca che veniva levigato per formare le prime lenti.

Intorno al XV secolo, emerse la tipologia dei **pince-nez (stringinaso)**, una tipologia di occhiali sostenuti senza l'uso di stanghette ma tramite una piccola pinza che viene situata sul ponte elastico da naso. Permettevano a chi li indossava di tenere le lenti in equilibrio sul naso senza dover usare le mani, grazie alla tensione di una molla, ma sacrificando parte della comodità.

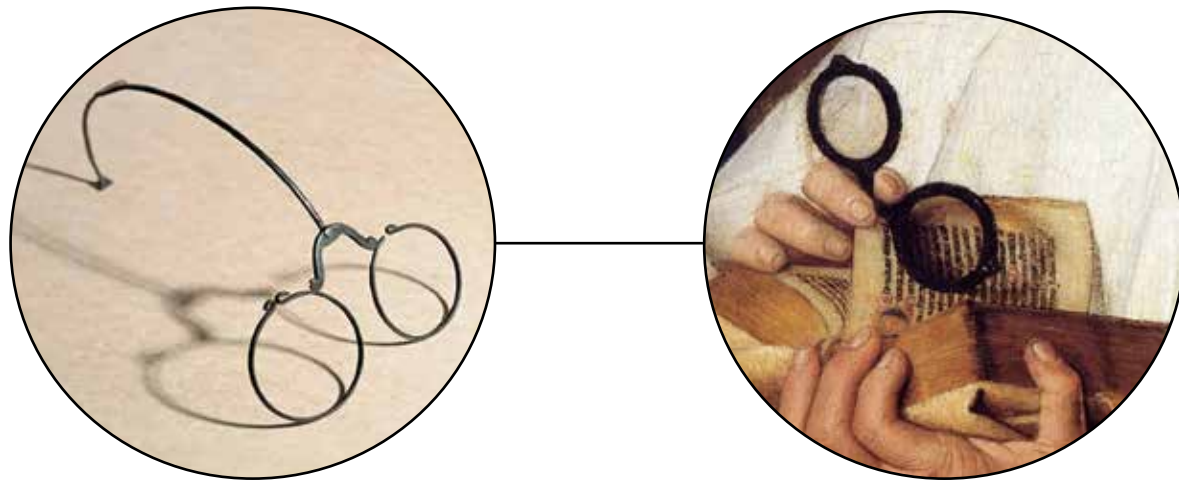
Il nome "pince-nez" deriva dalle parole francesi "pincer", che significa "pizzico", e "nez", che significa "naso".

Lo stile visse una rinascita nel 1800 con la diffusione di massa di libri, giornali e riviste, ed è stato reso popolare da molte figure iconiche.

La domanda più elevata di correggere vizi refrattivi fu incentivata anche dall'**invenzione della stampa** a metà del Quattrocento. A questo seguì, nel Cinquecento, una produzione di occhiali in grandi quantità e distribuiti da venditori ambulanti, spesso in versioni scadenti.

Invece, per gli occhiali più pregiati, si cominciarono a lavorare pelle, guscio di tartaruga, corno, stecca di balena, ferro, argento e bronzo, affinché fossero sempre più resistenti e curati esteticamente.

XV-XVI sec.



Se i primi occhiali erano volti a risolvere i problemi legati alla presbiopia e alla visione da vicino, nella seconda metà del **1550**, solo due secoli e mezzo dopo, si assistette alla comparsa di un nuovo tipo di lenti, «adatto alla vista da lontano, dunque ai giovani», come annunciava il duca di Milano in una lettera del 1462 alludendo alle **lenti concave** in vetro che correggevano la miopia. Si tratta quindi di un modello da indossare tutto il giorno, non solo per occupazioni puntuali come la lettura e la scrittura.

Da qui la necessità di stabilizzare gli occhiali sul volto divenne sempre più stringente.

Nel **Seicento** si avanzarono varie ipotesi, da un cappello provvisto di fili dai quali pendevano gli occhiali fino a una fascia di cuoio che reggeva le lenti intorno alla testa.

Inizialmente, questi ponti venivano fissati sui **cappelli o sulle parrucche**, con stanghetta frontale da agganciare al capo, finché furono inventati dei cinturini o delle cordicelle che venivano fatti passare dietro le orecchie con piccoli pesi per mantenerli in posizione.

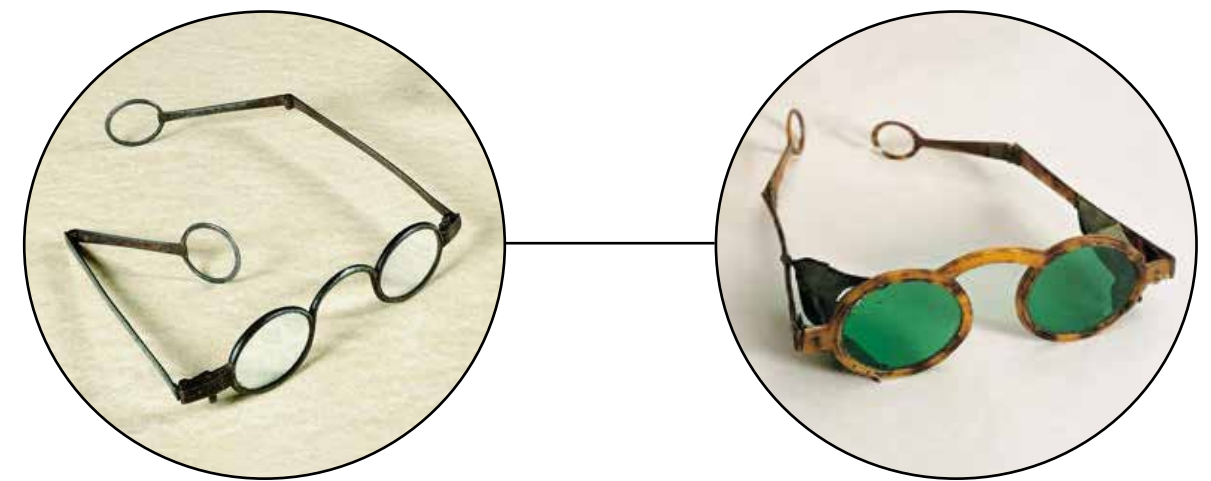
A livello sociale, fu un grande passo avanti: è plausibile pensare che la vita di miopi fosse meno facile e che questa categoria venisse inclusa nei **"quasi ciechi"** ed è probabile che un elevato numero di donne e uomini affetti da miopia finissero negli ospizi, ritenuti indesiderabili, per quanto riguarda la classe popolare.

Nella classe benestante, invece, i **miopi** non riuscivano a rispettare il codice dello sguardo e del rituale nelle relazioni interpersonali, che simboleggiava educazione e buone maniere. In questo il miope appariva indifferente e smarrito, portando anche a pregiudizi sociali di malaugurio e di stregoneria.

SOPRA: dettaglio della
Madonna con il canonico van
der Paele,
L.V. Jan Van Eyck
1436

Il primo dipinto con occhiali con
lenti concave per la miopia.

XVIII sec.



Il **XVIII** secolo fu un periodo di svolta di **innovazione tipologica** dell'occhiale, considerato parte integrante del **costume sociale**. Dopo cinque secoli di esercizio di design, l'invenzione delle aste ("braccia") si consolida nel 1727- 1730, dapprima con **aste tempiali** in metallo, sviluppate dall'ottico inglese Edward Scarlett. Esse erano dotate di un ponte sul naso e stanghetta dritte in acciaio, che inizialmente erano corte e fissate alle tempie di chi le indossava. Inoltre, terminavano con un anello usato per legare l'occhiale alla nuca con due nastri e offrire un'aderenza più confortevole.

Nel frattempo, nel 1725, nacquero i moderni occhiali da sole colorati, per merito dell'artigiano inglese James Ayscough, che riteneva che alcune lenti colorate, come di verde o di blu, potessero avere un grande potere e aiutare le persone non vedenti o con difetti di vista, a poter correggere ciò e vedere sempre meglio.

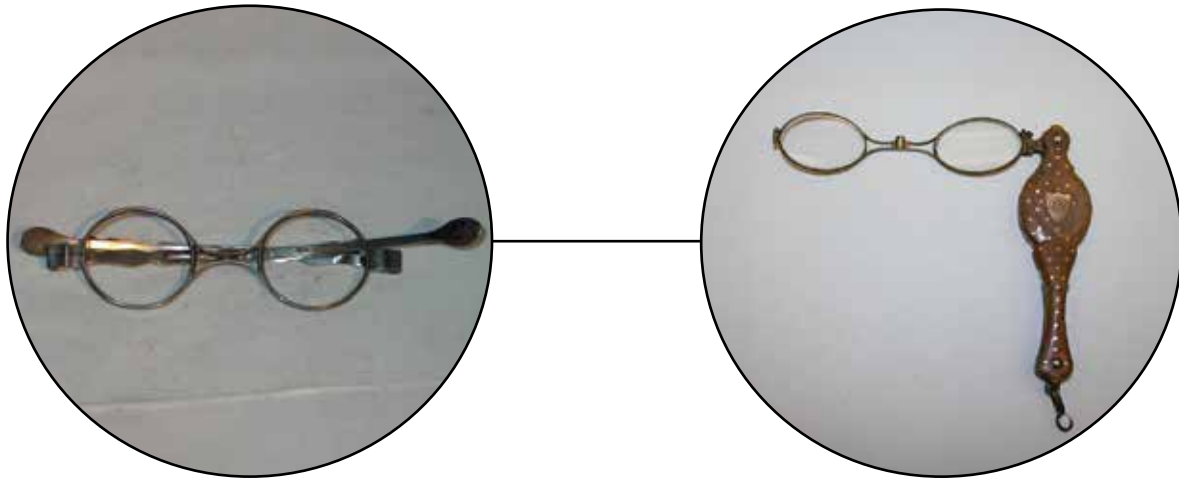
Ma gli **occhiali da sole** simili a quelli odierni comparvero nel '700: a Venezia troviamo infatti montature con lenti verdi usate dalla nobiltà, soprattutto dame o bambini, che si spostava in **gondola** sui canali, per proteggere gli occhi dai riverberi del sole sull'acqua. In realtà i "vetri da gondola" proteggevano ancora a loro insaputa perfettamente dai raggi UV.

Grazie a questi sviluppi, l'occhiale entrava piano piano a far parte della vita quotidiana di un numero sempre maggiore di persone.

Fu, infatti, la **produzione su scala industriale** a dare slancio agli occhiali e a farli diffondere tra una porzione sempre più ampia di popolazione, grazie ad una maggiore accessibilità economica.

In Germania, e più precisamente a Norimberga, già esistevano piccole aziende che producevano occhiali in serie; fabbricati in profilato di ferro, erano tutti simili tra loro e soprattutto **poco costosi**. La maggiore richiesta ha fatto sì che un numero sempre più esteso di artigiani scegliessero la professione di occhialaio, stimolandoli a ricercare le soluzioni migliori per battere la concorrenza.

Fine Settecento

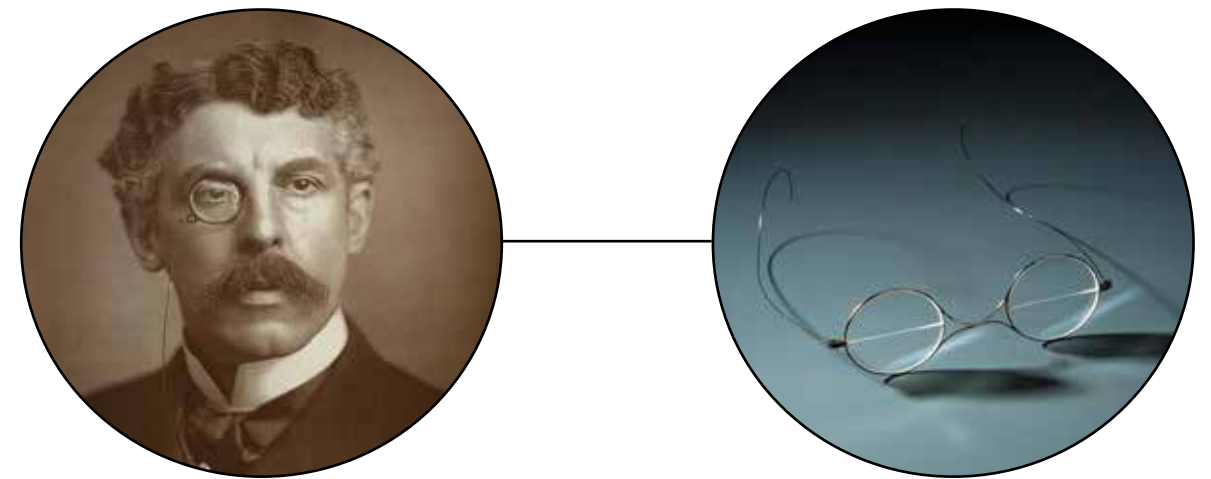


Nel **1750**, fece il suo debutto il primo prototipo di **occhiali moderni**, con le aste che poggiano sulle orecchie, per raggiungere una tecnica che rendesse più stabile possibile l'occhiale sul viso. Mentre alcuni costruttori cercano di accontentare la crescente richiesta dei clienti aumentando la produzione, altri più attenti sperimentano nuove forme e meccanismi, come cerniere, più funzionali ed esteticamente più gradevoli.

Alla fine del Settecento l'occhiale era diventato un **oggetto** di uso **comune**, considerato parte del costume sociale e della **moda** del tempo. In questo periodo, lo studio dei dettagli e il design alla moda portarono a una vera e propria cultura dell'occhiale, vedendo diffondersi anche versioni più particolari.

Un'ulteriore evoluzione fu la creazione di una impugnatura, il **fassamano** (dal francese "face à main") per cui gli occhiali potevano essere tenuti in mano da un manico laterale richiudibile in un bastone e un ventaglio, e messi da parte facilmente senza stringere il naso per usi saltuari. Questo modello, nato a Venezia e da lì diffuso in tutta Europa già dal 1300, ebbe successo nell'alta società settecentesca, quando un leggero difetto della vista era considerato pregio e occasione per sfoggiare un oggetto prezioso, spesso decorati da artisti e realizzati in materiale prezioso. Lo sviluppo successivo di maggiore rilievo fu l'introduzione alla fine del XVIII secolo di occhiali montati a forma di "**lorgnette**" oppure occhiali a forbice (così chiamati per la forma del **manico**), in cui l'impugnatura non stava davanti alla bocca impedendo la conversazione, ma lateralmente, anche con meccanismi a snodo o a molla. Si trattava di un oggetto di perfetto complemento alla moda dandy del tempo e spesso veniva ornato in modo elaborato con l'aggiunta di oro, argento e madreperla o fanone di balena, materiale molto usato dagli ottici del tempo per la sua flessibilità oltre che per la facile reperibilità dovuta al fiorente commercio con i balenieri baschi che operavano nei mari del nord.

Ottocento



Inoltre, fra 'la fine del '700 e l'800 un'altra tipologia di moda ed elemento di distinzione sociale della borghesia dell'Ottocento fu il **monocolo**, introdotto nella moda maschile verso il 1790 con l'arrivo del **dandismo** e spesso principale oggetto di caricatura.

Il monocolo è un tipo di occhiale a **singola lente**, spesso circolare e di calibro 40-50 mm, inserita in una sottile montatura (spesso metallica) che contorna la circonferenza, indossata incastrandola nell'orbita dell'occhio.

Può essere collegata ad un cordino o una catenella (per non perderla o evitare cadute), dove l'altra estremità è collegata all'abbigliamento del utente. Si riponeva spesso in un taschino della giacca o della camicia, creata appositamente.

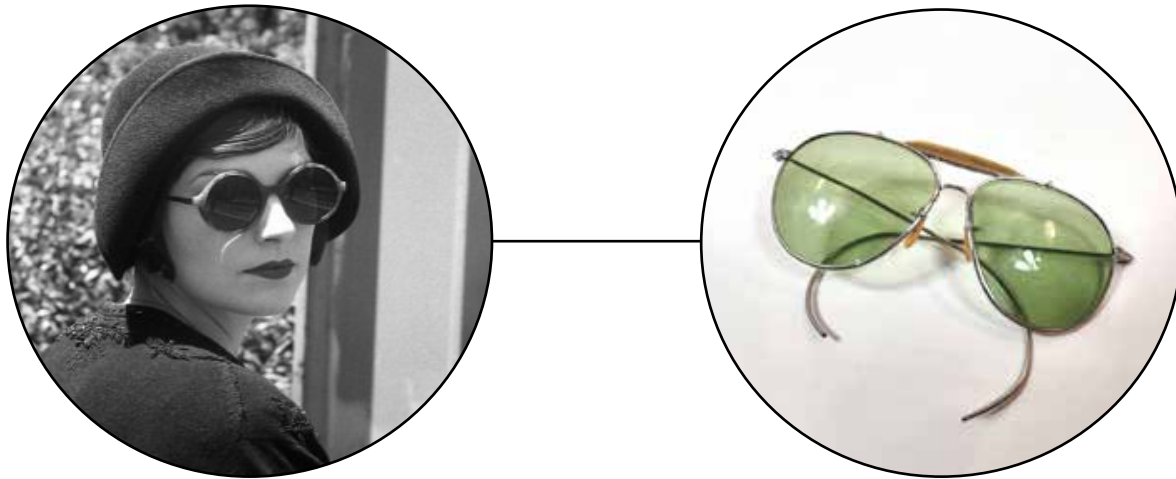
Fu parzialmente adottato all'inizio del Novecento anche dalle donne, ma con il tempo il suo utilizzo è stato quasi completamente abbandonato, in favore degli "**occhiali da lettura**", per presbiopia.

Negli stessi anni si iniziarono a studiare i difetti visivi e prescrivere lenti adatte ai vizi refrattivi: nacquero così i primi oculisti.

Ritornando al continuo miglioramento dell'assetto delle stanghette, l'occhiale con aste divenne l'occhiale più utilizzato in assoluto. Le montature, dopo il **1837**, vennero realizzate anche in **fili d'acciaio**, per ottenere una montatura più sottile. Per quanto riguarda la produzione e la distribuzione, il commercio degli occhiali si diffuse nella regione veneta grazie agli ambulanti. Solo verso la fine del XIX secolo, nel **1878**, prese avvio in Italia la produzione su scala industriale ad opera di **Angelo Frescura**, un commerciante ottico di **Calalzo di Cadore**, in provincia di Belluno.

Da quel momento ad oggi, gli occhiali sono entrati nella vita quotidiana di tutti diventando una vera e propria icona di stile. Inoltre in questo periodo, i produttori introdussero l'uso della plastica per la manifattura delle montature, offrendo alla clientela una scelta ancora più ampia di modelli e stili. Mentre le lenti a contatto, ampiamente ritenute il frutto dell'ingegno di Leonardo da Vinci nel lontano 1508, vennero applicate per la prima volta alla fine del XIX secolo.

inizio '900- anni '50



Gli anni del Novecento spinsero gli occhiali in avanti nello **stile** e nella **moda**, attraversando molti cambiamenti estetici in forme, colori e grandezze. Gli occhiali diventarono più leggeri e funzionali e vengono considerati una sorta di oggetto di culto, uno **status symbol**.

Con l'avvento delle automobili, dei treni, delle attività in fabbrica e delle attività sportive, si presentò ancora di più l'esigenza di utilizzare montature ancora più stabili e protettive con materiali in cuoio, in tela e in gomma mentre le lenti, prima in vetro, divennero di plastica.

Contemporaneamente all'evoluzione degli occhiali da vista, anche le **lenti colorate**, nate principalmente per proteggere la vista dalla luce solare, divennero gradualmente un "must" nel campo della moda.

All'inizio del XX secolo, la sifilide si diffuse in tutta Europa, causando una maggiore sensibilità alla luce. Per alleviare il disturbo, i medici prescrivevano occhiali con lenti marroni o ambra, che i pazienti scoprirono essere efficaci nel ridurre il fastidio causato dalla luminosità del sole. Presto, anche chi non soffriva di sifilide cominciò a indossare occhiali con lenti colorate, che evolsero in un accessorio comune, soprattutto d'estate.

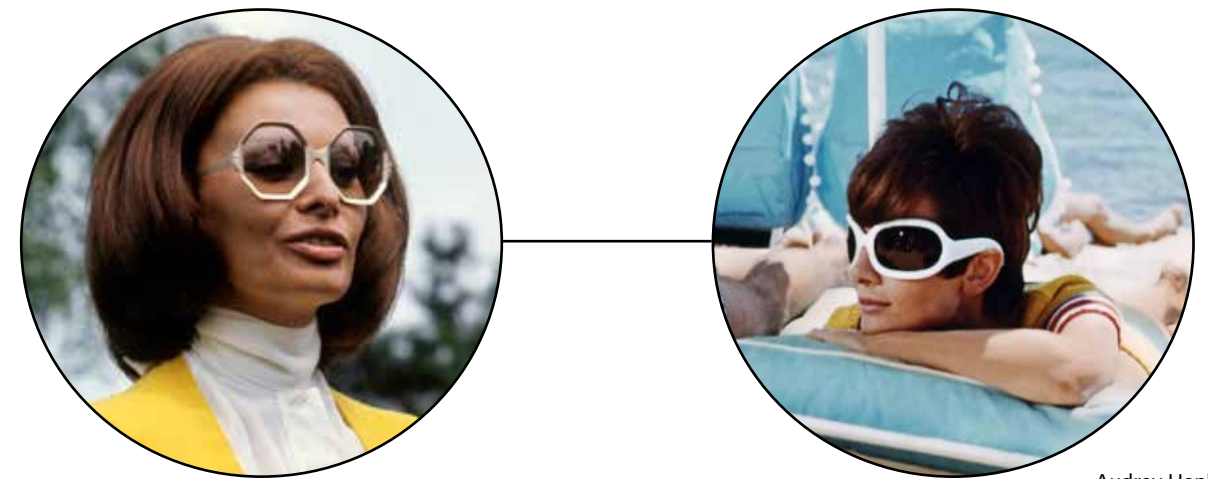
Solo nel XX secolo, poi, le lenti colorate vennero prodotte proprio per schermare i raggi solari. Il luogotenente americano John A. Macready riportò un danno alla vista dopo un volo in mongolfiera e chiese alla Bausch & Lomb di creare un modello di lenti che proteggessero la vista dei piloti. Dopo importanti sviluppi tecnologici, infatti, anche i piloti militari, potendo spingersi sempre più in alto con i loro aerei, trovarono seri problemi a causa della forte luce solare.

Nel 1929 nasce grazie a Sam Foster la prima azienda di occhiali, non più solo per i militari. Nel 1936 grazie alle ricerche di Edwin H. Land, fondatore della Polaroid Corporation, nasce il primo occhiale polarizzato.

Nel 1938 la rivista Life definisce gli occhiali da sole come "il principale affetto delle donne in tutti gli Stati Uniti.

Prendendo in considerazione il 1900, possiamo notare come ogni decennio sia caratterizzato da una forma diversa di montatura: negli anni '20 sono popolari le grandi montature in tartaruga, mentre negli anni '30, per le linee maschili è di moda la montatura rotonda.

Anni '60-'70



Sofia Loren negli
anni '70

Audrey Hepburn in
"Due per la strada"
1967

Inoltre, dagli anni '30, gli occhiali da sole si diffondono in maniera più massiccia, soprattutto tra le star di **Hollywood**.

Gli attori li portarono con disinvoltura e gli stilisti affermati li disegnarono facendoli indossare alle loro modelle in sfilata. Il primo tra loro è Christian Dior, che creò un modello da sole in **celluloide** e smalti, dall'effetto wow ma praticamente importabile.

La sua, però, è una provocazione che stimola un nuovo must: l'**occhiale come accessorio**.

Infatti, dall'input del mondo dello spettacolo e delle riviste di moda, dopo la Prima Guerra Mondiale, si diffusero montature con un'armatura in **celluloide** a diversi colori con ponte e stanghette in metallo. La celluloide era già in grado di imitare l'avorio e la tartaruga.

È in questo periodo che andarono in voga i famosi occhiali da gatta (i cosiddetti "**cat eye**") Ma fu solo dopo la Seconda guerra mondiale che vennero introdotte nel mercato le lenti oftalmiche in resina.

Dopo la Seconda Guerra Mondiale, le lenti oftalmiche in **resina** cominciano a colorarsi di mille sfumature, spesso in sintonia con gli abiti, e l'evoluzione delle forme inizia a tendere al sofisticato e al kitsch.

Comparvero modelli a farfalla, decorazioni di strass, perle e montature sempre più colorate.

Gli occhiali non servirono più solo per correggere un difetto visivo ma bensì diventarono un oggetto in cui si misurano i maggiori designer industriali. In quanto solo una parte della popolazione necessita di una mera correzione visiva, si sono cominciate a commercializzare **lenti neutre** per diottrie 0.00 (o non graduate) per poter estendere l'utilizzo di questo prodotto all'intera popolazione.

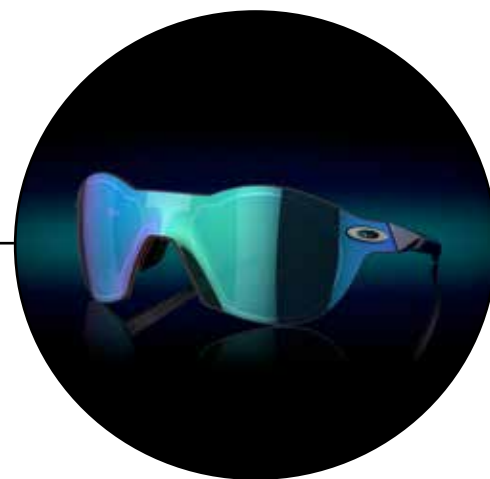
Dalla montatura Browline (Nylor) degli anni '50, la moda continuò con gli occhialini tondi alla John Lennon.

Mentre all'inizio del secolo gli occhiali erano "minimal" e di piccole dimensioni, negli anni '70 le montature divennero "**oversize**", con lenti più colorate e vistose, anche con effetto gradient, tra cui il modello a goccia.

Anni '80-'90



Kurt Cobain
con gli iconici
Clout Goggle bianchi



Oakley:
Re Sub Zero,
riedizione del modello del '92

È solo verso gli anni '80/'90 che gli **occhiali da sole** tendono verso forme più semplici, spesso **ovali** e dalla montatura spessa, rivisitazioni moderne i stili degli anni '70, '60 e '50.

Modelli, musicisti, star del cinema e icone influenzarono la moda degli occhiali da sole degli anni '90.

Anche modelle come Naomi Campbell e Cindy Crawford, ad esempio, venivano spesso fotografate dai paparazzi dietro i loro occhiali da sole.

È raro ormai non trovare una **firma** all'interno di almeno una stanghetta dell'occhiale. Anzi, a volte il logotipo diventa così evidente da creare lui stesso una immagine di moda.

Un esempio è la collaborazione tra Giorgio Armani e Leonardo Del Vecchio di Luxottica, dal 1988. L'accordo segna la continua evoluzione degli occhiali da semplici dispositivi medici ad accessori di moda e strumenti di espressione di stile e personalità.

Questa partnership è di grande importanza anche sul piano economico, con un impatto simile a quello dell'accordo con il gruppo Prada, che rappresenta circa l'1,5% del fatturato di EssilorLuxottica.

Nel frattempo le montature sono diventate sempre più efficaci e leggere ed utilizzate anche per **attività sportive** (ciclismo, sport motorizzati, hockey, basket, nuoto, sci) o per protezione nelle attività industriali, spesso accompagnate da un design futuristico (come per il modello Sub Zero di Oakley).

Gli occhiali da vista e da sole, inizialmente strumenti funzionali per proteggere dagli agenti esterni e migliorare la visione, sono diventati un'estensione del corpo, una "maschera" che permette di costruire e modificare l'immagine di sé. Grazie a materiali e tecnologie sempre più avanzati, gli occhiali sono diventati un elemento fondamentale nell'**immagine personale**, tanto che alcune icone storiche e contemporanee sono ormai indissociabili dal loro stile.

Anche le lenti a contatto hanno seguito questa evoluzione estetica, con l'introduzione di modelli colorati e di diverse forme, che offrono un'ulteriore possibilità di personalizzazione.

Oggi, oltre alla praticità, la montatura deve garantire l'estetica, sempre più importante nel mercato delle vendite e la capacità di seguire i flussi e le tendenze dello stile.

Anni 2000 - OGGI



Negli anni 2000 (soprannominati **Y2K**), la moda degli occhiali ha visto una grande varietà di stili, influenzata sia dalla cultura popolare che dalle **innovazioni tecnologiche**.

Le montature oversized, ispirate agli anni '70, diventano molto popolari, così come le forme geometriche e squadrate.

Il nero, il tartarugato e l'acetato trasparente sono i materiali di riferimento. Gli occhiali da sole, in particolare, si caratterizzano per l'uso di **lenti specchiate** e di tendenze ispirate agli stili sportivi o futuristici.

Nel contesto degli occhiali da vista, l'emergere dei brand di moda che offrono occhiali come accessori stilosi, piuttosto che solo funzionali, diventa sempre più evidente. Artisti, celebrità e icone della cultura pop, come gli occhiali a forma di cuore di Gwen Stefani o gli occhiali da sole aviator indossati da personaggi come Tom Cruise in "Top Gun", diventano parte integrante del look del periodo.

L'ultima innovazione nel campo dell'occhialeria riguarda gli **Smart Glasses**, che integrano per la prima volta intelligenza artificiale e live streaming direttamente nelle lenti. Tra i modelli più avanzati ci sono gli Smart Glasses Ray-Ban, che sono stati premiati con il Silmo d'Or 2024 nella categoria "Innovazione Tecnologica nell'Occhialeria - Prodotti Connessi".

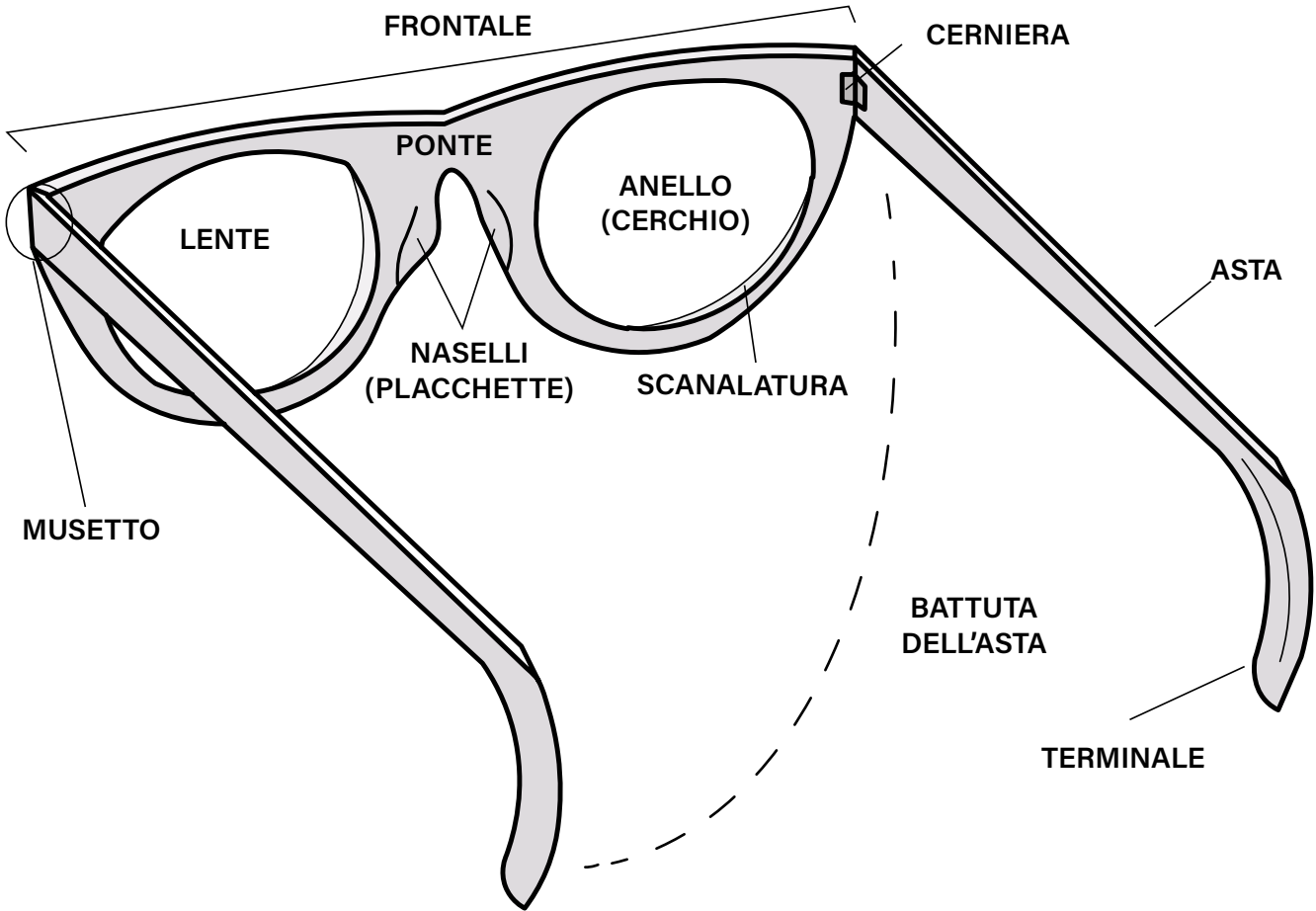
Un esempio di queste tecnologie avanzate sono i Ray-Ban Change, caratterizzati da una montatura reattiva alla luce grazie alla tecnologia **Transitions**. Questi occhiali combinano la tradizionale lavorazione dell'acetato con le lenti GEN S di Transitions, che presentano colori e motivi esclusivi. Le lenti si trasformano rapidamente quando esposte ai **raggi UV** e l'intensità del cambiamento varia a seconda della quantità di luce.

Anatomia dell'occhiale

Le macro componenti di un occhiale sono **montatura e lenti**, di cui esistono numerosissime forme, dimensioni e materiali e tecnologie di produzione, a seconda delle necessità e del gusto personale.

Per montatura s'intende la struttura atta a sostenere le lenti degli occhiali davanti agli occhi nella posizione corretta e convenuta a seconda delle specifiche esigenze individuali.

Schematicamente può essere divisa in un **frontale**, cioè la parte visibile attorno agli occhi e due **aste**, supporti laterali della montatura, cui conferiscono stabilità aderendo alle tempie, appoggiandosi o piegandosi dietro il padiglione auricolare. Il collegamento fra frontale e aste è garantito dalle **cerniere** che consentono la **battuta** delle aste per ridurre lo spazio occupato dagli occhiali a riposo, cioè non indossati dall'individuo, e poterli mettere in sicurezza in una custodia. Il frontale è diviso in due **anelli (o cerchi)** laterali, posti attorno alle lenti e in un **ponte** centrale per connettere fra loro gli anelli. Il ponte poggia sulle pinne nasali tramite particolari appiattimenti mobili o fissi degli anelli detti **alette**, **placchette** o **naselli**.



Tipologie di occhiali

Oltre all'occhiale da vista, esistono altre macrocategorie di occhiali, intesi sia come strumento di potenziamento visivo che come schermo protettivo per gli occhi dagli agenti esterni.

Le altre 4 macrocategorie si distinguono in occhiali:

▪ DA SOLE

La **protezione dai raggi UV** è fondamentale per prevenire disturbi agli occhi come la cataratta e la degenerazione maculare. Oltre agli occhiali da sole tradizionali, esistono anche **lenti specchiate** o **clip-on**, che possono essere graduate o dotate di montature magnetiche. Le montature ampie, più o meno coprenti, offrono una maggiore protezione, e alcune includono piccole lenti laterali per schermare ulteriormente i raggi solari. Un esempio iconico è il modello Persol, creato nel 1935, inizialmente conosciuto come "occhiale da ghiacciaio" per la sua capacità di proteggere dagli effetti dei raggi solari riflessi dalla neve.



Oakley Frogskins OO9013
Occhiale da sole uomo polarizzato

▪ SPORTIVI

Questo tipo di occhiali sono pensati per resistere a movimenti e sollecitazioni a cui gli atleti si sottopongono sia in ambienti interni che esterni. Per questo sono **avvolgenti**, con una curva base di 8 o 9, per ottimizzare la stabilità. Per quanto riguarda la pratica di sport outdoor, sono muniti di lenti specchiate, che proteggono l'occhio da raggi solari, come per il ciclismo. Esistono tipologie pensate, tra cui, anche per il nuoto o lo sci, dove l'occhiale presenta una **montatura importante e aderente** al volto. Altre tipologie di occhiali sportivi sono graduati usati per sport come la pallavolo, calcio o pallacanestro, solitamente tenuti ben saldi al volto con un **laccetto** o una fascia elastica che passa dietro la nuca.



Occhiali da ciclismo Scicon KUNKEN TP

▪ PROTETTIVI (DPI)

Gli occhiali protettivi sono dispositivi obbligatori sul lavoro per proteggere gli occhi da **rischi** vari, come ottici, meccanici, chimici e termici.

Possono essere:

- comuni occhiali con montatura e lenti specifiche che sottendono le **norme UNI ES**;
- **maschere**/occhiali a visiera/ripari facciali che, fissati ad un elmetto o altro dispositivo di sostegno, proteggono interamente il volto.

In questo caso, raffigurato a destra, si tratta di un **sovraocchiale**, adattabile a tutti gli occhiali da vista o indossabile singolarmente come un normale occhiale da sicurezza.



Occhiali di Protezione Scout con Lente Incolore

▪ PER BAMBINI

Gli occhiali per bambini, oltre che a differire ovviamente a livello dimensionale, sono progettati solitamente con **materiali morbidi e flessibili** come il silicone, che può essere utilizzato soprattutto per i terminali o naselli, ovvero le zone più interessate ad esercitare pressione sui punti più delicati e in crescita del viso. Un'altra soluzione adottata è quella di optare per **laccetti o cordini** da legare ai terminali e far passare attorno alla nuca, così da aumentare la stabilità. Con la crescita del bambino sono adatte anche occhiali con stanghette in acetato, ponte più in basso e lenti infrangibili.



Occhiali da vista Lookino

Principali materiali per le montature

Il materiale ideale per creare una montatura deve seguire una serie di caratteristiche volte all'adattabilità e corretto sostegno delle lenti e alla fisionomia e biocompatibilità con la pelle dell'utente.

Oltre a requisiti di natura strutturale e funzionale, però, deve anche risultare esteticamente gradevole, poichè spesso funge da protagonista nel volto di chi lo indossa.

Altri fattori da considerare sono: leggerezza, comodità, peso, sensazione tattile, lavorabilità, saldabilità, plasticità e invecchiamento.

Principalmente possiamo dividere le montature in due grandi insiemi, quelle prodotte usando materiali plastici e materiali metallici.

MATERIALI PLASTICI

A seconda del metodo di produzione per le montature in materiale plastico si distinguono 2 macroaree: gli acetati e gli iniettati.

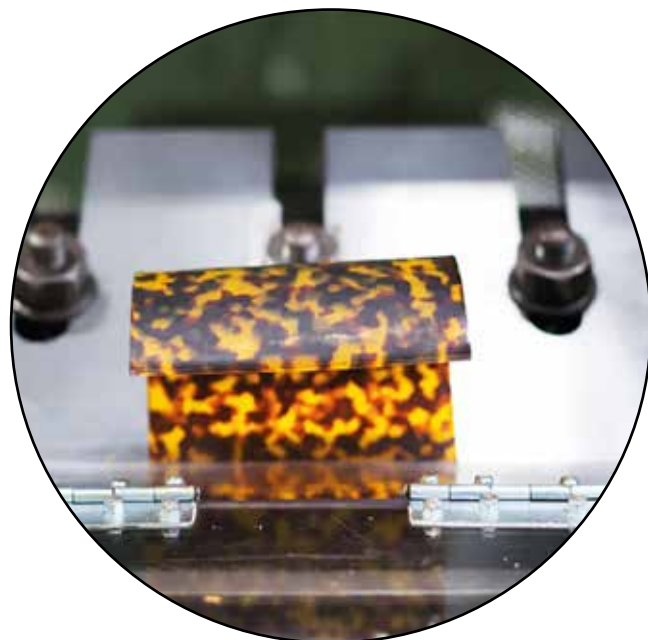
▪ ACETATO DI CELLULOSA:

L'acetato di cellulosa è un polimero naturale termoplastico modificato, tra i materiali più tradizionali per le montature di occhiali.

L'acetato prodotto in Italia è attentamente controllato in ogni fase di lavorazione e tuttora presenta numerosi processi handmade. A livello mondiale, l'azienda **Mazzucchelli 1849**, in provincia di Varese, è leader nella produzione e distribuzione di lastre in acetato di cellulosa.

Per ottenere l'acetato si parte dall'estrazione della **cellulosa** pura dalla pianta del **cotone** e dalla fibra del **legno** (spesso anche da scarti di lavorazione), ai quali viene aggiunto l'acido acetico e agenti plastificanti.

Dalla sua tonalità inizialmente bianca, vengono addizionati dei coloranti, che possono facilmente simulare materiali preziosi come il celebre



tartarugato **Havana** o l'avorio ed essere prodotte in un'ampia gamma di colorazioni trasparenti, opache, monocolori o variegate.

L'acetato diventa quindi una **lastra** grezza che viene ritagliata in diverse forme per creare le parti dell'occhiale e a seconda del taglio e di come viene assemblato crea effetti cromatici e di tridimensionalità diversi.

Le lastre di acetato di cellulosa, una volta stagionate, vengono lavorate tramite tornitura per ricavare sia i frontali delle montature che le aste. Queste ultime possono essere rinforzate inserendo al loro interno un filo o una lamina metallica, al fine di aumentarne la resistenza, soprattutto nella parte terminale inclinata che si aggancia al padiglione auricolare. Le montature vengono spesso rifinite con una lucentezza a specchio, ottenuta tramite sabbatura o burattatura.

Le qualità dell'acetato sono numerose:

- versatilità di forma, colore e spessore;
- resistenza e leggerezza;
- non infiammabile ed atossico;
- ottima resistenza meccanica;
- eccellente lavorabilità a caldo (deformabile a caldo);
- scarso invecchiamento (dovuto all'evaporazione del acetone usato come plastificante).

▪ GLI INIETTATI

Plastiche e resine sintetiche, derivate dalle plastiche ma addizionate con coloranti, stabilizzanti e plastificanti adatti alla lavorazione industriale, costituiscono oggi circa l'**80% del mercato di materiali** per le montature economiche e da utilizzare saltuariamente.

Sono solitamente leggeri e maneggevoli, ma possono avere qualche problema di robustezza in caso di urti.

Negli iniettati si ha un processo di **produzione industriale** in cui il materiale plastico viene fuso (plastificato) e iniettato ad elevata pressione all'interno di uno stampo chiuso, che viene aperto

dopo la solidificazione del manufatto, limitando la versatilità di forma, colore e disegno.

I materiali usati negli iniettati sono il nitrato di cellulosa e il nylon.

▪ NITRATO DI CELLULOSA:

Uno dei materiali plastici storici più importanti è il nitrato di cellulosa, materiale termoplastico, adatto anche a piccoli ritocchi. Deriva da impasti ricavati da cortecce vegetali e cotone elaborati e filtrati chimicamente. Inoltre è biocompatibile, resiste molto bene al sudore ed è molto stabile meccanicamente e chimicamente. I suoi effetti cromatici sono molto duraturi e non risentendo delle condizioni climatiche caldo-umide, è ancor oggi molto usato nei paesi asiatici. Il suo autentico inconveniente è che è estremamente infiammabile. In occidente, quindi, la sua pericolosità, l'ha fatto sostituire con l'acetato di cellulosa che è molto meno infiammabile anche se meno duttile del nitrato.

▪ NYLON:

Il nylon è una resina sintetica molto elastica e infrangibile, leggera e molto resistente a cosmetici, sudore e detergenti. Non consente comunque effetti cromatici interessanti ed è molto costoso. Le caratteristiche di questo materiale termoplastico sono una **estrema leggerezza e una buona flessibilità** che persistono anche con spessori ridotti. Questi occhiali leggeri si ottengono grazie allo stampaggio per iniezione ad una temperatura che si aggira intorno ai 230°, presentano quindi un'ottima resistenza al calore. Spesso questo materiale viene impiegato per la fabbricazione di montature sportive, tecniche e per bambini in quanto ha una grande resistenza agli urti. Si utilizza quindi, generalmente, come montatura antitraumatica negli sport agonistici o come occhiali da sole.

METALLI

Rispetto all'acetato e ad altri materiali, il metallo ha solitamente una maggiore leggerezza e meno ingombro visivo ma risulta spesso più costoso e difficile da lavorare.

Tra i vantaggi, però, sussistono:

- buona flessibilità e malleabilità;
- ottima lavorabilità;
- adattabilità al viso;
- estetica sottile e raffinata;
- biocompatibilità al contatto con la cute.

Invece tra le caratteristiche critiche, le montature metalliche trovano difficoltà di impiego per:

- lenti particolarmente spesse (in particolare negative);
- montature per bambini, poichè pericolose in caso di urto.

Dall'acciaio al titanio, la gamma di metalli utilizzati per produrre le montature è molto ampia.

Più del 70 % delle montature in metallo sono costruite utilizzando leghe metalliche a base di nichel, rame e zinco.

Il restante 30 % è realizzato con metalli più pregiati e con caratteristiche peculiari.

▪ MONEL:

Questa lega, composta principalmente da nickel (circa il 60%), nasce dalla fusione di diversi metalli ed è attualmente il **materiale più utilizzato** per la costruzione delle montature. Sebbene non sia completamente resistente alla corrosione, è possibile proteggerla facilmente rivestendola con metalli privi di nickel, come il Palladio, per prevenire i problemi allergici e migliorare la resistenza alla corrosione.

▪ NICKEL SILVER:

Il Nickel Silver è un a lega composta da rame, nickel e zinco, comunemente utilizzato per la costruzione delle **cerniere**, inserti, decorazioni e placchette.

Il nome "silver" deriva dal colore argenteo conferito dal nickel, ma questa brillantezza può



opacizzarsi nel tempo. Inoltre, essendo a contatto con la pelle, può ossidarsi e, contenendo nickel, risulta potenzialmente allergizzante. Per questo motivo, viene spesso protetto con verniciature o rivestimenti in materiali plastici.

▪ ACCIAIO ARMONICO:

Si tratta di un acciaio al silicio ad alto contenuto di carbonio, caratterizzato da una particolare durezza. Durante la lavorazione, acquisisce anche una certa **elasticità**, permettendogli di resistere a una tensione limitata senza danneggiarsi. Grazie a queste proprietà, è frequentemente impiegato nella realizzazione di **molle** e, nell'ambito degli occhiali, offre una buona combinazione di resistenza e flessibilità.

▪ ACCIAIO CHIRURGICO:

Questo materiale contiene una quantità minima di nickel (inferiore allo 0,3%) e una significativa percentuale di manganese e cromo, che ne migliorano ulteriormente la resistenza e la durezza. Grazie a queste caratteristiche, è possibile lavorare le lame di metallo in **fili sottili**, con spessori di appena 0.5 mm, che conferiscono eccezionali doti di flessibilità ed elasticità.

▪ TITANIO:

Il titanio è un materiale noto per la sua **leggerezza** e per la resistenza alla corrosione, che lo rende ideale per la realizzazione di occhiali leggeri. Con un peso specifico quasi la metà rispetto all'acciaio, il titanio è estremamente resistente, ed essendo **biocompatibile**, offre il vantaggio di non causare reazioni allergiche o irritazioni cutanee, rendendolo particolarmente adatto per chi ha pelle sensibile. Tuttavia, il titanio puro, con una percentuale di titanio superiore al 99%, è scarsamente elastico, motivo per cui per ottenere aste flessibili è necessario lavorarlo in lastre sottili, influenzando le sue caratteristiche.

Nonostante il suo **costo relativamente elevato**, il titanio è spesso utilizzato in leghe, che lo rendono ideale per componenti come le astine



e il ponte degli occhiali, dove la sua elasticità è particolarmente apprezzata.

▪ BETA TITANIO:

Si tratta di una lega a base di titanio che offre una **maggiore elasticità** rispetto al titanio puro. Grazie alla combinazione con vanadio e alluminio, questa lega presenta una resistenza meccanica superiore di oltre cinque volte rispetto al titanio puro. Viene frequentemente utilizzata per la realizzazione delle **aste** degli occhiali.

▪ TITANFLEX:

Si tratta di una lega di titanio caratterizzata da un'**alta elasticità** grazie alla presenza di rame e nichel. Questo metallo possiede anche una memoria di forma, che gli consente di tornare alla sua configurazione originale dopo essere stato deformato. Viene comunemente utilizzato nella realizzazione di **aste** e **ponti** per occhiali ed è particolarmente indicato per chi tende a trattare le montature con eccessiva noncuranza.

▪ ORO:

L'oro viene raramente utilizzato puro a causa del suo alto costo e della sua eccessiva deformabilità. Per renderlo più stabile, resistente e meno costoso, viene generalmente **combinato** con altri metalli come rame, argento, nichel e zinco e utilizzato come rivestimento, mantenendo inalterate le proprietà di anallergicità e resistenza alla corrosione.

Ad esempio, il nichel viene ricoperto da uno strato di oro di 12 o 14 carati attraverso laminatura, placcatura o la più comune **galvanizzazione**, consentendo una distribuzione uniforme dell'oro e una maggiore resistenza e duttilità.

▪ FIBRA DI CARBONIO:

La fibra di carbonio è composta da migliaia di filamenti intrecciati, ciascuno con una forma cilindrica di circa 5-8 µm di diametro. È un materiale frequentemente utilizzato per le **aste** delle montature, grazie alla sua elevata resistenza chimica, flessibilità, leggerezza e indeformabilità.



Essendo realizzato con una combinazione di nylon e carbonio, è naturalmente anallergico.

In realtà, la fibra di carbonio rappresenta solo il 40% del materiale, mentre il 60% è costituito da nylon. È ideale per le **montature leggere**, ma essendo relativamente deformabile, eventuali modifiche risultano difficili da eseguire. Questo materiale è molto apprezzato in ambito **antifortunistico o sportivo**, come nel ciclismo, nello sci e in altre discipline in cui si corre il rischio di traumi facciali.

▪ ALLUMINIO:

Questo materiale è estremamente leggero e malleabile, motivo per cui, quando viene utilizzato per la costruzione degli occhiali, viene lavorato con uno **spessore maggiore** rispetto ad altri metalli. È resistente alla corrosione, ipoallergenico e atossico, rendendolo ideale per l'uso quotidiano. Sebbene sia robusto e molto più economico del titanio, ha un contatto meno piacevole perché tende a essere freddo al tatto ed è un buon conduttore di calore, rischiando di scottare quando le temperature sono elevate. Spesso, per migliorarne le proprietà, viene **legato al ferro** e talvolta combinato con il magnesio per ottenere leghe più resistenti e leggere.

Maggiori produttori di occhiali in Italia

I maggior produttori di occhiali da vista e da sole in Italia sono concentrati in provincia di Belluno, nel **Cadorino**, storico distretto dell'eccellenza dell'occhialeria artigianale Made In Italy. Questi marchi predominano sulle **esportazioni** e il **mercato interno** e sono a capo delle griffes più importanti dle mondo della moda.

LUXOTTICA

Fondata nel 1961 ad Agordo (BL) da **Leonardo Del Vecchio**, Luxottica inizialmente produceva componenti per il settore ottico. Nel 1971 l'azienda presenta la sua prima collezione di occhiali al MIDO con il marchio Luxottica. Nel 2018, dopo la fusione con Essilor, nasce **EssilorLuxottica**, leader globale nella progettazione e distribuzione di occhiali e lenti oftalmiche. I suoi punti di forza includono un ampio portafoglio di marchi, come Ray-Ban, Oakley e Persol, una rete wholesale che copre oltre 150 paesi e circa 9.000 negozi retail. Inoltre, gestisce numerosi marchi in licenza, tra cui Giorgio Armani, Burberry e Versace.



SAFILO

Nel 1934, Guglielmo Tabacchi acquisisce la prima azienda italiana di lenti e montature, attiva dal **1878** a **Calalzo di Cadore**, fondando Safilo. Nel 1987, Safilo S.p.A. diventa la prima azienda del settore occhialeria a quotarsi alla Borsa di Milano. Nel 2010, entra come socio di maggioranza HAL Holding N.V., con una forte presenza nel retail ottico. Oggi, Safilo vanta un portafoglio di marchi di proprietà come Carrera, Polaroid e Smith, e licenziati come Dior, Fendi e Moschino. Il gruppo conta 7 stabilimenti produttivi, filiali in 40 Paesi e distribuisce i suoi prodotti in quasi 100.000 punti vendita globalmente.



DE RIGO VISION

Fondata nel 1961 da Giovanni Marcolin Coffen in **Veneto**, Marcolin inizia come "Fabbrica Artigiana" specializzata in **aste** per occhiali in laminato **d'oro**, diventando nel 1964 "Marcolin Occhiali Doublé". Oggi, dopo oltre 60 anni, è un gruppo di rilievo nell'eyewear mondiale, con 11 filiali, 4 joint ventures e oltre 150 partner in più di 125 Paesi. Marcolin possiede marchi come Viva e Web Eyewear e detiene licenze per occhiali di brand come Tom Ford, Diesel e DSquared2.



MARCOLIN GROUP

Fondata nel 1978 dai fratelli Ennio e Walter De Rigo come una piccola realtà artigianale nel **Bellunese**, l'azienda è cresciuta fino a diventare uno dei leader mondiali nel design, produzione e distribuzione di occhiali, oltre a essere uno dei **principali retailer** nell'industria eyewear globale. Oltre ai suoi marchi di proprietà come Police, Sting e Lozza produce occhiali per brand prestigiosi come Trussardi, Furla e Converse, distribuiti in circa 80 paesi attraverso 16 filiali commerciali, 4 divisioni retail e oltre 100 distributori indipendenti.



Le montature principali

Le montature nel settore dell’ottica vengono suddivise in:

CERCHIATO

Chiamate anche **full-frame**, **full-rim** o **a cerchio chiuso**, sono montature complete, **più classiche** e diffuse.

Le lenti vengono completamente cerchiate e inglobate dalla montatura, che può essere nei materiali più vari, tipicamente in materiale plastico/acetato ma anche in metallo e leghe in titanio. Consente una grandissima scelta anche per quanto riguarda i colori, le forme e i dettagli.

La full-frame è adatta soprattutto se si devono applicare **lenti spesse** o pesanti: infatti offrono resistenza e la sicurezza, poiché le lenti hanno una protezione maggiore rispetto ad altri modelli. Per il montaggio della lente, quest’ultima viene inserita direttamente nell’occhio della montatura, a caldo, utilizzando la ventiletta o a freddo (secondo il metodo del cold glaze, come per il nylon).

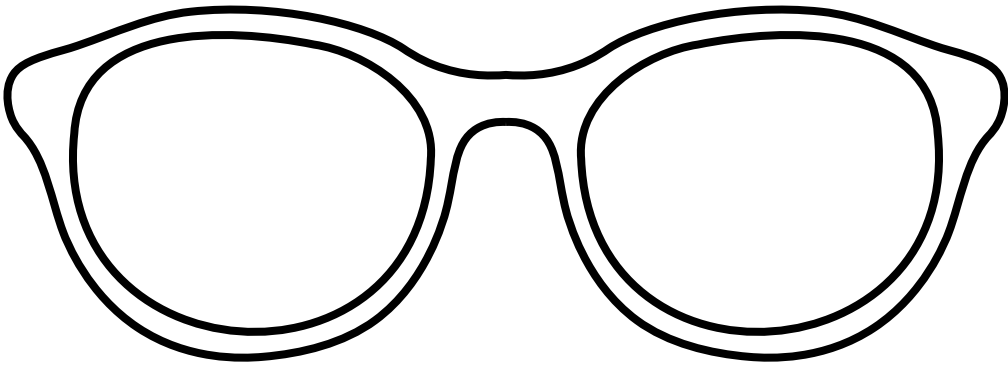
Unica pecca del cerchiato è il **peso maggiore** rispetto ad altre tipologie di occhiali, ma si può ovviare al problema utilizzando materiali come il titanio, unendo leggerezza a solidità.



A sinistra:
LOUIS VUITTON
My Monogram

A destra:
GIGI Studios WARREN 7510/5
oro rosa

CERCHIATO



TIPOLOGIA

full frame/ full-rim / montatura completa

BISELLATURA LENTI



PRO

alta personalizzazione, resistenza, adatte a lenti spesse

CONTRO

maggiore pesantezza

MATERIALE ADATTO

CR 39, lenti per alte prescrizioni, vetro (problemi nella sicurezza stradale, airbag)

GLASANT

Dette anche **a giorno** o **rimless** o **senza contorno**, sono montature sottili e trasparenti caratterizzate dall'**assenza di una struttura** vera e propria, poiché costituite da un ponte con appoggi nasali e delle aste con relative cerniere fissate alle lenti con delle viti o pomi, tramite fori o incastri sulle lenti. Il **bordo** lente rimane **libero**, con una bisellatura piana.

Questa caratteristica rende la montatura a giorno estremamente sottile, evidenziando i tratti del viso in modo discreto.

Gli occhiali rimless sono scelti soprattutto da chi ha la necessità di avere un **campo visivo ampio**, poiché non c'è la montatura a limitare lo sguardo. Il vantaggio principale è inoltre costituito dalla **leggerezza**, e soprattutto per usi prolungati: si ha quasi la sensazione di "non averli nemmeno addosso" e segnano molto meno il viso rispetto agli occhiali full frame.

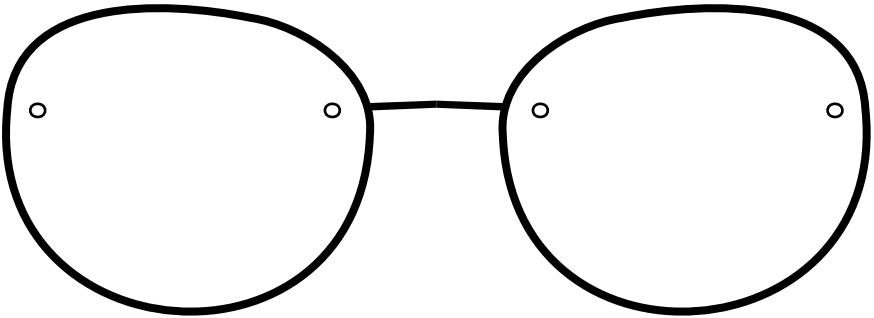
Unico neo: la mancanza della montatura laterale di protezione li rende **più fragili** e bisogna prestare maggiore cura nel loro utilizzo.

Si consiglia l'utilizzo di materiali specifici (Policarbonato, Trivex e Alto indice 1,6) così da garantire una resistenza adeguata delle lenti nel tempo.

Silhouette 5540/DR
in titanio



GLASANT



TIPOLOGIA

a cerchio aperto/ a giorno/rimless/ senza montatura

lenti senza montatura fissate al ponte e alle aste tramite fori e perni sulle lente

BISELLATURA LENTI

bordo libero



PRO

ampio campo visivo, leggerezza

CONTRO

fragilità data dalla mancanza di montatura laterale

MATERIALE ADATTO

materiale plastico tra cui policarbonato, Trivex e lenti ad Alto indice 1,6

NYLOR

Conosciuti anche come **a cerchio aperto** o **semirimless**, i nylor sono una via di mezzo tra i glasant e i cerchiati, il cui telaio è stato inventato nel 1955.

Si configura in un semicerchio che conferisce all'occhiale un effetto più raffinato, la cui parte solitamente si torva in alto, lasciando libero il viso in basso (ma esistono modelli che presentano la montatura soltanto in basso).

La parte superiore delle lenti è sostenuta da una montatura in metallo o materiale plastico, mentre la parte inferiore è tenuta da un **filo di nylon** posizionato all'interno di una scanalatura che viene ricavata nel bordo inferiore della lente.

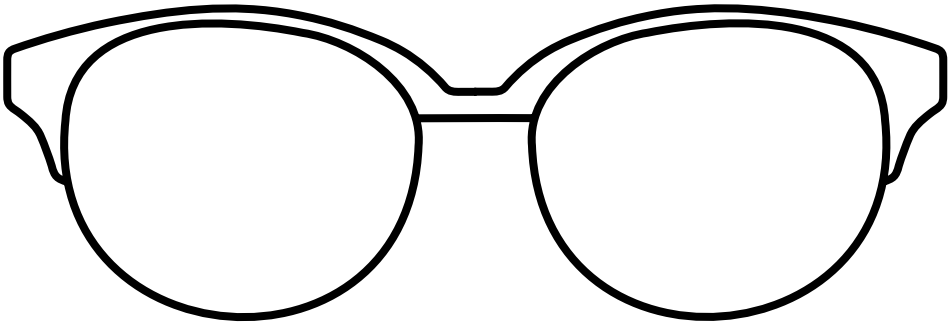
Il materiale è generalmente in metallo il cui cerchio è apribile svitando una vite; questa parte si chiama barilotto o tubetto, ma sono diffuse anche in acetato.

Possono essere un'ottima soluzione per chi ha bisogno di un occhiale libero nella parte inferiore, soprattutto se si tratta di occhiali usati per leggere.



Ray-Ban
RB6335 Optics
Nero Unisex

NYLOR



TIPOLOGIA
semirimless/ via di mezzo tra Glasant e Cerchiati

BISELLATURA LENTI



PRO
da lettura, equilibrio tra struttura e leggerezza, raffinatezza

CONTRO
non adatti a lenti troppo spesse (ad indice basso e con diottrie elevate)

MATERIALE ADATTO
Policarbonato, Trivex e Alto indice 1,6 così da garantire una resistenza adeguata delle lenti nel tempo

A MASCHERINA

Gli occhiali a mascherina sono caratterizzati da una **sola lente** che copre tutta la lunghezza dell'occhiale.

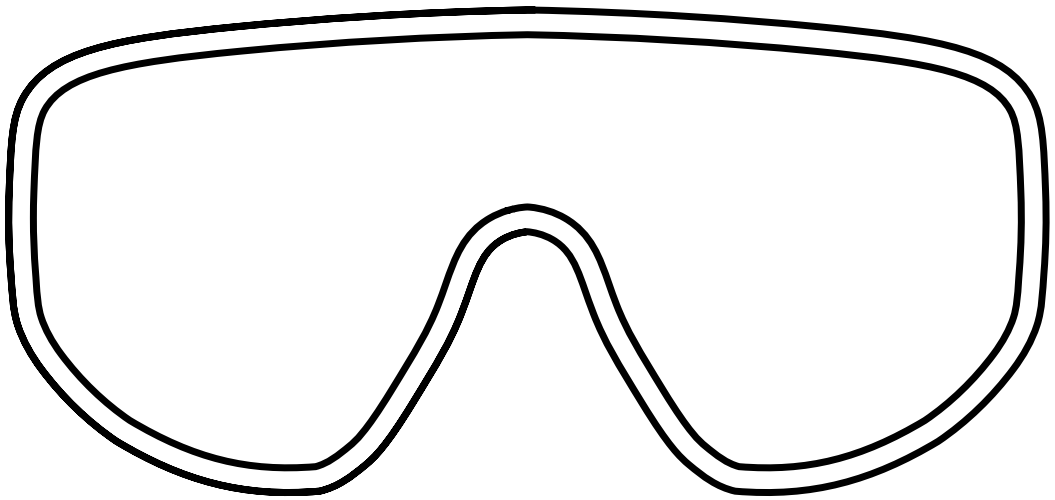
Solitamente utilizzati negli occhiali sportivi, da sole o infortunistici, questi occhiali sono progettati per offrire una **maggiore protezione contro gli agenti esterni**, garantendo anche una schermatura laterale. La lente, che può essere specchiata, è realizzata con **materiali polimerici** come il policarbonato o il Trivex, che assicurano resistenza e leggerezza.

A seconda della funzione, il frontale degli occhiali a mascherina può essere **più o meno aderente** al volto, con alcune versioni progettate per avere una tenuta ancora più precisa, anche grazie a un sistema a ventosa. Questo **design avvolgente** aiuta a prevenire l'ingresso di polvere, vento o sabbia, offrendo una visibilità ottimale e una protezione superiore, sia per chi pratica sport ad alta intensità che per chi desidera una protezione extra in condizioni particolari.

A sinistra:
Bont Rowing
BRS2 Occhiali da sole a mezza
montatura
A destra:
OAKLEY SUTRO S
Polished Black
Prizm Ruby



A MASCHERINA

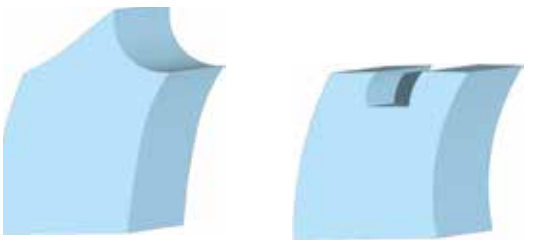


TIPOLOGIA

cerchiato avvolgente

BISELLATURA LENTI

per montature cerchiato o nylon



PRO

sportivi e di protezione

CONTRO

non adatti a gradazioni elevate

MATERIALE ADATTO

Policarbonato, Trivex e Alto indice 1,6

Alcune tipologie: anelli e lenti

PREMONTATO



- classico occhiale economico con lenti premontate della stessa gradazione per ogni occhio per l'ipermetropia (solitamente da +1 a +3.5)

MEZZA MONTATURA SUPERIORE



- il tipo di montatura nylor più diffuso, il cui frontale spesso è in materiale metallico o acetato

MEZZA MONTATURA INFERIORE



- diffusa per gli occhiali da lettura, conferisce uno stile ricercato alla montatura

LENTI ASIMMETRICHE



- la forma diversa degli anelli conferisce all'occhiale uno stile eccentrico, per non passare inosservati

LENTI PRISMATICHE



- un modello di nicchia è l'occhiale YY Vertical Plasfun da arampicata, che sfrutta le lenti prismatiche per evitare l'affaticamento del collo



OCCHIALE DA TRUCCO

- progettato per facilitare l'applicazione del trucco con precisione. Grazie a un perno sul ponte, la lente può ruotare, permettendo di raggiungere facilmente l'occhio da truccare, mentre allo stesso tempo correggere la vista dell'altro occhio



LENTI RIDIMENSIONATE

- lenti a forma di ovale allungato appoggiate sopra il frontale, che invece ha anelli rotondi che non corrispondono alle lenti, lasciando dello spazio vuoto tra la lente e l'anello sottostante



LENTI CLIP-ON

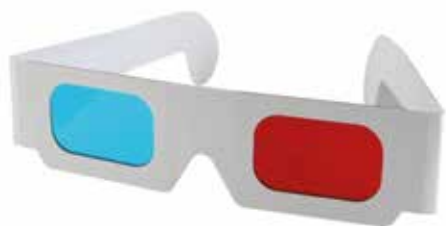
- classiche lenti da sole agganciate all'occhiale grazie ad un meccanismo a clip che tramite una molla mantiene in posizione le lenti, senza avere la necessità di comprare due montature separate

MASCHERINA AVVOLGENTE



- Il modello Kato della Oakley è un particolare occhiale glasant a mascherina avvolgente, la cui lente avvolge anche il naso, facendone un unico frontale di policarbonato a seguire i profili del viso

VISIONE 3D



- occhiali anaglifici utilizzati per la visualizzazione 3D, tipicamente al cinema, le cui lenti rosse e ciano funzionano per il principio del filtraggio cromatico

SPECIFICHE TECNICHE: frontale

Per far sì che un occhiale soddisfi i requisiti di correzione visiva, indossabilità e comfort è bene tenere in considerazione delle specifiche tecniche precise.
Infatti, un progetto ben riuscito richiede una fusione di conoscenze scientifiche e ingegneristiche, al fine di garantire comfort, efficacia e, naturalmente, una visione ottimale.

CURVATURE FONDAMENTALI:

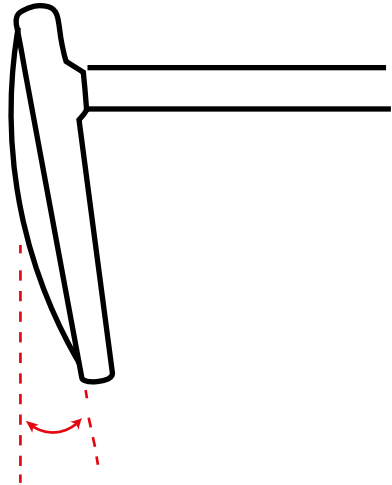
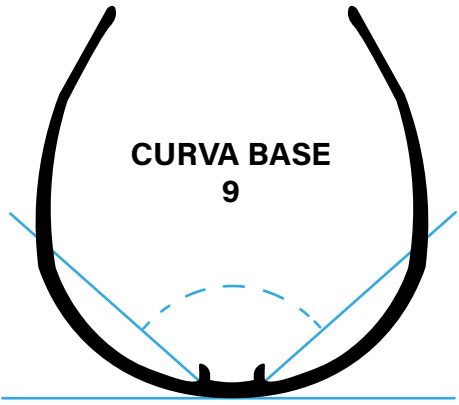
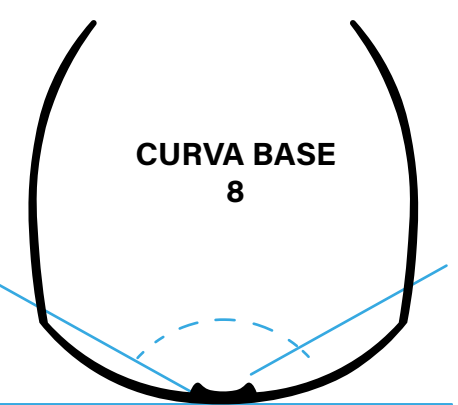
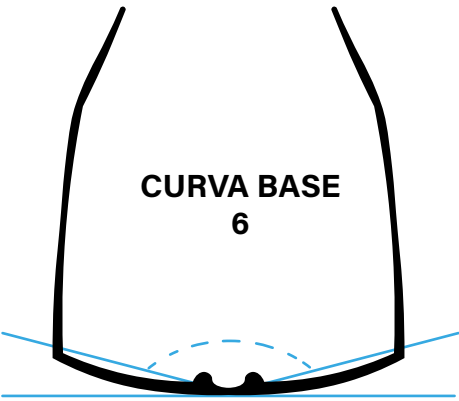
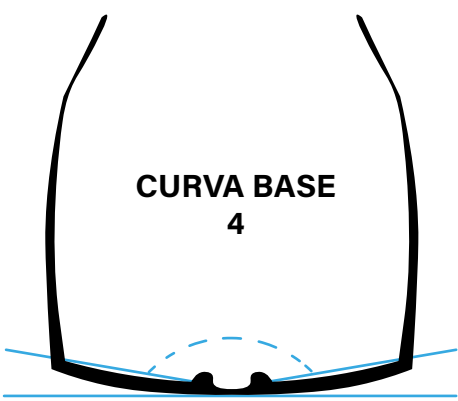
A differenza della percezione comune, il frontale di una montatura non è piatto, ma studiato con una curvatura tale da avvolgersi al meglio al viso, a seconda dell'intensità d'uso e tipologia dell'occhiale. Una meniscatura e un angolo pantoscopico corretto sono molto importanti soprattutto negli occhiali con lenti particolari, quali le progressive, le asferiche e le bifocali.

• MENISCATURA

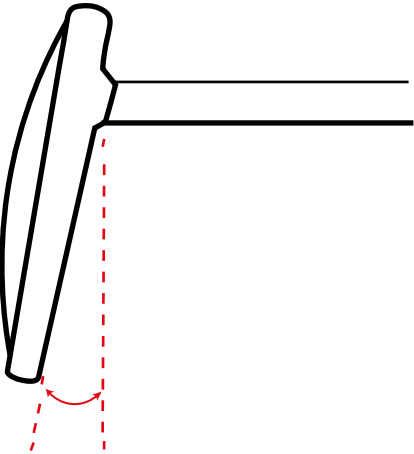
Indica la **curvatura del frontale** della montatura verso l'interno, realizzata per mantenere il più possibile le lenti in posizione di equidistanza per tutte le posizioni di visione sul piano orizzontale e combaciare con la curvatura delle lenti.
La meniscatura determina l'**avvolgimento** del frontale, misurato con la curva di base, la quale varia a seconda della tipologia dell'occhiale. Solitamente, per gli occhiali da lettura la curva di base di attesta a 2 o 4, mentre per quelli da sole anche 8.
Le montature da vista più comuni, hanno un avvolgimento tra i 5° e 7° circa.

• ANGOLO PANTOSCOPICO

L'angolo pantoscopico - rappresenta l'angolo di **inclinazione del frontale** rispetto al piano determinato dalle aste.
Una volta che l'occhiale è indossato, si forma un angolo tra il frontale e la verticale che prende nome di pantoscopico se il frontale è inclinato verso la faccia del portatore (angolo tra montatura e asta < 90°) mentre di retroscopico se il frontale è inclinato in avanti (angolo tra montatura e asta > 90°)
Le montature da vista più comuni, hanno un angolo pantoscopico di circa 7°.
La variazione di questo angolo porta ad una variazione dell'effetto compensativo della lente ordinata.
Con il passare del tempo e dell'intensità d'uso, è normale l'ampliamento dell'angolo pantoscopico o retroscopico, con conseguente instabilità e sbilanciamento.



ANGOLO PANTOSCOPICO



ANGOLO RETROSCOPICO

Il ponte e i naselli

La progettazione del ponte è strettamente legata alla morfologia del naso e quindi anche al mercato di distribuzione dell'occhiale.

Inoltre, essendo il ponte al fulcro del viso, la sua tipologia può influire sulla percezione del naso; ad esempio un naso lungo potrà sembrare corto quando è applicato ad un frontale con un ponte basso e viceversa.

Nelle montature in acetato di cellulosa si può modificare a caldo la larghezza del ponte anche se entro limiti ristretti, poichè i naselli (o placchette) sono integrati come monoscocca al frontale.

Tra le varie tipologie, il ponte può essere:

- **a sella**, il più comune, se segue il profilo nasale e distribuisce il peso in modo omogeneo su apice e lati della piramide;

- **a semisella**, scaricando maggiormente il peso sulle pareti laterali;

- **a foro di chiave**, che scarica il peso sulle placchette laterali e si sistema leggermente più in alto sul viso con radice del naso libera e ben in evidenza, indicato per tipologie di naso sensibili a pressione e contatti.

- **a doppia barra**, rappresentato da due barre orizzontali, peculiarità degli occhiali a lenti aviator o squadrate.

In genere, se il frontale è in materiale plastico, il ponte è accompagnato da **naselli** sagomati a forma di vela triangolare fisse; possono però essere anche mobili o semimobili come nelle montature metalliche, con un gioco laterale di circa 1 mm. per evitare reazioni cutanee.

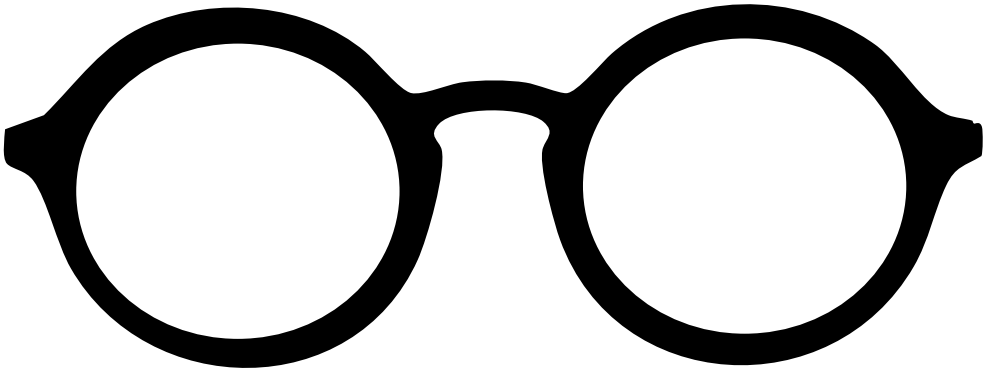
Se le montature sono molto pesanti è meglio se i naselli sono disposti il più in alto possibile per distribuire meglio il peso su una superficie maggiore, preferibilmente sulle pareti nasali laterali.



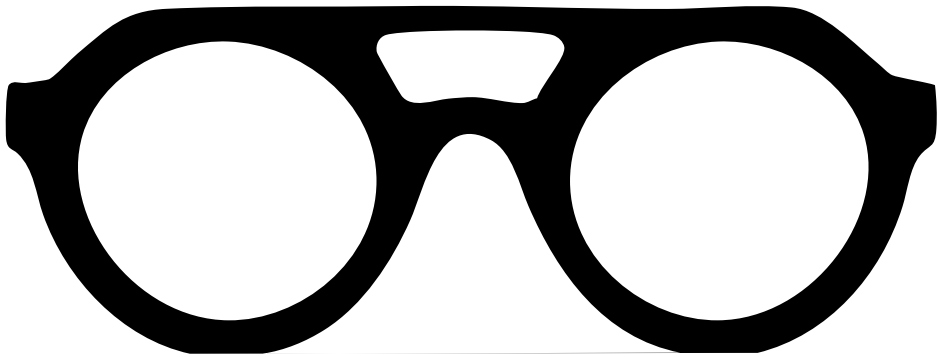
Sopra:
Placchette in silicone

Sotto:
Ponte a sella con naselli
integrati

A FORO DI CHIAVE



A DOPPIA BARRA



Alcune tipologie: ponte



MAGNETI

- immediato cambio di posizione tra lettura e riposo, grazie al magnete nel ponte e al terminale unito



INCASTRO

- personalizzazione sui valori di correzione della lente negli occhiali premontati grazie allo snap sul ponte che permette di separare le due metà dell'occhiale



PIEGHEVOLI/COMPATTI

- ingombro minimizzato con aste e ponte richiudibile



COMPONIBILI

- elevata personalizzazione e intercambiabilità nell'anello superiore e inferiore e nelle aste



ROTATIVI

- Movitra: meccanismo di rotazione della montatura che consente di chiudere una stanghetta su ogni lente, isolando così le lenti dai contatti esterni e proteggendole così da urti e graffi

Alcune tipologie: naselli



A CUSCINETTO

- sono composti da un cuscinetto morbido (spesso in silicone o materiale simile) che aumenta il comfort e una vite che consente di regolare l'angolazione o sostituire il nasello



GRIP ANTISCIVOLO

- cuscino morbido della Setex bioispirato al piede del geco, per garantire un grip antiscivolo, grazie anche al lato adesivo



INTERCAMBIABILE

- naselli di ricambio per occhiali da sole Oakley



REGOLABILE

- il nasello della Demon Occhiali permette la perfetta calzata dell'occhiale ad ogni fisionomia di viso e forme del naso, con una funzionalità aumentata dell'occhiale dovuta alla possibilità di distanziare, avvicinare, alzare e abbassare l'occhiale in base alle esigenze

SPECIFICHE TECNICHE: lenti e ponte

DISTANZA APICE CORNEALE (DAL):

Indica la distanza dalla superficie interna della lente oftalmica all'apice corneale, normalmente tra 12 e 14 mm.

DISTANZA INTERPUPILLARE (DIP):

È una misura che rappresenta la distanza tra le due pupille, la cui distanza deve coincidere con i **centri ottici** delle lenti. Solitamente è compresa tra 56 - 70 mm.

CALIBRO DELLALENTE:

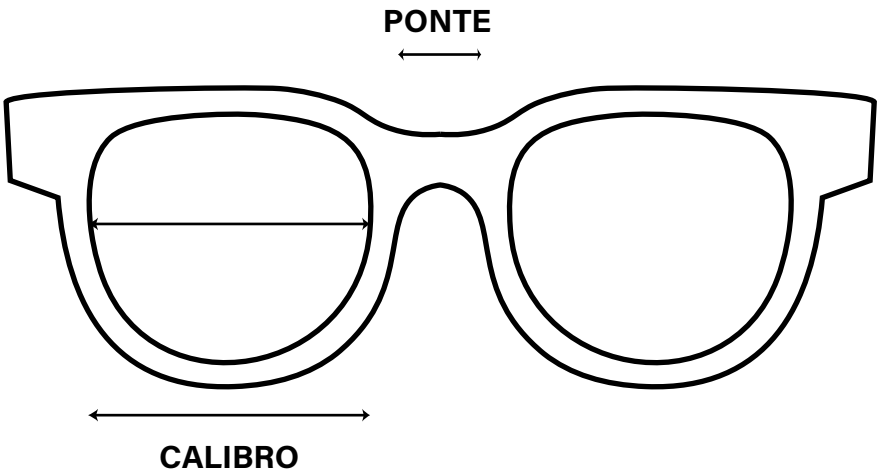
Il calibro degli occhiali individua la larghezza della lente, ovvero indica il **diametro** orizzontale della lente nel suo punto più ampio, e di conseguenza anche la grandezza della montatura. Il diametro dell'occhiale è un parametro che ha sia un valore estetico che funzionale. Un diametro ridotto (ad esempio 47-49) indica un occhiale con lenti più piccole, adatto per visi più piccoli, per donne o per chi ha bisogno di occhiali con diottrie elevate. Al contrario, un diametro maggiore (ad esempio 53-55-59) è solitamente scelto per occhiali dal design maschile, per visi più grandi o per occhiali a forma di goccia. In questi casi, si preferiscono lenti con diottrie medio-basse per evitare che lo spessore dei bordi risulti troppo evidente.

L'AMPIEZZA DEL PONTE:

È la distanza che intercorre tra le due lenti; si tratta di un parametro molto importante, perché definisce come l'occhiale calzerà sul setto nasale, se sarà confortevole al punto giusto, stretto o magari troppo grande.

POSIZIONE DEI NASELLI:

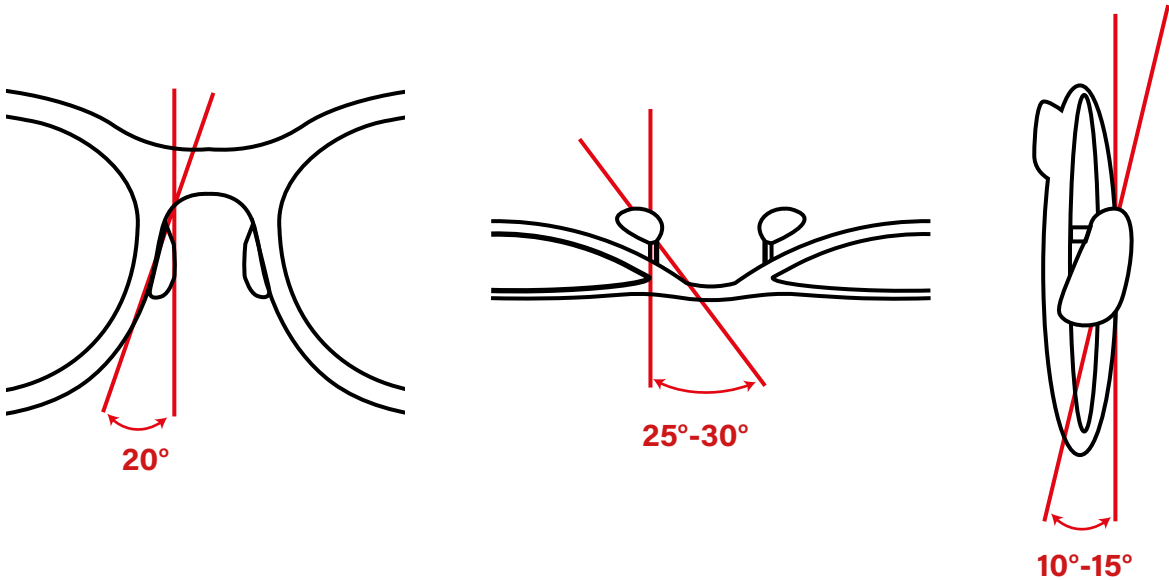
Anche i naselli devono essere posizionati e angolati per un comfort ottimale e una solida stabilità dell'occhiale sul naso, attraverso l'**angolo frontale**, l'angolo di **pianta** e l'angolo **verticale**.



47/48/49/50
taglia S
viso piccolo

51/52/53/54
taglia M
viso medio

55/56/57/58
taglia L
viso grande



Le cerniere e viti

Le cerniere di un occhiale rivestono un ruolo fondamentale nella **stabilità e nell'integrazione** dei vari componenti, poiché consentono di unire materiali differenti e garantire una **corretta battuta** tra le aste quando l'occhiale è chiuso. Contribuiscono anche al perfetto allineamento delle parti mobili, assicurando una chiusura sicura e funzionale.

Solitamente, le cerniere sono **parti metalliche** della montatura costituite da piastrine girevoli intorno a un'asse fissate una all'anello (frontale) e l'altra all'asta.

Le montature in metallo sono le più complesse come realizzazione perché composte da molteplici parti saldate e unite tra loro da varie minuterie, specifiche per ogni parte dell'occhiale.

Le cerniere delle montature in metallo sono realizzate nell'asta e possono avere forme e dimensioni con angoli molto diversi fra loro. Insieme all'acciaio, il materiale più utilizzato è sicuramente l'**alpacca**, una lega di rame zinco e nichel. Questa lega ha un aspetto argentato, si presta alla lucidatura, buona resistenza meccanica e ottima resistenza alla corrosione; infatti, questo metallo trova largo impiego nel campo delle posate.

Oltre alle viti per aste, le montature in metallo dispongono di **viti chiudicerchio**, in cui l'inserimento della lente avviene dopo aver aperto il cerchio, svitando la vite dal tubetto saldato detto chiudi cerchio.

Altre viti sono utilizzate per fissare i naselli ai due gancini sotto il ponte, e hanno una sezione di 1,1 mm o 1,2 mm e lunghezze variabili.

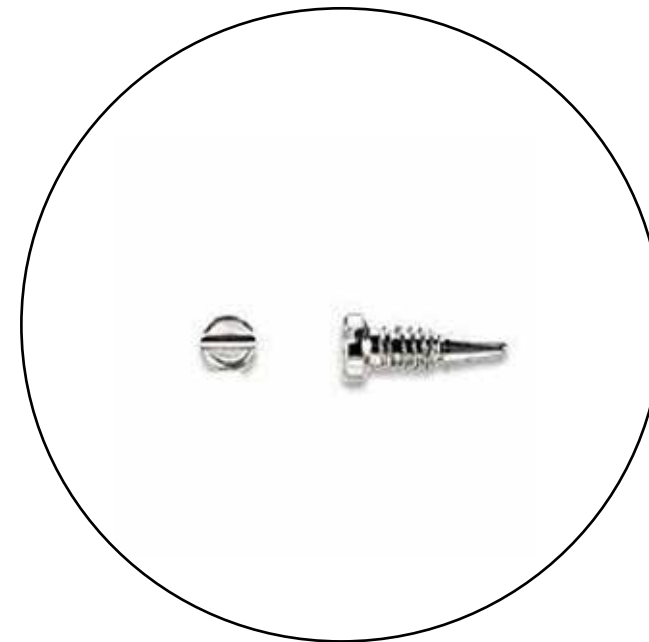
Invece, le cerniere delle montature plastiche sono costituite da due placchette forate con due o più anelli, detti "**ranelle**", incastrabili fra loro, e con un foro centrale attraverso il quale si inserisce la vite che funge da perno attorno al quale ruota l'asta. Queste sono assicurate al frontale tramite perni o mediante affogatura e all'asta mediante saldatura con anima di metallo.

Esistono anche delle viti per le **cerniere flex**, che possono essere sia in metallo che in plastica. Sono caratterizzate da un **puntale conico** che permette un facile allineamento e assemblaggio dell'asta.

Le cerniere flex funzionano grazie a un **meccanismo con molla** che consente l'apertura e la chiusura automatica dell'asta. Questo sistema agevola anche l'apertura degli occhiali, poiché la molla genera un effetto che spinge leggermente verso l'esterno. I vantaggi sono molteplici: durante la messa e la rimozione degli occhiali, non si esercita pressione sul naso, mantenendo la corretta squadratura dell'occhiale senza compromettere il comfort. Inoltre, si migliora l'adesione cranica e prevengono, durante la rimozione, che le cerniere subiscano eccessive tensioni.

Prima di assemblare un'asta flex si può notare che il foro dello snodo e i fori della cerniera non risultano allineati perché la molla presente sul meccanismo interno tiene arretrato lo snodo.

Sebbene le cerniere nelle aste rappresentino un componente comune nella maggior parte dei modelli commerciali, esistono alcune tipologie di occhiali, in particolare quelli realizzati in materiale plastico, che non richiedono tale elemento. Ciò avviene sia quando l'occhiale è costruito in un unico pezzo, sia quando l'asta è collegata al musetto tramite un sistema a incastro o magnetico.



Altre tipologie



RIVETTO (classico)

- tipologia più diffusa di naselli, con cuscinetto in silicone, utilizzato soprattutto per montature in metallo



A MOLLA/ FLEX

- cerniera a molla per una maggiore apertura e flessibilità delle aste, adattandosi a percentili allargati di larghezza del capo e a varie forme del viso



360°

- Il Biolink di Philippe Starck è un occhiale con una particolare cerniera in titanio brevettata bioispirata alla microclavicola umana per avere un range di movimento a 360°



180°

- occhiali compatti dotati di un'asta la cui cerniera le permette di chiudersi in battitura ottimizzando lo spazio di ingombro, proteggendo a sua volta anche le lenti da eventuali urti



A SNODO SPECULARE

- Il modello Compact 2 di Nannini possiede un meccanismo brevettato PFT (Pivoting Folding Temples) che permette alle aste un duplice movimento (Rotazione e Flessione)



INCASTRO A SCORRIMENTO

- occhiali Smarty con asta facilmente intercambiabili grazie al sistema privo di viti



INCASTRO A X

- l'occhiale Unfoldable di Adi Abramov è realizzato in materiale riciclato con un'estetica brutalista, caratterizzati da cerniere a incastro a forma di X.



MAGNETICA/INCASTRO

- I Pocketglass sono occhiali da sole salvaspazio magnetici, frutto della tesi di laurea di Francesco Cuomo, le cui aste possono distaccarsi grazie alla cerniera sia magnetica che ad incastro per risultare compatti come uno smartphone



MAGNETICA

- i MagLeg sono occhiali stampati in 3D che consentono di muovere le aste senza cerniere e senza limitazioni grazie al magnete nella cerniera, progettate da Marc Sapetti e Arthur Carvalho Vieira



SENZA VITI FLESSIBILE

- occhiali per bambini del brand EnzoDate, formati da un'unica montatura flessibile e senza viti

Le aste e i terminali

Le **aste tempiali** sono un elemento fondamentale per la stabilità dell'occhiale sul volto, poggiandosi al padiglione auricolare.
Per garantire comfort e performance l'asta non dovrà eccedere la pressione nella zona temporale dei 80 gr/cm^2, tenendo opportuno **evitare punti di pressione** e contatto eccessivi.

Per far fronte a ciò, esistono **varie tipologie** di aste, la cui parte caratterizzante risulta spesso nel terminale o nella curvatura dell'asta, pensate per pensate per diversi usi dell'occhiale, conformazioni craniche e auricolari dell'utente.

Il **terminale** è la parte finale dell'asta, importante per l'appoggio sopra l'orecchio per mantenere stabilità e comfort.
Può essere dello stesso materiale dell'asta o presentare peculiarità come un grip aumentato tramite texture o altro materiale, presentare un magnete per unire le aste, o terminare in un foro a cui si può legare un cordino per appendere l'occhiale al collo.

Le aste possono essere in metallo, in genere dotate di una estremità in materiale plastico fasciante o completamente in plastica. Possono essere rigide o flessibili, e con conformazioni più o meno curve ed estremità più o meno avvolgenti. Esistono astine intercambiabili che possono essere utilizzate su modelli diversi della stessa linea.

I modelli principali di aste sono i seguenti:

▪ **asta a golf:** la tipologia più diffusa, in cui il terminale ha un angolo di inclinazione di 45 ° tale da appoggiarsi sul padiglione auricolare, leggermente inclinato verso il cranio.
Il terminale ha un alunghezza di circa 40 mm. Se l'asta è troppo lunga, tutto l'occhiale si muove in avanti. Se l'asta è troppo corta, il piano della lente si alza e si inclina

▪ **asta dritta:**
Le aste dritte, solitamente in plastica, sebbene facili da infilare e sfilare, non sono molto comuni a causa della loro instabilità.
Sono comunque adatte a chi ha un cranio stretto dietro l'orecchio e possono essere tollerabili per usi occasionali o per attività sedentarie in ambienti chiusi, come uffici, dove gli occhiali devono essere tolti e rimessi frequentemente.
Vanno però evitate da chi ha il naso piatto o quando le lenti sono particolarmente pesanti.

▪ **asta a riccio:** è ideale per l'estrema stabilità ottenuta per bambini, adolescenti, lavoratori con attività dinamiche e frequente cambiamento della posizione del capo o per le attività sportive.

▪ **asta flessibile:** data dal materiale di cui è composta, per un'aderenza maggiore al capo

▪ **asta convertibile:** la cui configurazione può rimanere in versione dritta o a golf

ASTA DRITTA



ASTA A GOLF



ASTA A RICCIO



ASTA CONVERTIBILE



Altre tipologie



PORTA CORDINO/CATENELLA

- foro nei terminali delle aste che permette l'allaccio al cordino, soprattutto usato negli occhiali da lettura



ALLUNGATE

- aste più lunghe rispetto al normale, pensate per garantire una maggiore stabilità e comfort, adattandosi meglio a diverse forme di testa e ad appoggiarsi al collo.



MAGNETICHE

- aste con magneti nel terminale che rafforzano la coesione delle aste in fase di appoggio al collo, diminuendo il rischio di caduta senza la chiusura dell'occhiale



UNITE

- aste i cui terminali si uniscono per favorire l'appoggio al collo negli occhiali da lettura ed aumentare la stabilità nei frequenti cambi di posizione



CINGHIE/ELASTICI

- progettati per neonati, con un elastico per mantenere in posizione il frontale



AVVOLGENTI

- aste progettate per adattarsi strettamente attorno alla testa, offrendo una maggiore stabilità e protezione, ideali per attività sportive o per una vestibilità più sicura



TELESCOPICHE

- aste richiudibili su se stesse a mo' di telescopio, salvaspazio e senza aggiungere cerniere a metà dell'asta



ASTA A FORCHETTA

- il musetto dell'occhiale si biforca dagli anelli in poi formando una doppia asta, convergente nel terminale e dotata di due cerniere che allentano la pressione del musetto sulla tempia



CONCEPT TEMPIALE

- i sostegni laterali tra la zona tempie e zigomi, a mo' di visiera risolvono il problema delle aste fastidiose con casco e cuffie

SPECIFICHE TECNICHE: aste

LUNGHEZZA DELLE ASTE:

La lunghezza delle aste va scelta opportunamente affinché la curva del terminale si posizioni correttamente sulla parte superiore dell'orecchio.

Le aste degli occhiali vengono misurate in base alla loro lunghezza, solitamente tra i 120 e 150 mm (maggiore se per aste avvolgenti) ma poiché la maggior parte di esse è progettata per piegarsi all'estremità per adattarsi al padiglione auricolare e garantire un buon sostegno, si possono distinguere 2 tipi di lunghezze:

- **Lunghezza totale o effettiva:** indicata dal produttore sull'asta stessa, corrisponde alla misura che si otterrebbe se si raddrizzasse la curvatura, calcolata tra il piano della cerniera e l'estremità dell'asta.

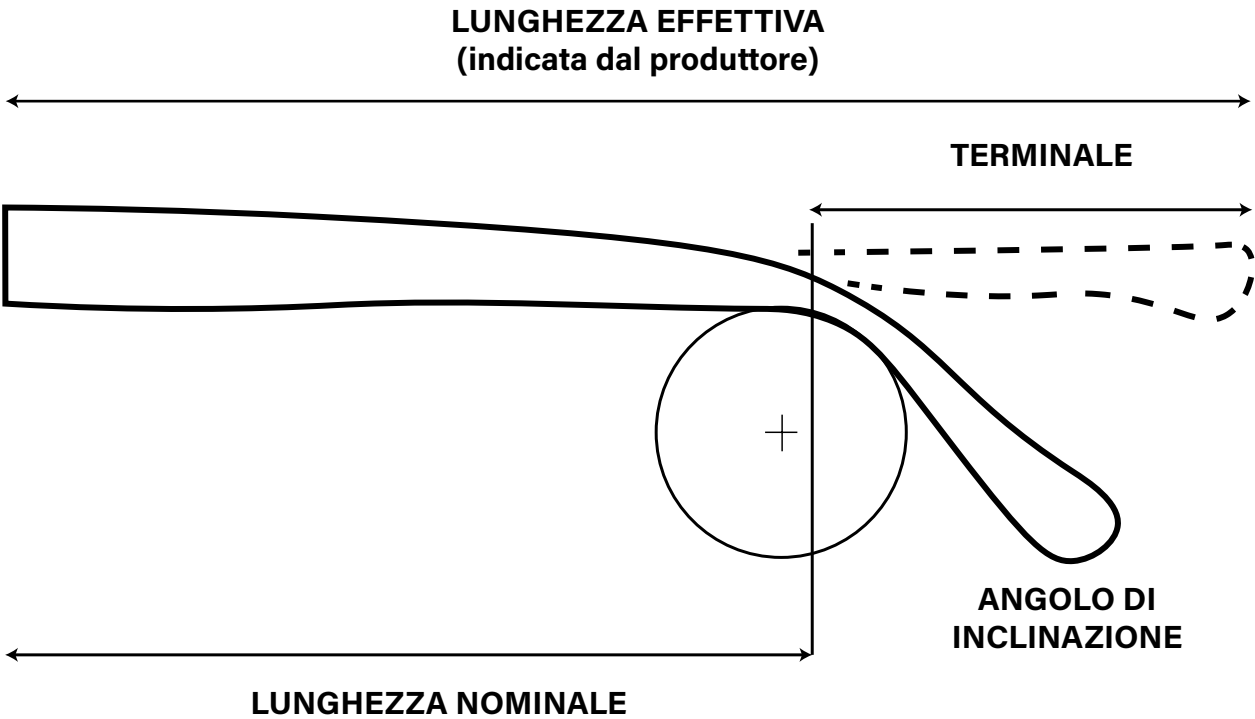
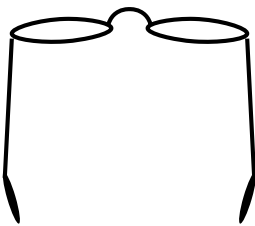
- **Lunghezza nominale:** corrisponde alla misura calcolata dal piano della cerniera fino all'inizio dell'angolo di inclinazione, cioè al punto in cui inizia la curvatura dell'asta che si avvolgerà attorno all'orecchio.

ASSETTO: controllare l'appoggio su una superficie piana dei componenti dell'occhiale, in modo che risulti regolare e simmetrico.

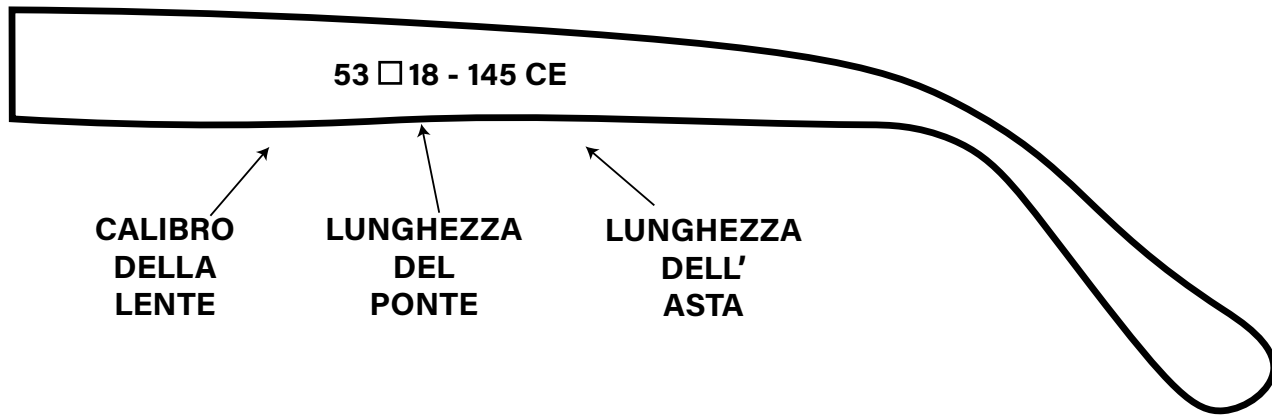
- **Assetto del frontale:** stessa inclinazione dei cerchi e aste parallele.

- **Assetto delle aste:** le curve dei terminali devono toccare entrambe sul piano.

- **Assetto dei terminali:** entrambi i terminali devono essere leggermente piegati verso l'interno e devono toccare il piano.



All'interno della montatura (solitamente nella parte interna delle aste) si trovano **3 numeri** stampati, insieme al marchio di certificazione CE, che indicano le rispettive misure (espresse in mm):



Accessori

LA CUSTODIA

La custodia per l'occhiale è un accessorio indispensabile per la **protezione** e manutenzione dell'occhiale, soprattutto nelle fasi di **trasporto** a livello industriale o in mano all'utente finale. Esistono varie tipologie di custodie, che si abbinano a livello di design e strutturale all'occhiale che proteggono. Anche il materiale della custodia dipende dalla protezione che necessita l'occhiale: per esempio degli occhiali in materiale polimerico infrangibile non avranno bisogno di una custodia rigida ma basterà utilizzare una custodia a sacchetto.

• **SACCHETTO**: è un tipo di protezione generalmente realizzato in **tessuto** morbido e chiuso con un **laccetto** o una coulisse, che permette di tenerlo ben chiuso e proteggere le lenti da graffi o polvere. È particolarmente utilizzato per occhiali sportivi, che richiedono una protezione leggera e facilmente trasportabile, ma anche per modelli di occhiali da lettura premontati, che spesso vengono venduti con questa tipologia di custodia per facilitarne il trasporto e la conservazione.

• CUSTODIA RIGIDA:

La custodia rigida per occhiali è una protezione robusta e resistente, progettata per garantire una protezione completa e sicura per gli occhiali. Di solito, la custodia rigida è dotata di una **chiusura a scatto o con zip**, che assicura che gli occhiali siano ben protetti all'interno. È un'ottima scelta per occhiali da vista, occhiali da sole di valore o modelli delicati che richiedono una **protezione extra**. La custodia rigida, oltre a proteggere gli occhiali, ne garantisce una lunga durata nel tempo, mantenendoli al riparo da polvere, graffi e altre sollecitazioni. Spesso, l'interno è **foderato** con materiali morbidi, come velluto o tessuto imbottito, per evitare danni alle lenti e per offrire un'ulteriore protezione contro i graffi.

• TRIFOLD

La custodia Trifold per occhiali è un'opzione compatta e funzionale, progettata per proteggere gli occhiali con un **design pieghevole a tre sezioni**. Questo tipo di custodia è leggera, ma comunque rigida, e spesso realizzata in materiali come cartone rigido o plastica. La sua struttura permette di piegarla facilmente, diventando **salvaspazio** quando non protegge l'occhiale. All'interno, è rivestita con materiale morbido per prevenire graffi sulle lenti, e si chiude con una linguetta, una zip o una chiusura magnetica, a seconda del modello.



Un esempio di custodia rigida
particolare di un occhiale
vintage di Chanel



In alto a sinistra:
Custodia rigida
Ottica Rizzato

In basso a sinistra:
Trendhim
Custodia trifold per occhiali



In alto a destra:
Sacchetto per occhiali Oakley

In basso a destra:
custodia a forma di macchina
per occhiali da bambino

PANNO E SPRAY PER LE LENTI

Lo spray e il panno per pulire le lenti degli occhiali sono strumenti essenziali per la **manutenzione** delle lenti, per tenerle pulite e prive di impronte, polvere o macchie. Lo spray pulente è formulato con una **soluzione delicata** che rimuove efficacemente sporco e residui senza danneggiare il rivestimento delle lenti. Generalmente, basta spruzzare una piccola quantità sulla superficie delle lenti e poi pulirle con il **panno apposito**, solitamente fornito in fase d'acquisto dell'occhiale.

Il panno per occhiali è realizzato in microfibra, un materiale morbido che cattura polvere e impurità senza graffiare le lenti o lasciare aloni e redisui. I panni sono generalmente riutilizzabili e facili da lavare, rendendoli pratici ed economici.

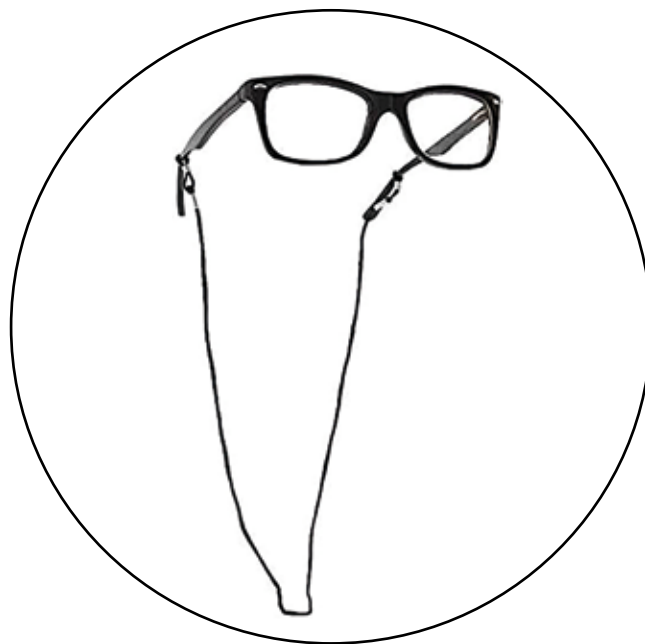
Insieme, spray e panno sono un **kit completo** per mantenere le lenti degli occhiali sempre in perfette condizioni, garantendo visibilità ottimale e prolungando la durata degli occhiali.



CORDINI O CINGHE ANTICADUTA

I cordini o cinghie anticaduta per occhiali sono pratici e comodi, soprattutto quando gli occhiali vengono tolti frequentemente.

Alcuni modelli di occhiali hanno **tondini** nei terminali delle astine per agganciare il cordino, mentre in altri casi il cordino si inserisce e resta in posizione grazie all'attrito. Sono ideali per la **lettura** o quando si alternano frequentemente occhiali da sole e da vista, poiché tengono gli occhiali a portata di mano e li proteggono. Inoltre, sono utili in **contesti sportivi** e dinamici, come il ciclismo, dove prevengono la caduta degli occhiali durante movimenti veloci.



PROTEZIONI LATERALI

Le protezioni laterali degli occhiali sono accessori progettati per offrire una **protezione aggiuntiva** agli occhi, coprendo i lati delle lenti. Queste protezioni, spesso realizzate in materiali morbidi e flessibili, si fissano alle astine degli occhiali e si estendono lateralmente per proteggere gli occhi da vento, polvere, luce intensa o altri agenti esterni. Sono particolarmente utili in ambienti all'aperto, come durante **attività sportive** tra cui il ciclismo o la corsa, in spiaggia, o in situazioni di rischio chimico o danni causati da agenti atmosferici.

Oltre alla funzionalità, le protezioni laterali possono anche migliorare il comfort visivo, riducendo il riflesso laterale o i disturbi causati dalla luce laterale. Alcuni modelli di occhiali da sole, per esempio, sono dotati di **protezioni laterali integrate**, ma esistono anche protezioni aggiuntive da applicare facilmente su occhiali già esistenti.



TERMINALI AGGIUNTIVI

I terminali aggiuntivi per occhiali sono accessori progettati per migliorare il comfort e la funzionalità degli occhiali. Posizionati sulle **estremità** delle astine, i terminali offrono supporto aggiuntivo e possono essere realizzati in vari materiali come **silicone** o plastica morbida.

Ideali per chi indossa gli occhiali tutto il giorno o per chi pratica attività fisiche, questi terminali sono particolarmente utili per chi ha bisogno di un **maggiore comfort**, poiché ammortizzano la pressione che le astine esercitano sulle orecchie, riducendo il rischio di fastidi o segni dopo un uso prolungato.

Inoltre, possono essere **regolabili**, permettendo una personalizzazione perfetta in base alla forma della testa e delle orecchie.



3.

Il settore dell'eyewear

Per addentrarmi ulteriormente nel mondo dell'occhialeria, è stato fondamentale consultare **figure professionali del settore**, quali ottici, designer e imprenditori locali, per capire cosa significa progettare un occhiale e le sue implicazioni di mercato nel settore medico ed estetico.

L'**Industria dell'Occhialeria** è considerata **un'eccellenza in Italia**, essendo il primo il primo produttore ed esportatore in Europa di occhiali da sole e montature, con circa il 90% della produzione è rivolto all'export e oltre il 75% del fatturato proveniente dalle esportazioni. Nonostante il 70% della progettazione e produzione degli occhiali avvenga nel distretto cadorino, ho voluto cercare degli esponenti marchigiani, professionisti del settore, per valorizzare il contributo locale.

Inoltre, è stato utile confrontarsi con le associazioni e manifestazioni nel settore eyewear, per avere uno stato dell'arte ancora più ampio e capire le direzioni di ricerca e sviluppo.

OTTICA MANCINI

Ottica Mancini, situata in Ancona, è stata la prima ottica a cui mi sono rivolta per avere delle dritte sulla progettazione dell'occhiale e sulle tecniche di lavorazione (specialmente delle lenti).

Il negozio espone **190 marchi di occhiali**, su uno spazio di 300 mq, coniugando la correzione della vista al mondo della moda.

Il titolare, Massimo Domizi, ottico e responsabile delle vendite, mi ha aiutato con preziosi consigli sul mondo dell'occhialeria, mentre il fratello Mauro Domizi, ottico addetto al laboratorio, mi ha mostrato come si lavorano le lenti alla mola, dandomi delle dritte sulla fase di progettazione della lente.

All'interno del **laboratorio**, vi è una zona di taglio CNC delle lenti, dove dopo aver scelto il materiale, aver calcolato la sagoma, la bisellatura ed altri parametri, le lenti vengono fresate nella forma desiderata.

Inoltre, si effettuano lavori di **manutenzione** dell'occhiale come lucidatura e sterilizzazione della montatura con raggi UV e pulizia degli occhiali con ultrasuoni.

Un'altra area di rilievo all'interno del locale è quella dedicata all'aspetto medico, dotata di **strumentazioni avanzate** che permettono di personalizzare le lenti in base alle specifiche necessità del cliente, nonché di misurare la gradazione con estrema precisione, fino al centesimo di diottria.

Alcuni suggerimenti forniti da Massimo e Mauro indicano che lo spessore delle lenti influisce significativamente sulla scelta delle montature: con l'acetato, infatti, è possibile coprire maggiormente l'ingombro delle lenti, mentre con il metallo questa copertura risulta meno efficace. Inoltre, nel caso in cui vi sia una forte discrepanza nella gradazione, è consigliabile optare per montature di dimensioni più contenute, in quanto riducono l'effetto prismatico.



Linea 071

Storia e origini

071 ZeroSetteUno è un brand di occhiali autoctono creato nel 2012 dai fratelli **Massimo e Mauro Domizi**.

Il progetto è nato con l'intento di elevare la qualità degli occhiali, superando le convenzioni del passato. Negli anni '90, infatti, gli occhiali venduti sotto private label erano generalmente di bassa qualità, con prezzi abbordabili (circa 60-70 euro). Tuttavia, l'esigenza di migliorare la qualità portò all'uso della cellulosa come materiale, aumentando i costi ma anche la durata e il valore del prodotto. Gli 071 sono stati prodotti dalla Kador, a Calalzo di Cadore (poi assorbita da un'altra azienda) e sono fatti a mano da artigiani esperti che usano il miglior **acetato di cellulosa e l'acciaio** armonico o chirurgico per le montature.

Concept del brand

Il nome 071 si ispira al **prefisso telefonico di Ancona**, città di provenienza dei fondatori, e rimanda a una linea di occhiali che si distingue per la sua identità locale.

La collezione si caratterizza per un design giovane, fresco e accessibile, pur mantenendo alta la qualità dei materiali e dei dettagli, che puntano a offrire un'esperienza emozionale unica, valorizzata dall'esclusività dell'occhiale.

1° collezione

Nella prima collezione 071 ogni modello porta il **nome di luoghi simbolici di Ancona**, creando così una connessione tra il prodotto e il territorio. Alcuni dei modelli sono: il Passetto, Corso Mazzini, Viale della Vittoria, Senigallia, Palombina, Portonovo, Mezzavalle, Riviera del Conero e La Vela. Gli occhiali sono stati sottoposti a delle finiture particolari come la burattatura, doppia lucidatura e graffiatura.

2° collezione

La seconda collezione di 071, recentemente rilasciata, presenta nuovi modelli con dettagli legati a **detti e tradizioni anconetane**, come per esempio il motto "C'avemo i moscioli" ripreso nell'asta degli occhiali.



PALOMBINA CLIP-ON



OTTICA PATRIZIA

Ottica Patrizia è il mio negozio di ottica di fiducia, dove da più di 30 anni la titolare Patrizia Api, insieme ai suoi collaboratori, gestisce il locale a **Marina di Montemarciano (AN)**.

Patrizia mi ha fornito preziosi consigli per quanto riguardano le caratteristiche tecniche dell'occhiale, e delle ditte sia sulla montatura che sulla custodia.

Il negozio è un centro ottico specializzato nella fornitura di **occhiali da vista** adatti a tutte le esigenze, di **occhiali da sole** disponibili in tanti modelli e colorazioni e di **lenti a contatto** con un vasto assortimento di soluzioni.

Per gli occhiali da vista, Ottica Patrizia propone occhiali adatti a tutte le esigenze, dalle linee tradizionali, classiche o tendenza, anche per i bambini o per gli sportivi. Per la misura della vista dispone della strumentazione più avanzata per la misurazione della vista ed è **centro specializzato** nell'applicazione di lenti a contatto e di lenti progressive.

Inoltre, pronone, lenti e montature adatte a tutti i diversi gusti e una vasta scelta di occhiali.

Per gli occhiali da sole, molto in voga e venduti sono il brand gucci e Bottega Veneta.



FOTO OTTICA
PATRIZIA
MARINA DI MONTEMARCIANO (AN)
TEL. 071.9198677

Ottica Patrizia:
da più di 35 anni



Designer e imprenditori italiani: W-EYE

Ad ottobre 2024, ho avuto l'opportunità di partecipare ad una conferenza online organizzata dal Professor Marco Taietta per il Corso di Progettazione Incentrata sull'utente avente come ospite il celebre designer Matteo Ragni. Dal 1994 progetta e si occupa di design negli ambiti più diversi dell'*industria* e dell'*artigianato*, con un interesse che si focalizza sempre di più sulla progettazione volta ad unire funzione e innovazione tipologica.

Matteo Ragni si è voluto cimentare nel mondo dell'ottica, sviluppando questo progetto nel cassetto, con l'aiuto di Antonio Stella, ottico milanese e esperto di occhiali e di costumi e Dorian Matellone, un esperto falegname.

Il progetto è W-Eye (Wooden Eye), un brand di occhialeria caratterizzato dal materiale principale della montatura: il legno. Il concept nasce da un *sandwich di legno* e alluminio brevettato: leggero, flessibile e resistente, rivoluzionando il mercato dell'ottica di brand indipendenti.

La prima collezione, la Classic Collection, comprende il Classic Frame 304: occhiale costituito da sette fogli di *legno* assieme a due sottili e resistenti lamine di *alluminio* che donano loro flessibilità, resistenza e leggerezza. La particolarità di questo modello è che non presenta cerniere per la battuta delle aste, a differenza delle successive collezioni di W-Eye.

Nel 2020, viene celebrato il *W-EYE-TEN*, il 10° anniversario della W-Eye, con un progetto di condivisione e collaborazione in cui 10 designer (incluso lo stesso Ragni) sono chiamati a disegnare un modello per la collezione. I protagonisti sono Antonio De Marco, Diego Grandi, Odo Fioravanti, Joe Velluto, Chiara Moreschi, Luca Nichetto, Lorenzo Palmeri, Elena Salmistraro, e Giulio Iacchetti.



Classic Frames 304



L.G.R. Eyewear

Un'altra conferenza online organizzata da Unicam è stata con *Luca Gneccchi Ruscone* è un piccolo imprenditore italiano, proprietario di L.G.R. Eyewear, un'azienda con 40 dipendenti, con fatturati 12 milioni di euro all'anno. L'idea per L.G.R. Eyewear nacque *grazie a suo nonno*, ex soldato e fotografo di guerra durante la Seconda Guerra Mondiale, che ritrovò una collezione di occhiali vintage di altissima qualità produttiva ed estetica, grazie ai suoi collegamenti con il mercato africano.

Lo stesso Ruscone racconta:
"Qualche anno fa mi trovavo in Eritrea, in Africa, vagando per il vecchio magazzino delle importazioni italiane di mio nonno, quando ho scoperto un modello di occhiali da sole dimenticati lì da molto tempo. Queste bellissime forme mi hanno fatto subito tornare in mente il romanticismo di un'era passata e la fusione di due mondi: l'avventura dell'Africa e il glamour della Riviera. Ho cercato quindi i vecchi laboratori artigianali e ho creato una linea catturando quest'eleganza senza tempo"

Dopo uno user-testing positivo per l'apprezzamento dell'occhiale, Ruscone avvia una *piccola produzione*, grazie all'aiuto di un artigiano. Tramite ricerche di mercato, tendenze e qualità, iniziò ad essere riconosciuto nel mondo dell'occhialeria e della moda, anche grazie al supporto di celebrità internazionali.

Inoltre, per ampliare il suo target di mercato di uomini tra i 40 e 70 anni, intese una collaborazione con *Superga*, con il best seller di L.G.R. in versione bianca, con codino dei lacci e custodia in tessuto delle scarpe Superga

In conclusione, L.G.R. Eyewear costituisce un connubio di *ispirazione africana e manifattura artigianale italiana*, la cui vendita è diffusa in 50 Paesi del mondo e con 6 negozi monomarca, tra cui Parigi, Roma e Milano.



Raffaello
Black 01 // Yellow Gradient
Photochromic



Associazioni ed eventi: ANFAO

ANFAO, l'**Associazione Nazionale Fabbricanti Articoli Ottici**, conta oggi oltre 130 imprese associate e riunisce tutte le principali aziende italiane dell'occhialeria dell'intera filiera produttiva. L'Associazione nasce a Milano nel **1954** per volontà di un gruppo di imprenditori decisi a raggruppare le aziende del settore in un'associazione aderente a Confindustria con obiettivi mirati: il primo tra tutti quello di creare una sinergia proficua tra le aziende associate e, in un clima di piena collaborazione, rappresentarne gli interessi presso le Istituzioni, sia a livello nazionale che internazionale, per esportare in tutto il mondo il concetto di **Made in Italy**, da sempre sinonimo di qualità. È socio di maggioranza di **CERTOTTICA**, l'Istituto Nazionale per la Certificazione dei prodotti Ottici e socio fondatore di **Confindustria Moda**, la Federazione che riunisce le imprese e le associazioni del settore tessile moda e dell'accessorio, nata nel 2017. È parte di Eurom1, la federazione europea di settore.

MIDO

ANFAO organizza la più importante manifestazione del settore, MIDO (**Mostra Internazionale di Ottica, Optometria e Oftalmologia**), che si svolge a Milano dal **1970** e che rappresenta la vetrina internazionale più importante del mondo per l'occhialeria. Da 50 anni MIDO è il cuore degli affari e delle tendenze nel mondo dell'occhialeria: qui si incontrano tutti gli attori della filiera, dai produttori di montature, lenti e macchinari, ai designer, le grandi multinazionali e le piccole aziende innovatrici, per definire nuove strade, confermare partnership e siglare accordi commerciali. Grandi aziende, piccoli produttori, designer emergenti e brand di nicchia dell'eyewear provenienti da tutto il mondo, hanno indicato MIDO come **guida e mentore**, in grado di incoraggiare e far crescere il settore di riferimento.



Tendenze

CODE CREATE

• **Esplora la natura**

Focus sui materiali naturali e biodegradabili e su come combinarli con materiali sintetici sostenibili.

• **Lasciati ispirare dalla fantascienza**

Il mondo della fantascienza fornisce una direzione infinita per i progetti futuristici.

• **Sfida le percezioni materiali**

Esplora nuove trame e tecniche per aggiornare le gamme di prodotti. Sperimenta forme fluide e organiche.

• **Abbraccia i futuri stili sportivi**

Presta particolare attenzione ai dettagli decorativi funzionali e sperimenta il colore per un look retro-futuristico.

EMPOWER UP!

• **Lasciati ispirare dalle vacanze estive**

Colori sbiancati dal sole, glamour a bordo piscina e uno stile di vita alla Miami influenzano colore, dettagli e nuovi materiali.

• **Evoluzione del pensiero massimalista**

Poiché il massimalismo e l'abbigliamento da party si fanno sempre più attraenti, prendi in considerazione proporzioni sovradimensionate e dettagli kitsch eccessivi.

• **Abbraccia la sostenibilità**

Investi in materiali e componenti che possono essere riutilizzati e riciclati. Pensa ai sintetici come pezzi di investimento a lungo termine.

• **I riferimenti vintage sono fondamentali**

Valorizza il fascino dei capi vintage per lo sviluppo di un design creativo personalizzato.

DESIGNING EMOTION

• **Elevare lo standard di tutti i giorni**

Usa materiali di qualità come il lino e le pelli tinte con colori vegetali per offrire un fascino senza tempo e dare comfort ai capi basic di tutti i giorni.

• **Abbraccia la bellezza della trama e dell'imperfezione**

Le finiture fatte a mano conferiscono ai disegni una qualità unica. Rinvigorire le tecniche artigianali tradizionali e abbinarle a hardware ingegnoso.

• **Aggiungi eleganza ai momenti di svago**

Lo stile influenzerà anche i momenti di svago. Prendi in considerazione materiali tattili e forme scultoree per creare pezzi di tendenza.

• **Focus su materiali naturali e sostenibili**

Sperimenta con materiali naturali e rielaborati per creare pezzi unici nel loro genere. Dai una seconda vita ai materiali morti mescolando materiali contrastanti.

SILMO Paris

SILMO Paris è uno dei principali eventi internazionali dedicati al mondo dell'**ottica e dell'occhialeria**, che si tiene annualmente a Parigi. La fiera si è affermata come una delle manifestazioni più importanti per i professionisti del settore, inclusi produttori, designer, distributori, ottici e brand del mondo dell'ottica.

La fiera copre una vasta gamma di aree, dai prodotti per l'ottica tradizionale agli occhiali da sole, dalle lenti a contatto agli occhiali tecnologici, con una crescente attenzione verso gli smart glasses e le innovazioni digitali applicate all'ottica. SILMO è anche un punto di riferimento per l'**industria della moda**, con molti brand di occhiali di lusso e design che utilizzano l'evento per presentare le loro nuove collezioni.



SILMO d'Or Award

Inoltre, SILMO offre premi prestigiosi per l'innovazione nel design e nella tecnologia, tra cui i SILMO d'Or, un **riconoscimento annuale** che premia i migliori prodotti e le innovazioni nel campo dell'ottica. I candidati vengono selezionati tra i migliori espositori del salone, nelle categorie che spaziano dal design alla tecnologia, fino all'eco-sostenibilità.

Il gran premio in 11 categorie:

- **Innovazione tecnologica nell'occhialeria**
- **Innovazione tecnologica nell'occhialeria per i prodotti connessi**
- **Materiale/ accessori**
- **Occhiali per bambini**
- **Occhiali sportivi**
- **Visione (lenti oftalmiche e a contatto)**
- **Strumenti**
- **Ipovisione**
- **Occhiali da vista Griffes**
- **Occhiali da vista Designer**
- **Occhiali da sole Griffes**
- **Occhiali da sole Designer**



A sinistra:
PARASITE DESIGN - "MORPH Alpha"
vincitore Premio della Giuria Silmo d'Or 2024

A destra:
Zilli - "ZI65109 C01" Grosfilley France
vincitore Silmo d'Or per categoria Occhiali da Sole Griffes 2024



4.

Il progetto

Lo sviluppo del concept è stato guidato da un'accurata ricerca, dall'analisi di casi studio e dai preziosi consigli di professionisti del settore, che mi hanno fornito input per definire le soluzioni più efficaci.

Il progetto ha preso forma attraverso la modellazione 3D e la realizzazione di render, permettendo di valutare il design nel suo contesto d'uso. Questo processo si è concretizzato con la produzione di un prototipo, fondamentale per verificare la funzionalità e le prestazioni del modello.

PROBLEMA: bisogno inespresso

Questa idea nasce da un'esigenza personale legata a momenti di quotidianità quando si indossano gli occhiali.

Uno dei fastidi principali è l'ingombro che costituiscono la maggiorparte delle aste e musetti dell'occhiale quando l'utente si trova appoggiato lateralmente con la testa su qualche superficie (es. a letto, sotto l'ombrellone, riposando su un bus ecc.)

Questo ingombro laterale, oltre che causare pressione e fastidio nei punti delicati del viso, potrebbe compromettere l'integrità dell'occhiale, forzando su zone fragili come cerniere e terminali, oppure recare affaticamento agli occhi per via dello scorretto centramento delle lenti o sconcerto generale causato dalla posizione.

Ho pensato a una soluzione per ridurre l'ingombro laterale degli occhiali, in modo da rendere più comoda la loro indossabilità durante le attività quotidiane e le interazioni del corpo e del volto con il contesto circostante. L'idea è quella di creare occhiali che, pur mantenendo la loro funzionalità, possano adattarsi meglio a queste dinamiche, migliorando l'esperienza d'uso e riducendo la sensazione di fastidio che spesso si prova indossandoli anche in posizioni dove il capo è appoggiato alla superficie.

CONTESTI VOLTO-AMBIENTE-OGGETTO

POSIZIONI

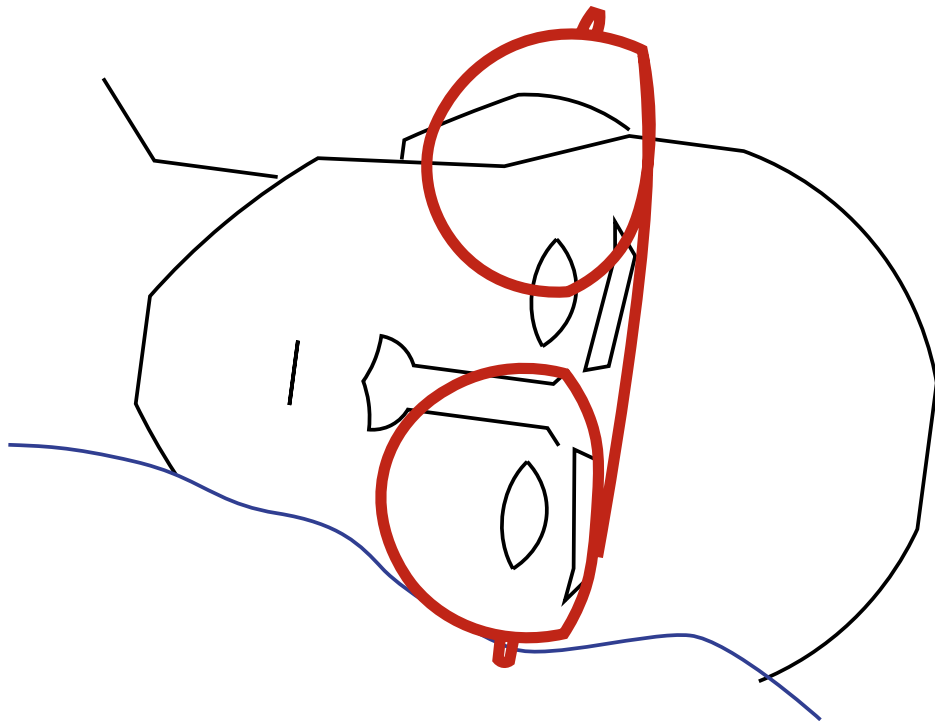
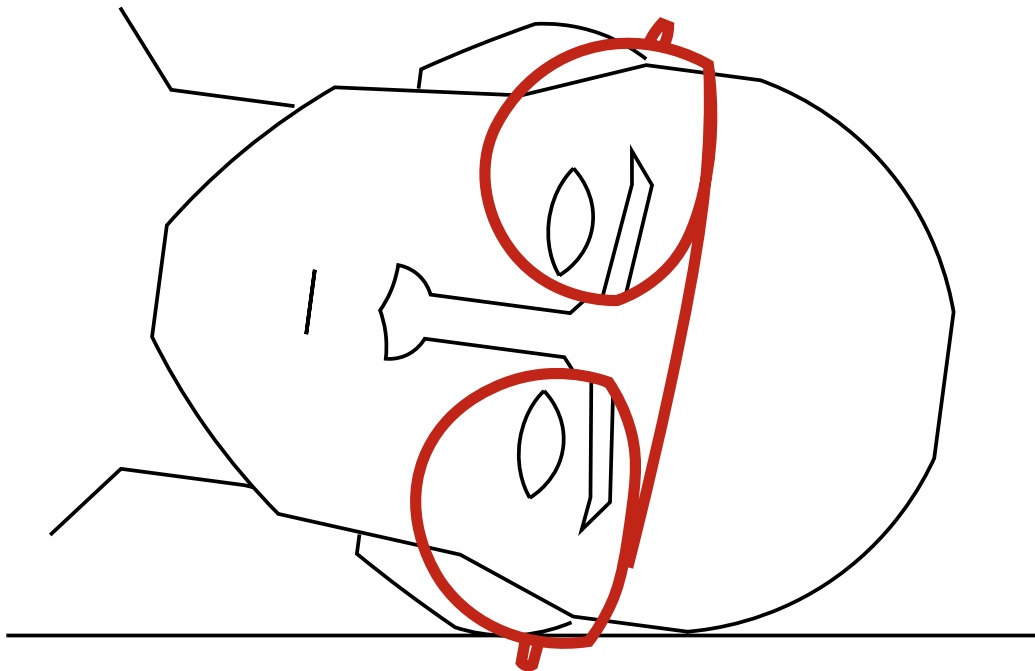
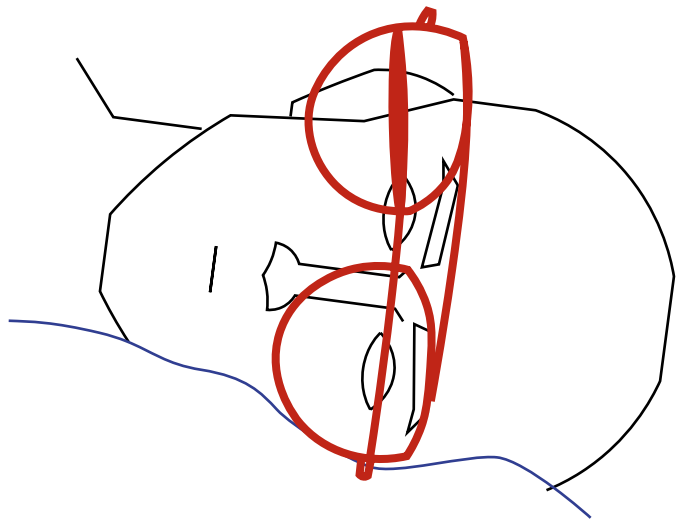
- decubito laterale
- china
- addormentata (con o senza cuscino)

TRASPORTI

- macchina
- treno/bus
- lettino mare
- lettino fisioterapista

TESTA-OGGETTO

- telefono (in chiamata)
- cuffie
- mascherina DPI
- occhiali VR/3D
- casco bicicletta/moto



PARAMETRI IN RELAZIONE AL CONTESTO UOMO-AMBIENTE-OGGETTO

PRESSIONE

- su tempia (asta)
- pressione bilaterale (aste su tempia)
- su occhio/tempia(musetto)
- su naso (nasello)
- su orecchio/processo mastoideo (terminale)
- su osso nasale/frontale (frontale)
- su cavità oculare (scanalatura)
- su ossa parietale/frontale
- su ossa occipitale/parietale

RISCHIO ROTTURA

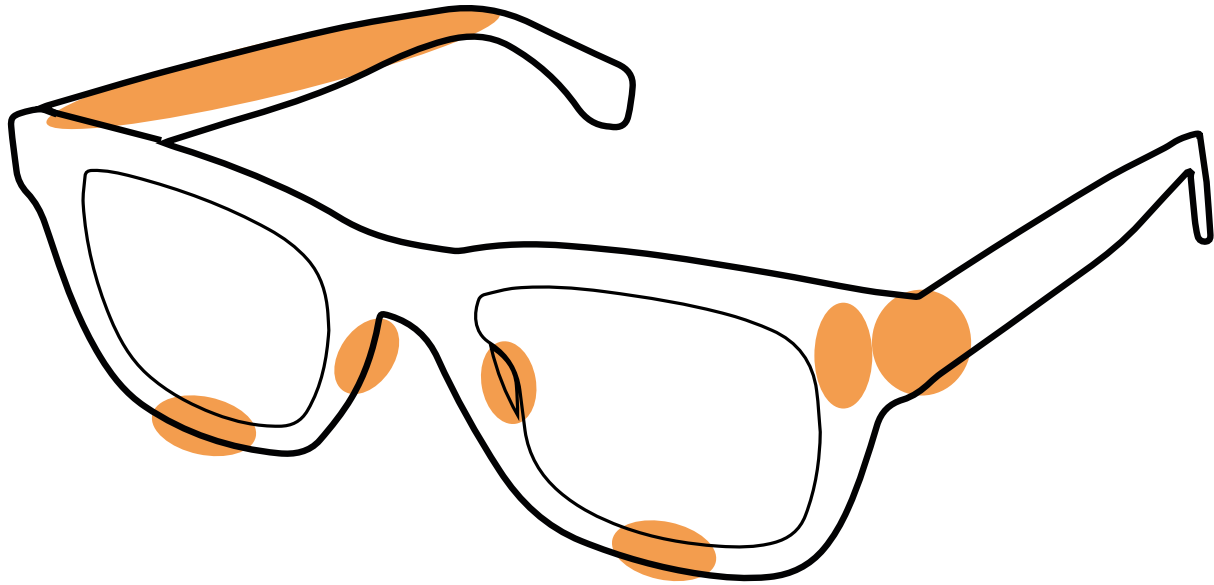
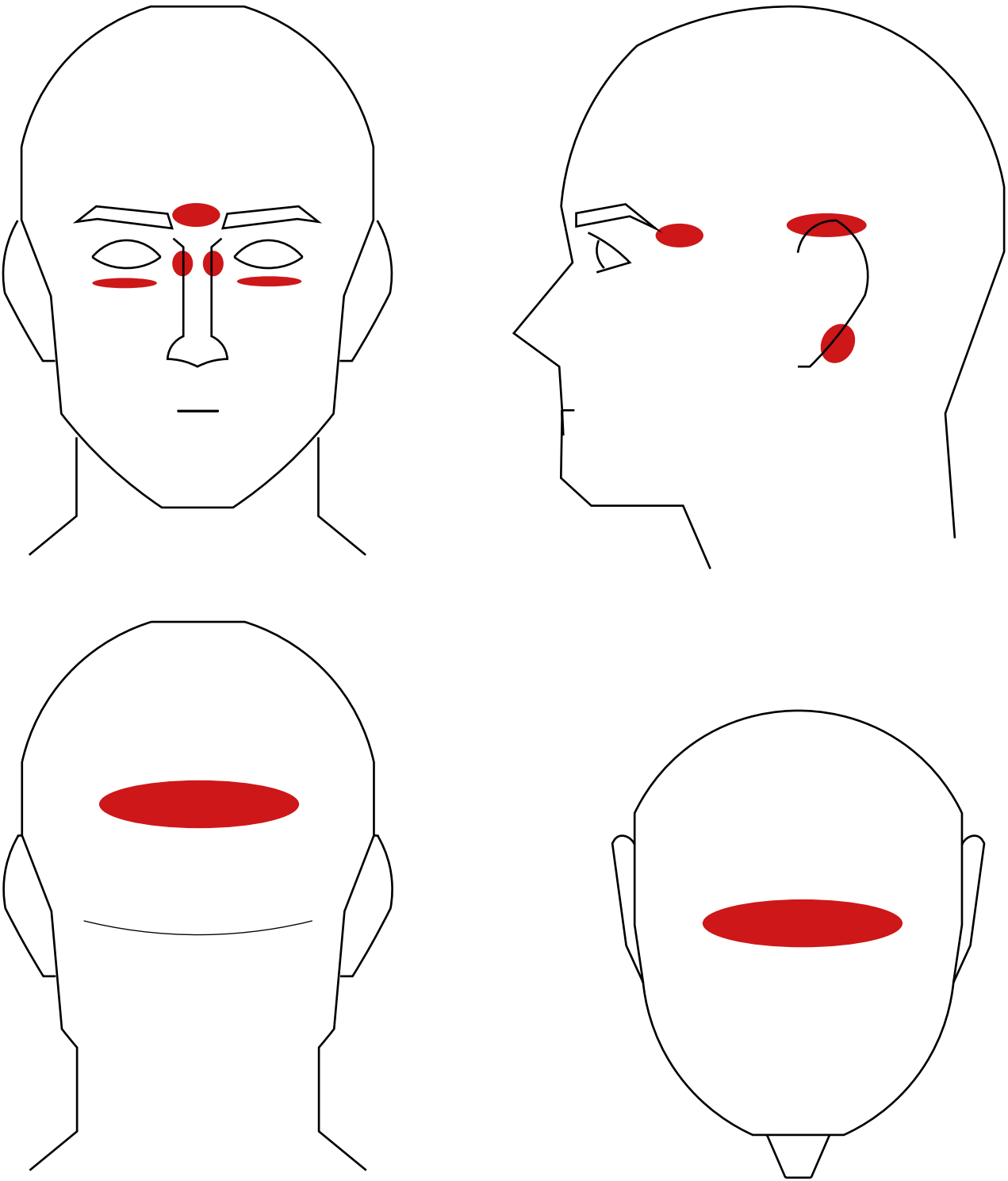
- cerniere
- asta
- musetto
- lenti
- naselli

VISIONE

- disallineamento delle lenti (obliquo/laterale)-
- campo visivo ostruito (con asta chiusa)
- affaticamento visivo (senza occhiali)

COMFORT/ACCESSIBILITÀ

- facilità di indossamento
- instabilità/scivolamento
- prezzo
- personalizzazione/versatilità



PERSONAS / TARGET

Per chi indossa gli occhiali, questi occhiali ***unisex da adulto*** possono essere molto utili poter regolare facilmente sia le aste che il musetto, per adattarsi ad una posizione più comoda senza rischiare di danneggiare le aste.

In situazioni quotidiane, dove si alternano diverse necessità, avere questa possibilità può rendere l'uso degli occhiali più pratico e confortevole. Ho individuato alcuni scenari ideali in cui queste caratteristiche possono risultare particolarmente vantaggiose.

PER LA QUOTIDIANITÀ



PER PAZIENTI CONVALESCENTI



IN VIAGGIO



SOTTO L'OMBRELLONE



COMPETITOR INDIRECT

LENTI A CONTATTO

Le lenti a contatto sono un concorrente diretto degli occhiali, offrendo vantaggi come **estetica** (invisibili sul viso), estrema **stabilità** (senza necessità di ingombro durante le attività quotidiane e anche l'attività fisica) e un campo visivo completo. Tuttavia, richiedono maggiore **cura e manutenzione** rispetto agli occhiali, e possono causare fastidi o infezioni se non gestite correttamente. Non tutte le persone riescono ad adattarsi alle lenti a contatto, soprattutto nella fase di **applicazione**.



CHIRURGIA LASER

L'intervento chirurgico laser per la correzione della vista rappresenta un competitor significativo nel campo dell'oculistica. Questo trattamento offre vantaggi come la **permanenza dei risultati** e la libertà dall'uso quotidiano di occhiali o lenti a contatto. Una volta effettuato, non è necessario continuare a portare occhiali o lenti per correggere la vista. Tuttavia, l'intervento comporta **rischi** legati alla chirurgia, come infezioni o effetti collaterali temporanei. Inoltre, non tutti sono candidati ideali per la chirurgia laser, e i **costi iniziali** sono significativamente più alti rispetto agli occhiali o alle lenti a contatto.



CUSCINO Laysee

Laysee è un cuscino progettato per risolvere il problema dello **schiacciamento degli occhiali** quando ci si appoggia con la testa sul cuscino. Esperienza condivisa, anche perchè non è raro addormentarsi sul divano con gli occhiali spiacciati sul viso. Questo implica che i **naselli** degli occhiali premano sul naso, facendo male e a lungo andare lasciando un segno rosso fastidioso. Il cuscino LaySee dovrebbe rimuovere qualsiasi **pressione scomoda** sul lato della testa, del viso e del naso, senza inibire la visione. È ideato per attività rilassanti come guardare la TV, leggere o stare al telefono. Inoltre è facile da lavare in lavatrice e la fodera è rimovibile.

Tuttavia potrebbe risultare scomodo al collo o non risultare delle dimensioni ideali per il sostegno del capo e degli occhiali.



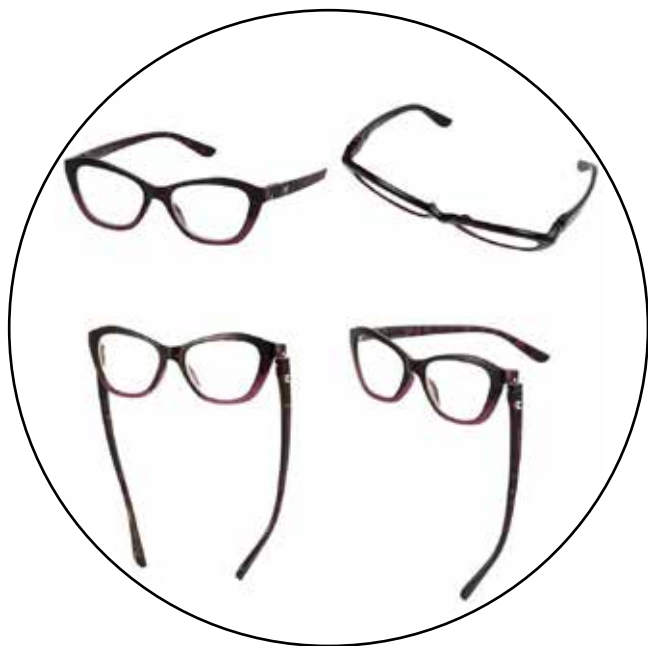
COMPETITOR DIRETTI

Bunny Eyez

I Bunny Eyez sono un nuovo tipo di occhiali da lettura funzionali: indossabili, inclinabili e ribaltabili. caratterizzato dalla **tecnologia brevettata della cerniera** a diamante nero, che consente di indossare gli occhiali da lettura nel modo tradizionale o di capovolgere le aste per un'esperienza completamente nuova.

Il brand è stato ideato da due sorelle, Jenny Hutt e Stacy Fritz, che hanno chiamato la loro azienda in onore della madre, Bunny Koppelman.

L'idea è nata da situazioni di **vita quotidiana** che implicavano la necessità di spostare l'asta degli occhiali per non averne l'ingombro. Infatti, può essere utilizzato mentre ci si tinge i capelli, si prepara la cena, si fa una presentazione, si sta a tavola o si fa qualsiasi altra cosa.



Prismy di Vestro

Prismy sono gli occhiali a **visione orizzontale 90°**, che permettono di vedere la televisione o leggere un libro restando sdraiati, in posizione orizzontale, sul letto e sul divano, senza dover alzare o inclinare la testa.

Ciò è pensato per **evitare l'affaticamento** al collo o alla schiena ed evitare le posture sbagliate, dopo aver letto un libro o essere stati al cellulare. Sono una soluzione ideale anche per **pazienti convalescenti** e persone con mobilità ridotta. Realizzati in poliammide rinforzata, la visione a 90° è chiara e nitida, e l'immagine non ha alcuna distorsione.



CASI STUDIO

Philippe Starck

Il poliedrico Philippe Starck si è cimentato nella progettazione di occhiali bioispirati, con 2 articolazioni brevettate: il BIOLINK e lo SPHERE, cercando di risolvere il paradosso tra resistenza e leggerezza.

BIOLINK: storica articolazione biomeccanica brevettata da Starck, si ispira alla **microclavicola** umana. Proprio come la spalla, condivide la stessa libertà di movimento multidirezionale **a 360°**, garantendo il massimo comfort e flessibilità. Il titanio dei nuovi modelli BIOLINK, con eleganti cerchi fresati e aste in acetato lavorate a mano, è prodotto in Giappone.

SPHERE: rappresenta un modo **minimalista** di immaginare gli occhiali, grazie a una struttura semplificata ma efficace. Secondo Philippe Starck, *"SPHERE trae ispirazione dall'intelligenza infinita della natura. La sfera è la struttura più pura e solida del mondo: perfezione minima, bellezza essenziale"*.

Realizzato con una sfera d'acciaio di 0,07 g inserita in un frontale iniettato, SPHERE è abbinato a un'asta in titanio di 0,8 mm che offre una libertà di movimento multidirezionale. La sua concezione evita la verniciatura o ulteriori operazioni meccaniche, riducendo sostanzialmente l'impatto ambientale.



Compact 2 di Nannini

Compact 2 è un occhiale ultrasottile pensato per correggere la presbiopia caratterizzato dal **meccanismo brevettato PFT** (Pivoting Folding Temples), che permette di **ruotare e flettere** le aste portando il suo spessore, quando riposto nell'astuccio, a soli 10mm.

Il frontale è in metacrilato anallergico, mentre le aste sono prodotte in Grilamid TR90, offrendo robustezza e flessibilità. L'occhiale viene proposto in una custodia di propilene indeformabile per proteggerlo da eventuali graffi ed urti che inavvertitamente potrebbe subire.



CENTROSTYLE Titanium

Si tratta di un occhiale da lettura con la caratteristica di avere ***aste avvolgenti*** in Grilamid TR90, per conferire leggerezza, flessibilità e resistenza.
È confortevole e indossabile anche al collo per portare l'occhiale da lettura sempre con sé; per il montaggio delle lenti è necessario un montaggio Cold Glaze Only.

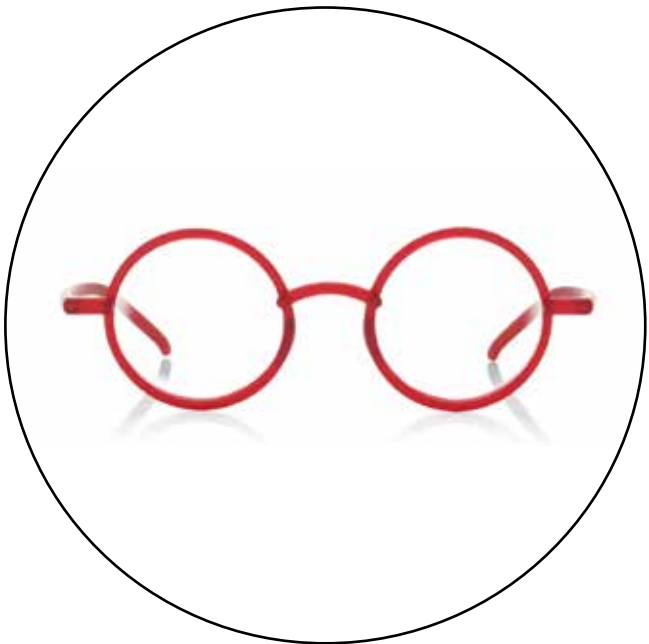


All Around di Konstantin Grcic per JINS, 2018

La collezione ALL ROUND di Grcic si concentra sull'idea di ***"tutto tondo"***, esplorando la forma rotonda come elemento iconico e simbolico, capace di adattarsi alla maggior parte dei visi.

Grcic ha creato otto modelli diversi, ciascuno dei quali rappresenta un'interpretazione unica della forma rotonda e l'individualità di chi li indossa. Per sviluppare i suoi schizzi, il designer ha usato un'immagine in scala 1:1 degli occhi umani come base.

I modelli includono BIKE, BRACE, CARTOON, INLAY, NEEDLE, LINK, PRETZEL e SAFARI.



In alto:
CARTOON Red Sea Star

In basso:
INLAY Aqua

TRA MODA E UNCONVENTIONAL

In queste pagine verranno esposti dei modelli di occhiali molto diversi tra loro, la cui caratteristica principale è quella di aver un ingombro laterale minimizzato, spesso ricorrendo ad altri modi di indossare l'occhiale rispetto a quello di appoggiare tradizionalmente le aste sopra il padiglione auricolare.

Sono una raccolta di modelli selezionati dal mondo della moda, andando ad esplorare l'ergonomia con un approccio creativo ed estetico, dando vita a un design sorprendente e innovativo. Ogni pezzo è un'espressione unica di un concetto radicale, dove la funzionalità si fonde con l'estetica in modi diversi, sorprendenti e senza precedenti.

Un esempio straordinario di questa visione è la Collezione **Cabrio SX**, progettata dallo Studio di Design Hoet in collaborazione con il duo indie-pop belga SX. Con questa collezione, i tradizionali angoli spigolosi sono stati eliminati per fare spazio a linee fluide e un design organico, che sfida la forma convenzionale degli occhiali. Il risultato è un'opera d'arte che spinge i confini del design, frutto di una lunga collaborazione con Materialise.

"Per me il design inizia con la natura; come si usa un materiale e come si espande il suo potenziale in qualsiasi direzione rispetto alle sue proprietà. Lavoro con la stampa 3D, combinando nuove tecnologie e nuovi materiali, perché credo che non solo offra nuove possibilità nel design dell'occhiale, ma che sia un cambiamento di gioco che riguarda l'intero business." – Bieke Hoet, Studio di design Hoet

Troviamo nell'occhiale **Cat Von** forse il modello più commerciale e canonicamente più tradizionale, in cui la montatura nylor lascia aperta esternamente la lente, poichè il musetto è collegato alla parte superiore del frontale.

Morph 2 di Alexandros Angelidis, realizzato in collaborazione con Bidules e Parasite, è un altro esempio perfetto di occhiali futuristici che raccontano una storia. Attraverso l'upcycling, questa montatura riciclata e riciclabile all'infinito è un manifesto della sostenibilità e della creatività. La progettazione di un occhiale all'avanguardia nel 2003, che oggi nel 2025 mantiene un aspetto futuristico, dimostra come il design possa evolversi nel tempo, mantenendo il suo fascino d'avanguardia.

Ma l'innovazione non si ferma qui: nella colonna di destra è raffigurato l'occhiale **Over The Top** di Oakley, che uscito nel 2000 ha creato molto scalpore.

Come suggerisce il nome, l'Over The Top è fissato sopra la testa di chi lo indossa, anziché con il metodo convenzionale sopra l'orecchio. A parte il valore estetico, che tiene conto delle tattiche di marketing del fattore wow, la struttura over-the-top è stata progettata da Peter Yee per assorbire meglio gli urti derivanti dallo sprint, riducendo i rimbalzi e garantendo quindi un maggiore comfort.



A sinistra:
Cabrio X, studio Hoet
Cat Von , Angeletti, 1995
MORPH 2 di Alexandros Angelidis X Bidules X Parasite

A destra:
Over The Top, Oakley, 2000
L'occhiale è indossato dallo staffettista Nicconer Alexander alle Olimpiadi di Sydney del 2000.
È anche raffigurato nel film Spy Kids 3, in capo all personaggio Arnold.

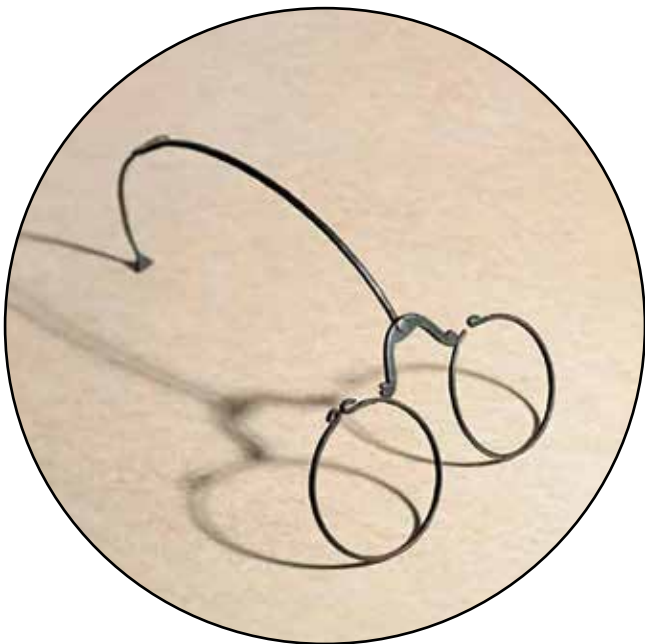
Gli occhiali sono da sempre oggetti che non solo proteggono gli occhi, ma diventano anche simboli di eleganza e innovazione, come dimostrano modelli storici e contemporanei.

Un esempio ne è l'**occhiale da parrucca** del Settecento, un autentico pezzo di storia che evoca il fascino e l'eleganza dell'epoca, la cui eredità continua d ispirare il design degli occhiali moderni.

Un esempio di lusso vintage è rappresentato da questo modello di **Chanel So Fun**, con aste in argento e una custodia squisita che richiama la delicatezza e leggerezza delle forme di una farfalla. Oppure il modello futuristico degli anni '80 con vivaci lenti rettangolari rosa, sempre di Chanel, con l'asta metallica che si biforca in cima al capo andando a prolungarsi ai lati.

Passando al contemporaneo, l'azienda belga **Theo Brainwear**, fondata nel 1987, è un'espressione radicale del design degli occhiali. Il nome stesso, che significa "abbigliamento per il cervello", ci suggerisce la sua capacità di sfidare i limiti del design tradizionale e spingersi verso nuove frontiere, come nel caso del modello degli occhiali da sole Avantgarde. Grazie alla flessibilità del titanio al 100%, dorato o d'argento, questi occhiali si adattano perfettamente a qualsiasi dimensione della testa, rimanendo un esempio di eleganza e innovazione senza tempo.

Gli occhiali **Micro Titanium** per Muraka Chiaki, premiati con il Design Award 2012 e creati dal designer Hideaki Tanabe, rappresentano un esempio perfetto di design minimalista. Le linee continue e fluide, che attraversano l'intero modello, conferiscono un aspetto elegante e armonioso. Grazie alla lavorazione del beta titanio per l'asta e la cerniera, questi occhiali combinano un design essenziale e leggero, mentre la lente fissata solo su un lato evoca un effetto fluttuante.



In alto:
Occhiali da parrucca, 1600



In alto:
Occhiali da sole Chanel Futuristici degli anni '80
Occhiali da sole Theo Brainwear

Al centro:
Chanel SO FUN e la sua custodia

In basso:
Theo Brainwear Eyewitness
Micro Titanium di Hideaki Tanabe

Le passerelle di moda stanno esplorando nuovi modi di reinterpretare gli occhiali, trasformandoli in veri e propri accessori di stile e design.

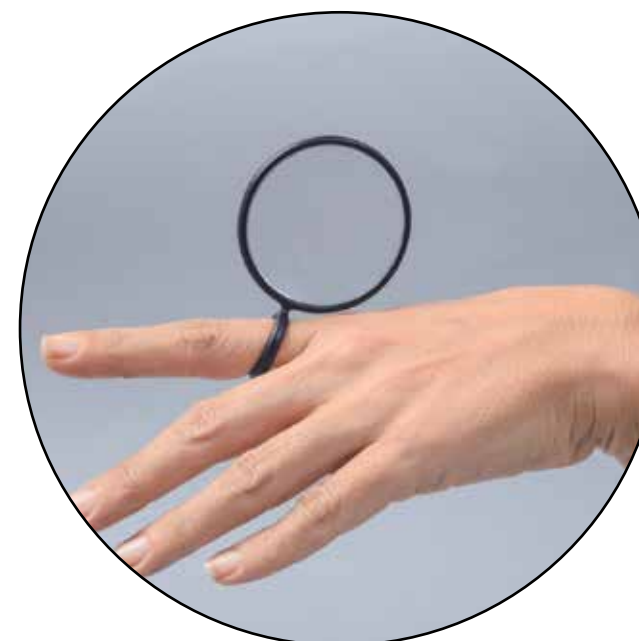
Un esempio significativo è la sfilata Autunno 2019 di **Thom Browne**, dove l'ispirazione all'occhiale da parrucca del Seicento ha creato modelli teatrali e barocchi, unendo la storia della moda con l'innovazione contemporanea.

Gli occhiali non sono più solo per la vista, ma diventano anche dichiarazioni di stile. L'occhiale come benda da pirata è una scelta audace che aggiunge un tocco di ribellione al look, che può essere configurato anche solo come monocolo. Il design di **Dayandayan** è un esempio di rifiuto del tradizionale passaggio agli occhiali, adattandosi a supereroi e a figure storiche.

Gli occhiali vengono anche reinterpretati come accessori per altri elementi di abbigliamento. Un esempio è l'occhiale clip-on agganciato al cappello, come nel caso di **Blame** Primavera/Estate 2017, o l'idea di indossarli tra i capelli, usando un foulard come decorazione, come immaginato da **Chalayan** nel 2015.

Il concetto di occhiale da dito è un ibrido tra occhiale e gioiello, creato da Tal Gur con i suoi **Touch Lenses**, che si combinano con anelli, creando una connessione unica tra lenti ottiche e gioielleria. Questo design esplora l'interazione tra l'oggetto e il corpo, evocando nuove gestualità e sensazioni.

Infine, l'occhiale a rivetto **Didinsky** è un altro esempio di come gli occhiali possano diventare accessori da indossare in modo innovativo: privo di cerniere, si fissa con un gancio per il cordino che può trasformarlo in una collana. Con tutte queste evoluzioni, gli occhiali non sono più solo strumenti per la vista, ma veri e propri accessori fashion, che fondono funzionalità e design in modo creativo.



In alto:
Occhiale da parrucca, Thom Browne
Collezione Ready-To-Wear, Autunno 2019
Dayandayan di Dov Ganchrow

Al centro:
Occhiale agganciato al cappello, Blame SS17
Blame Primavera/Estate 2017 durante la Fashion Week di Barcellona
Occhiale con asta a fascia, Chalayan
Collezione Primavera/Estate 2015

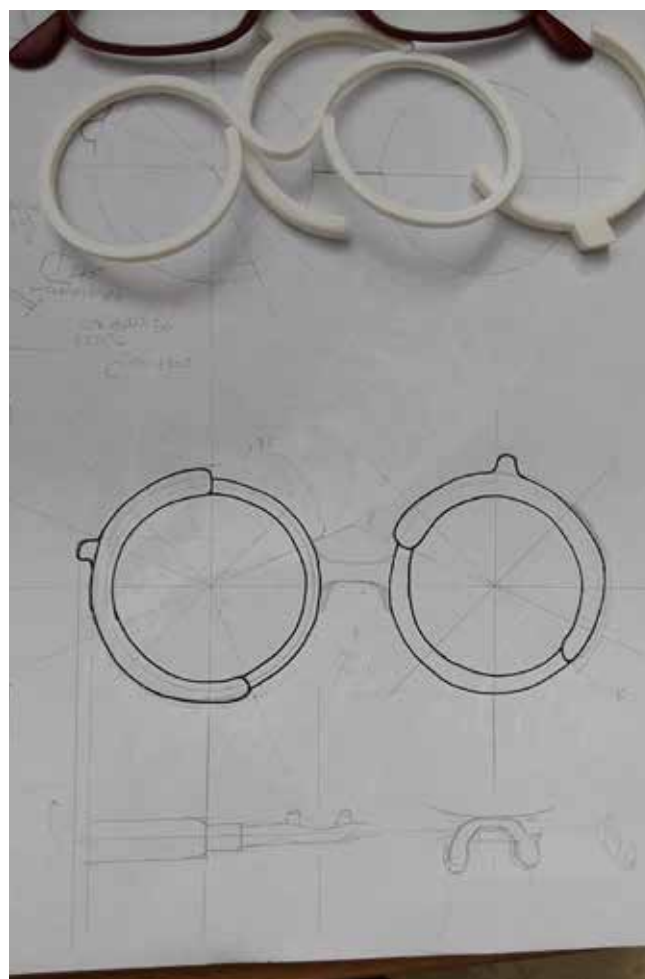
In basso:
Touch Lenses di Tal Gur
Didinsky Musa Round

INDIVIDUAZIONE DEL CONCEPT

A seguito dell'analisi delle problematiche, le ricerche dei competitor e casi studio, è iniziata la fase di individuazione del concept.

Le proposte sono state molteplici e tutte con l'idea in mente di creare un occhiale di **configurazione multipla**.

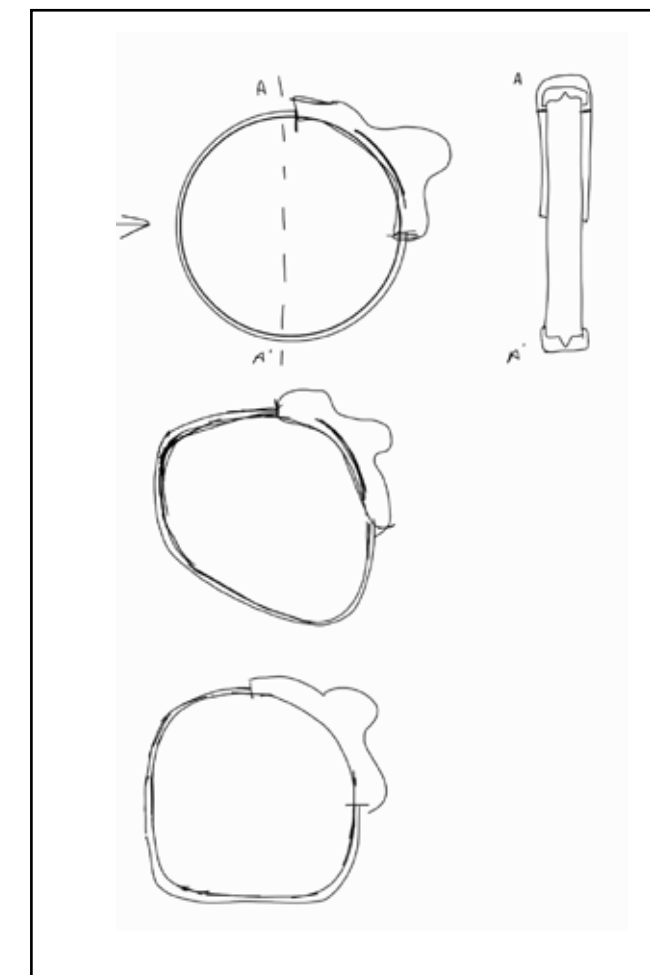
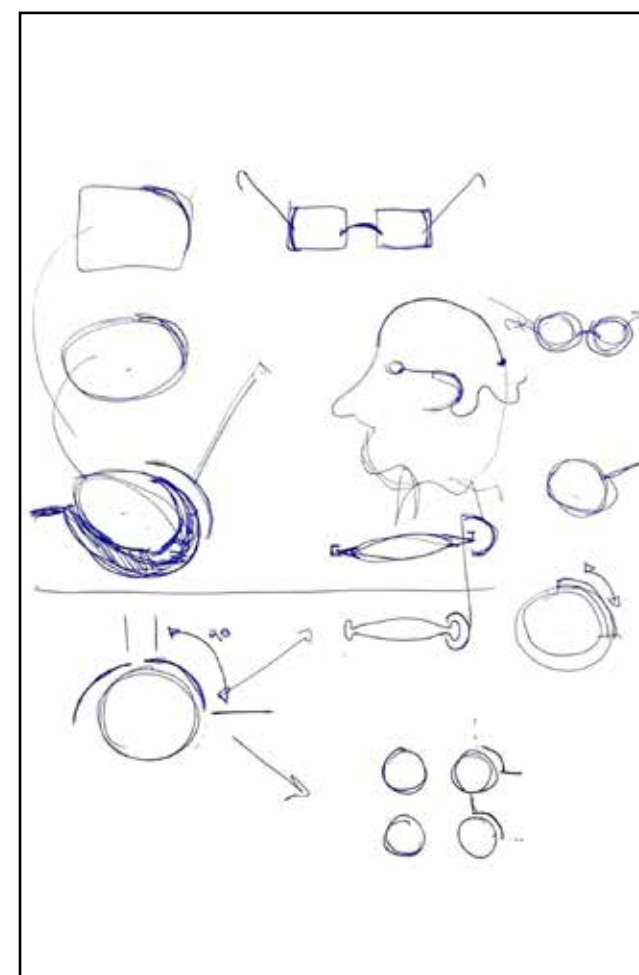
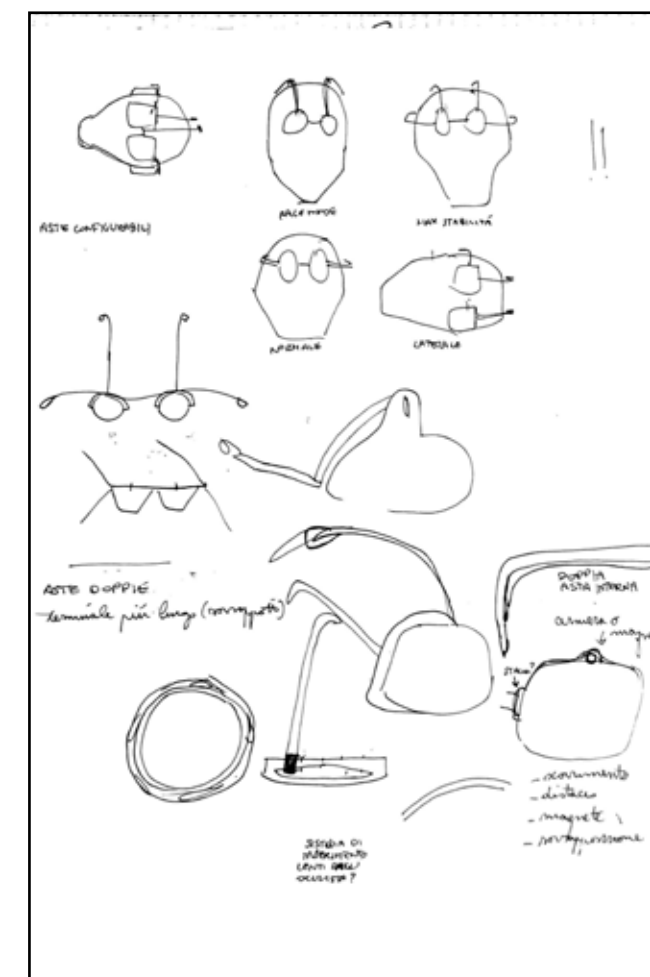
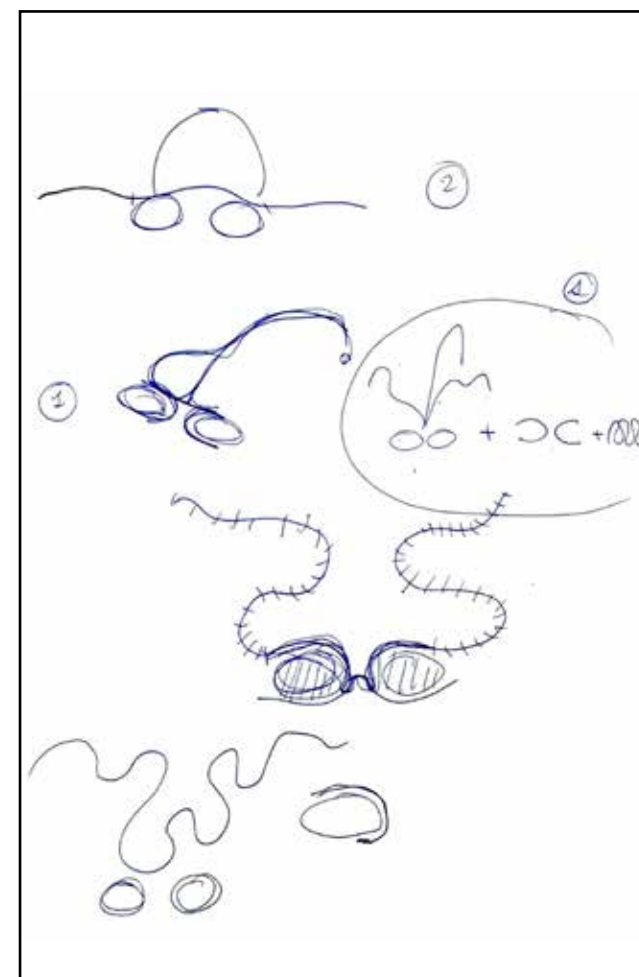
Il progetto si concentra sullo studio approfondito di diversi aspetti cruciali, tra cui il **meccanismo di rotazione**, essenziale per garantire la funzionalità e la durabilità del prodotto. In particolare, il meccanismo di cerniera e musetto rappresenta un elemento fondamentale, in quanto deve permettere il movimento fluido e preciso senza compromettere la robustezza dell'intero sistema.



Un altro aspetto importante riguarda la scelta della tipologia di **montatura e la forma delle lenti**, elementi che influenzano sia l'estetica che l'ergonomia del prodotto. In questa fase, si sono espresse diverse configurazioni, tra nylor e montature cerchiate.

Parallelamente alla progettazione del meccanismo e della montatura, si sviluppa una proposta innovativa per il **meccanismo rotativo di ghiera**. Questo sistema, che scorre sull'anello del frontale, permette di regolare la posizione del musetto e delle aste, adattandosi alle esigenze dell'utente in modo pratico e versatile. La progettazione di questo meccanismo richiede attenzione alla precisione dei movimenti, per garantire che l'occhiale si adatti in modo naturale al viso, senza compromettere il comfort o la stabilità.

Infine, è fondamentale testare la **stabilità e l'ergonomia** del prototipo, eseguendo una serie di prove per verificare che il design scelto soddisfi tutti i requisiti in termini di funzionalità e comfort. La **prototipazione** gioca un ruolo chiave in questo processo, permettendo di affinare ogni dettaglio prima della produzione finale.



CONCEPT 1

FRONTALE

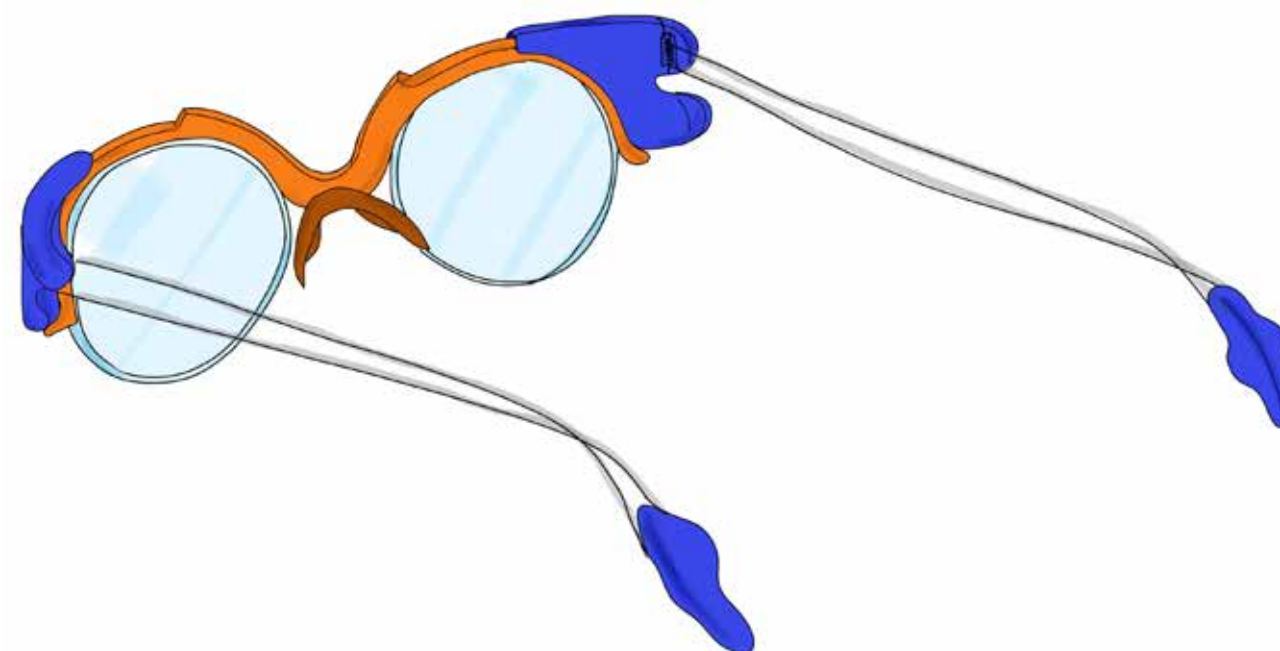
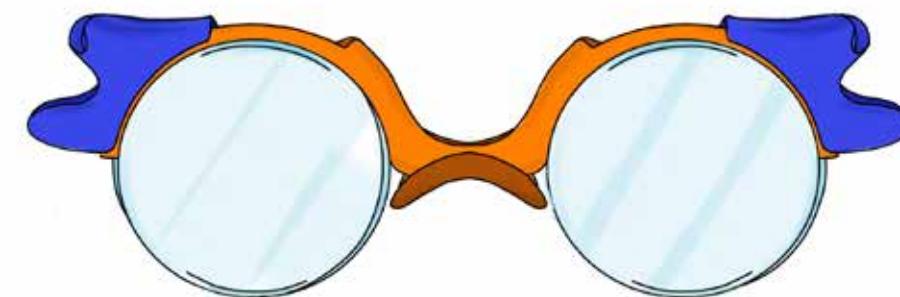
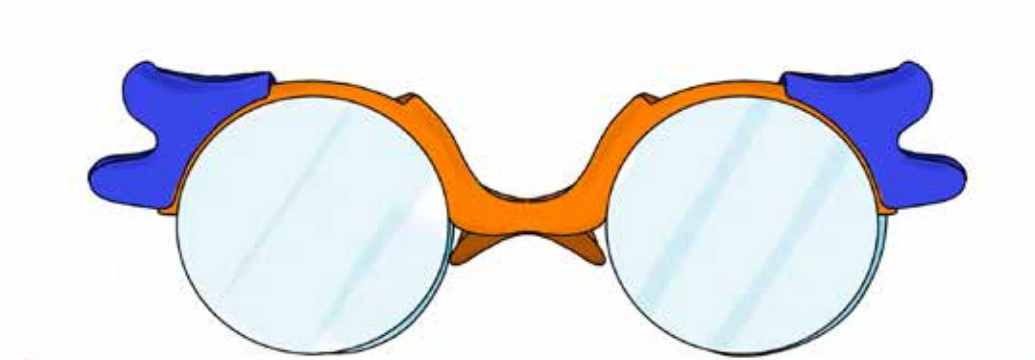
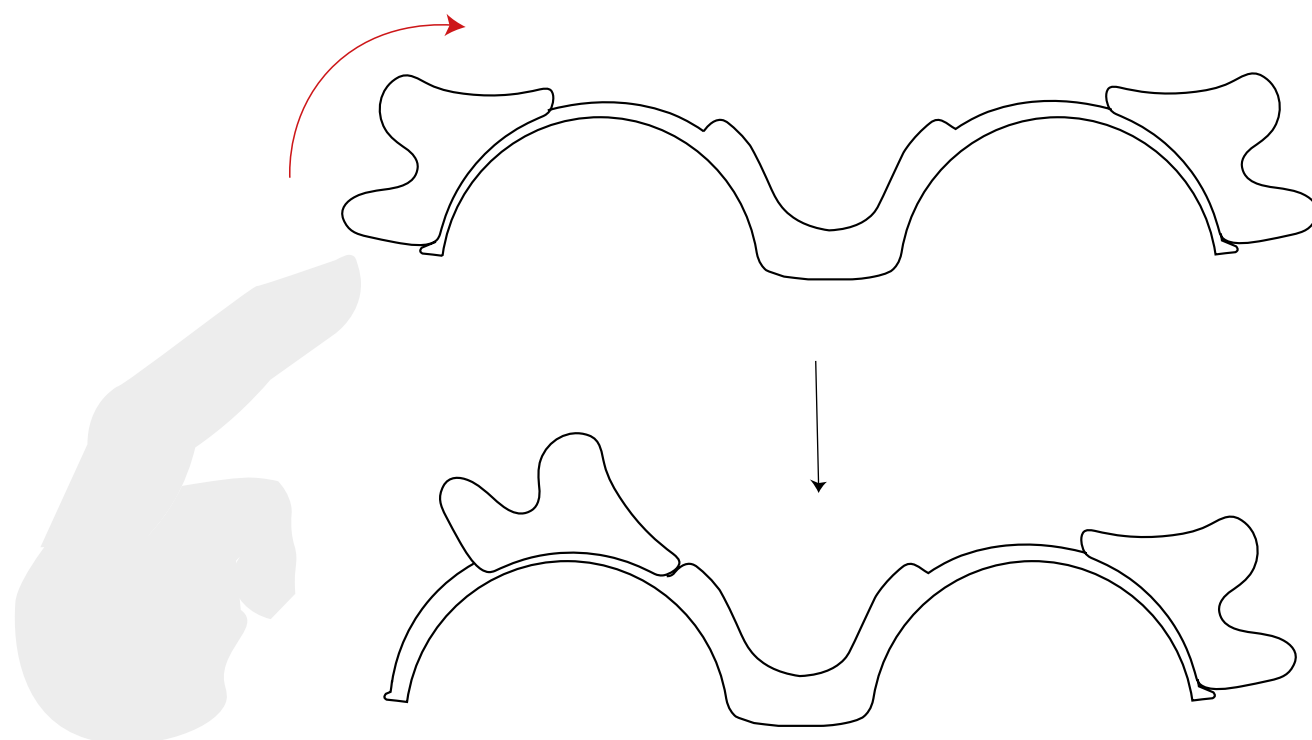
- Montatura e bisellatura pensata per lenti nylor (per alleggerire rispetto ad una montatura cerchiata)
- Meccanismo di rotazione del musetto lungo la parte superiore del frontale, con linguetta di invito all'uso per la rotazione
- Ingombro laterale libero nella configurazione ruotata
- Spessore delle lenti in base alla prescrizione e al materiale

MUSETTO

- Componente flessibile montato su un perno che consente un movimento lungo la parte superiore del frontale o angolato per migliorare l'adattabilità in entrambe le configurazioni

CERNIERA

- Seconda cerniera sull'asta che consenta una maggiore apertura (a molla)



NASELLO

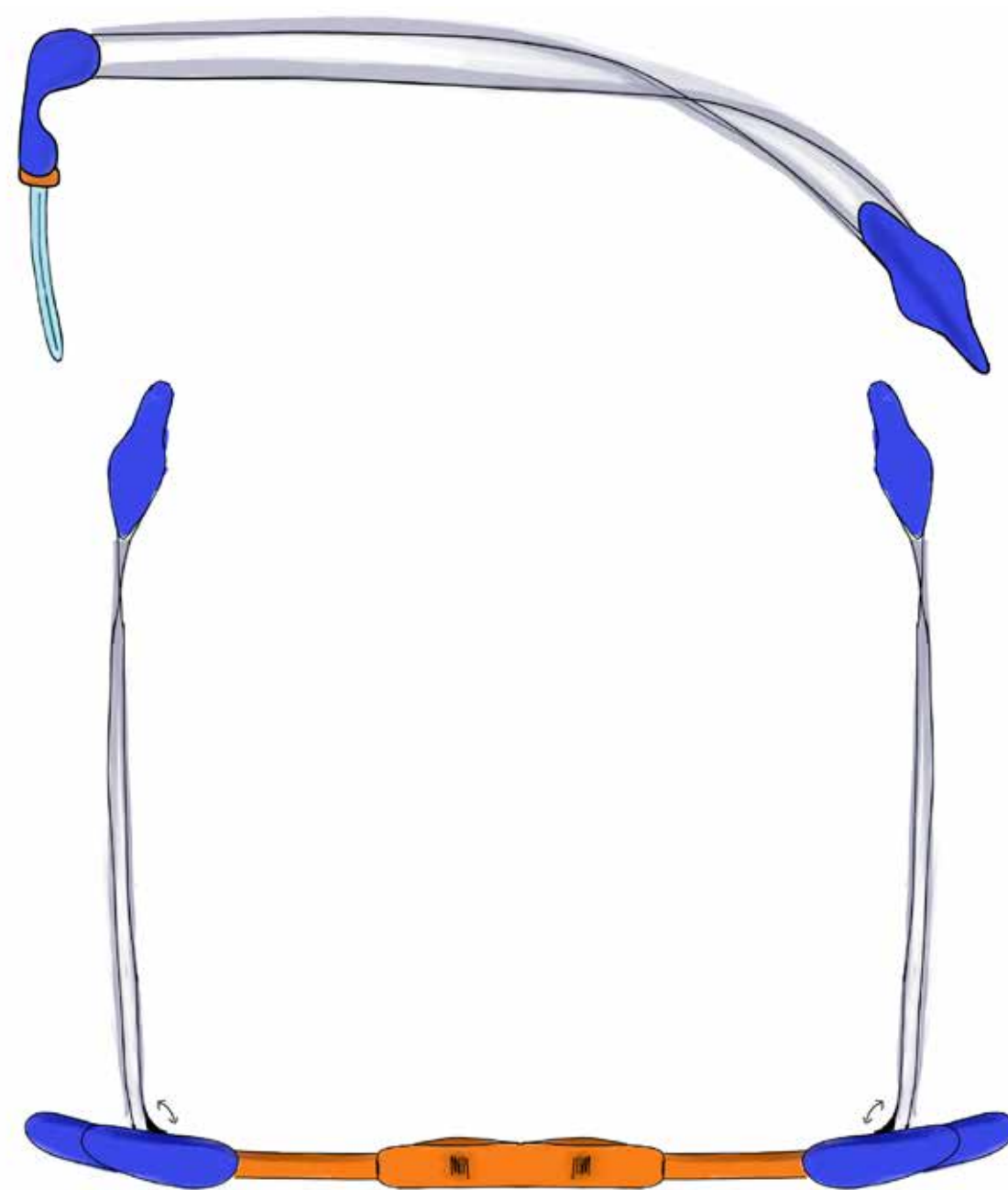
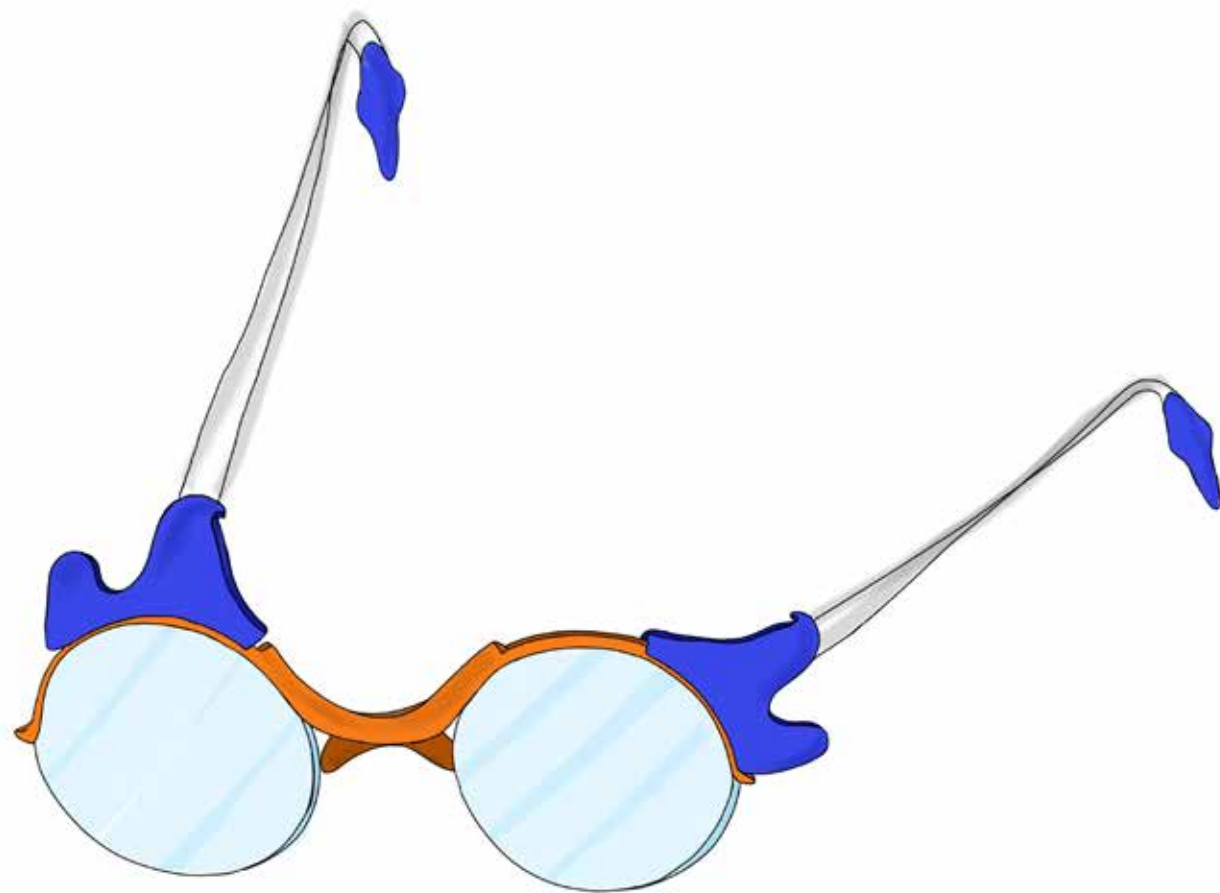
- regolabile e morbido per un ottimo contatto anche in posizione laterale

ASTE

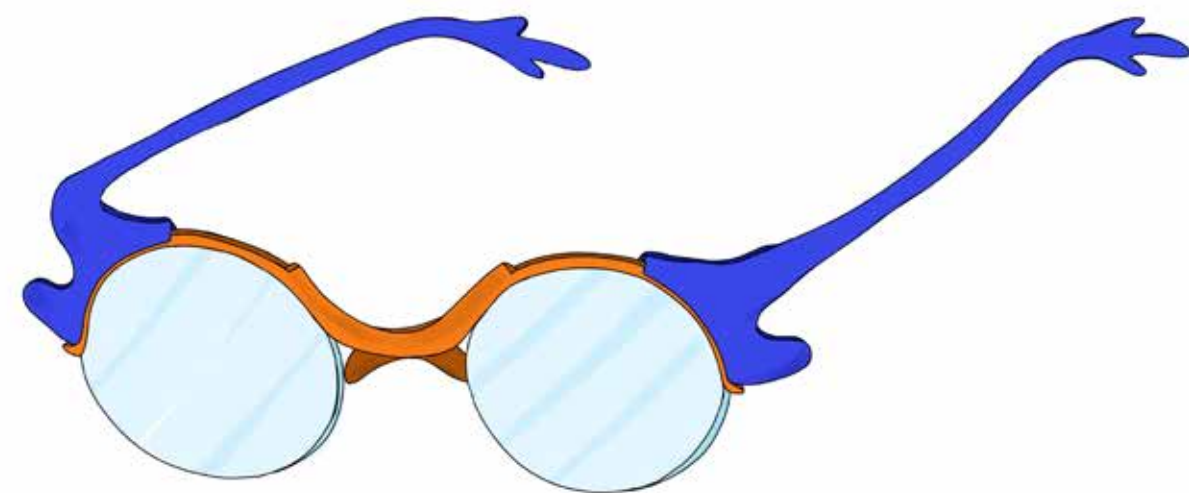
- adattabili alla forma del viso con materiale flessibile e modellabile (metallo con memoria di forma o polimerico) oppure asta telescopica o segmentata

TERMINALE

- morbido e flessibile in materiale morbido come silicone modellabile o gomma termoplastica

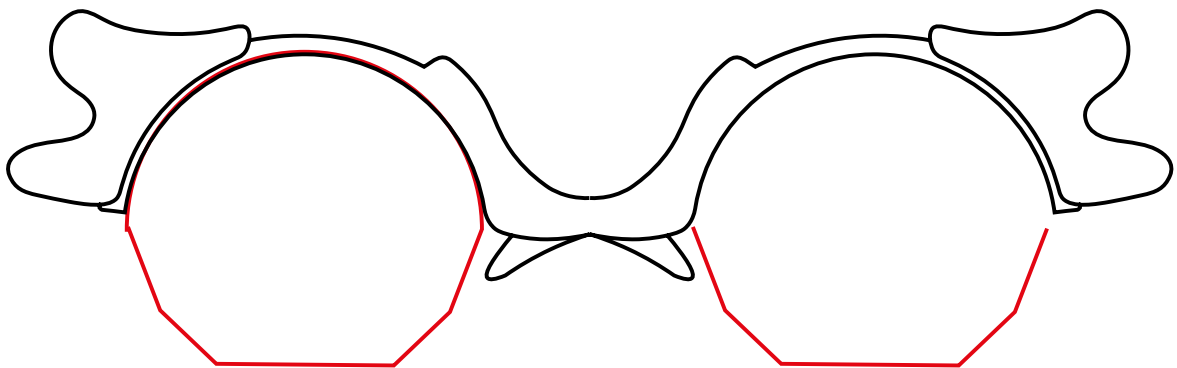
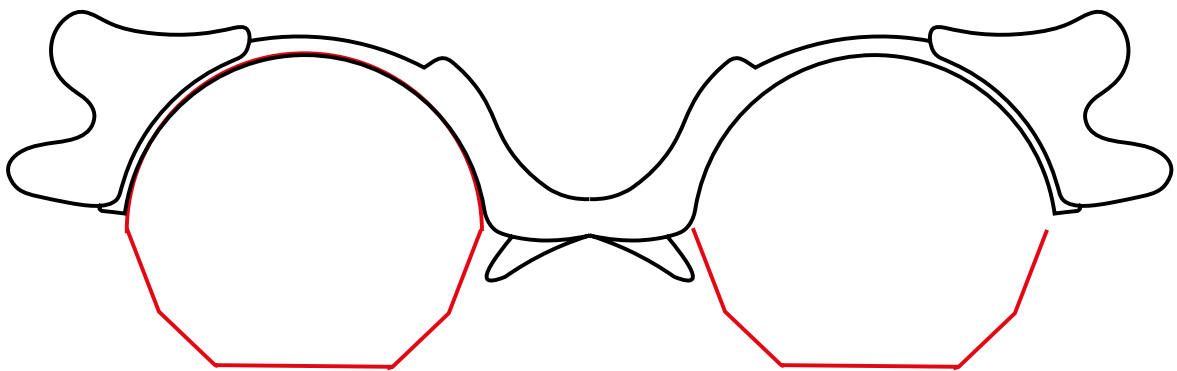
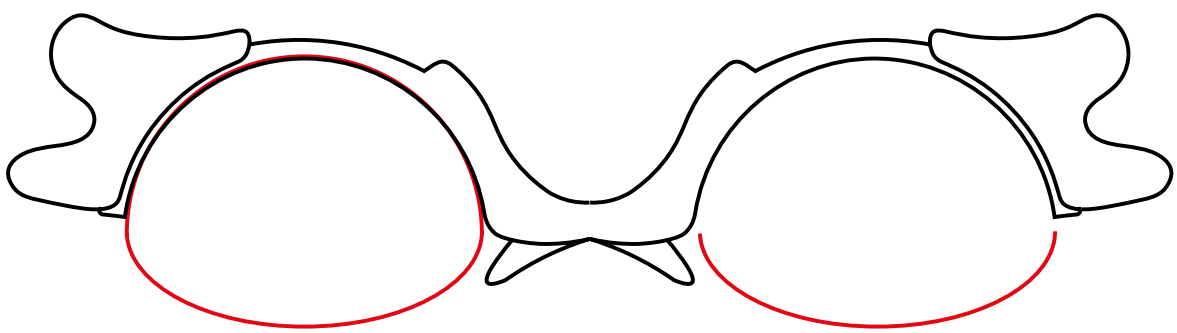
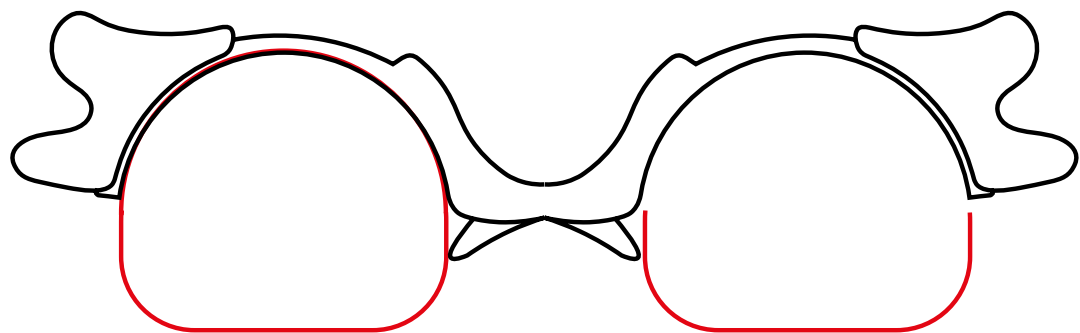
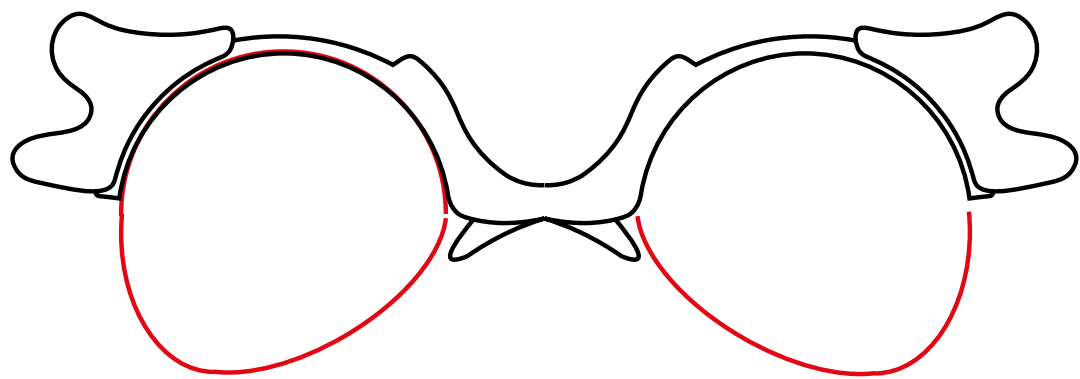
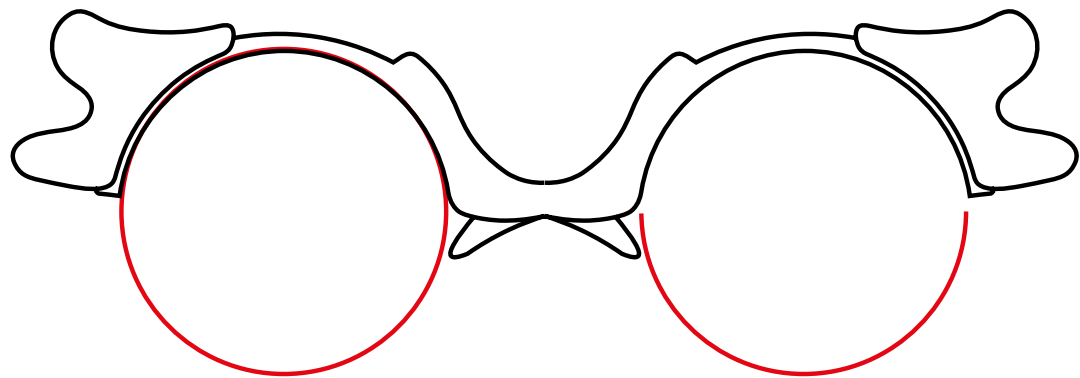


VARIANTE ASTA

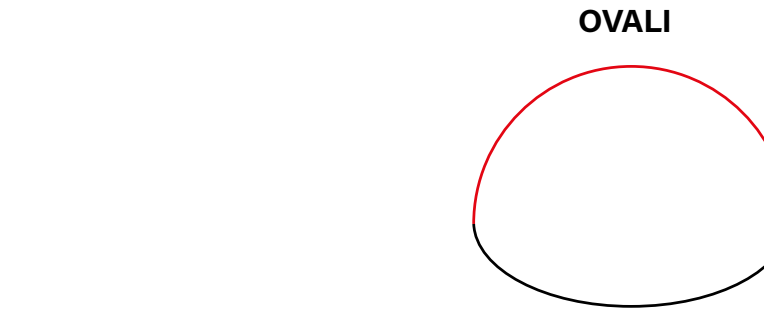
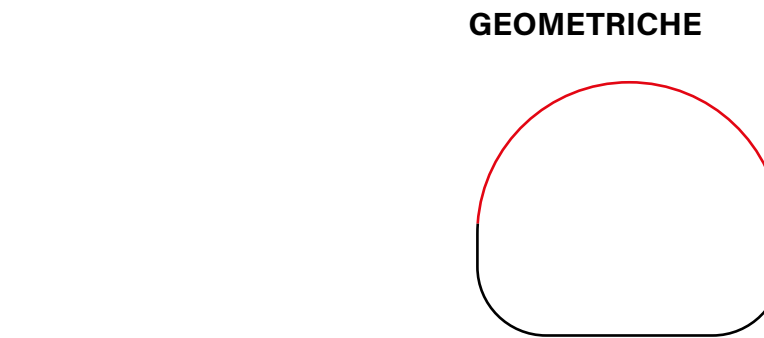
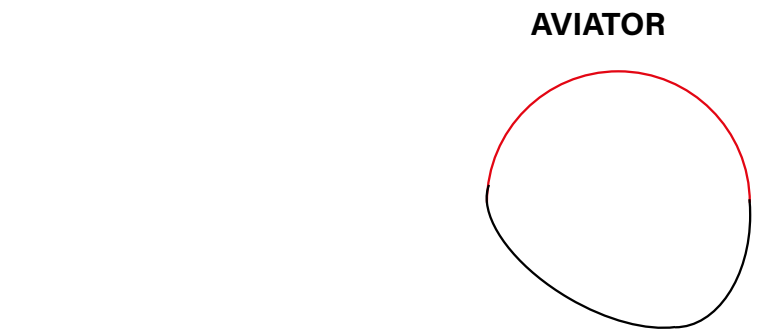
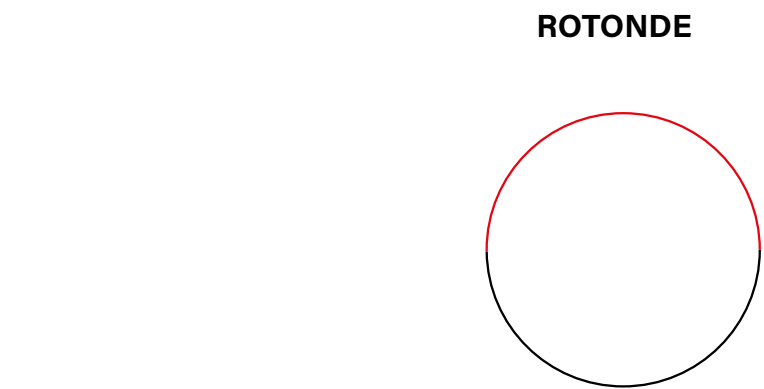


LENTI

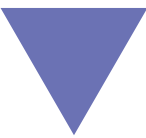
- Versatilità, intercambiabilità, ampliamento del bacino di utenza con un adattamento a più gusti e forme di viso



Alcune forme di lenti



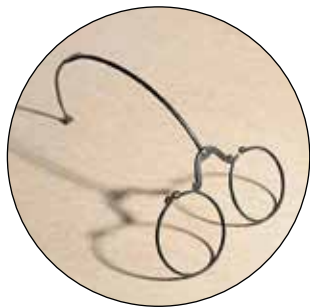
Forme del visoa adatte

OVALE	DIAMANTE	ROTONDO	RETTANGOLARE	TRIANGOLARE A V	ALLUNGATO
					
	✓		✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓		✓	✓	✓
	✓		✓		✓

CONCEPT 2

- Cambio di configurazione con un solo gesto
- Cerniera a V
- Feeling avvolgente

Inspo:



Occhiale da parrucca
1700



OAKLEY M2 FRAME XL

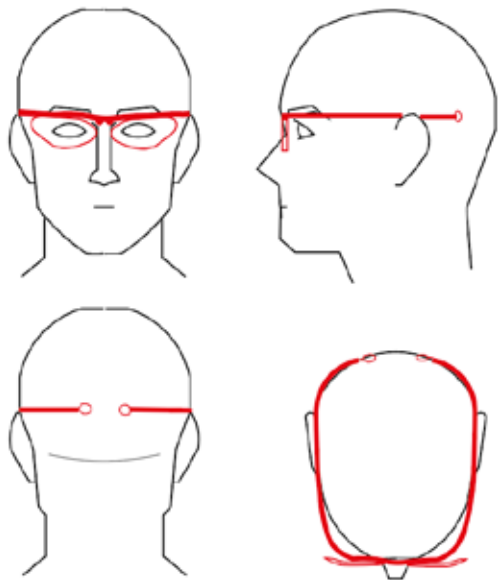


BLADE RUNNER 2049
MIKEHILL Design

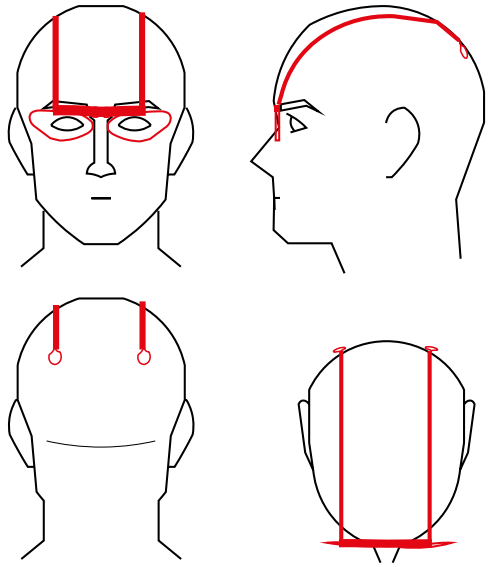


CHANEL, vintage

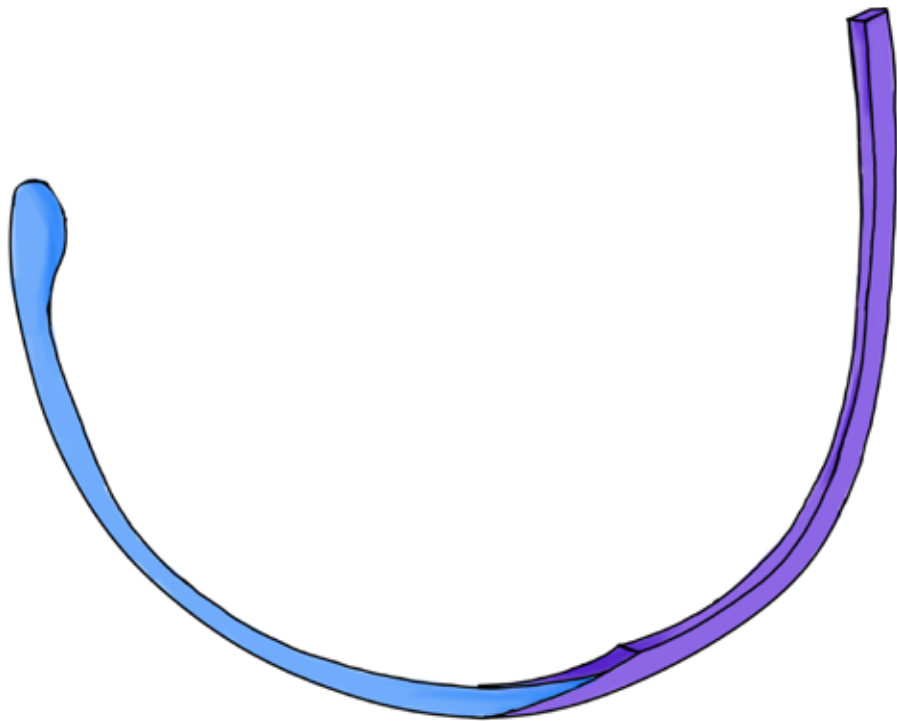
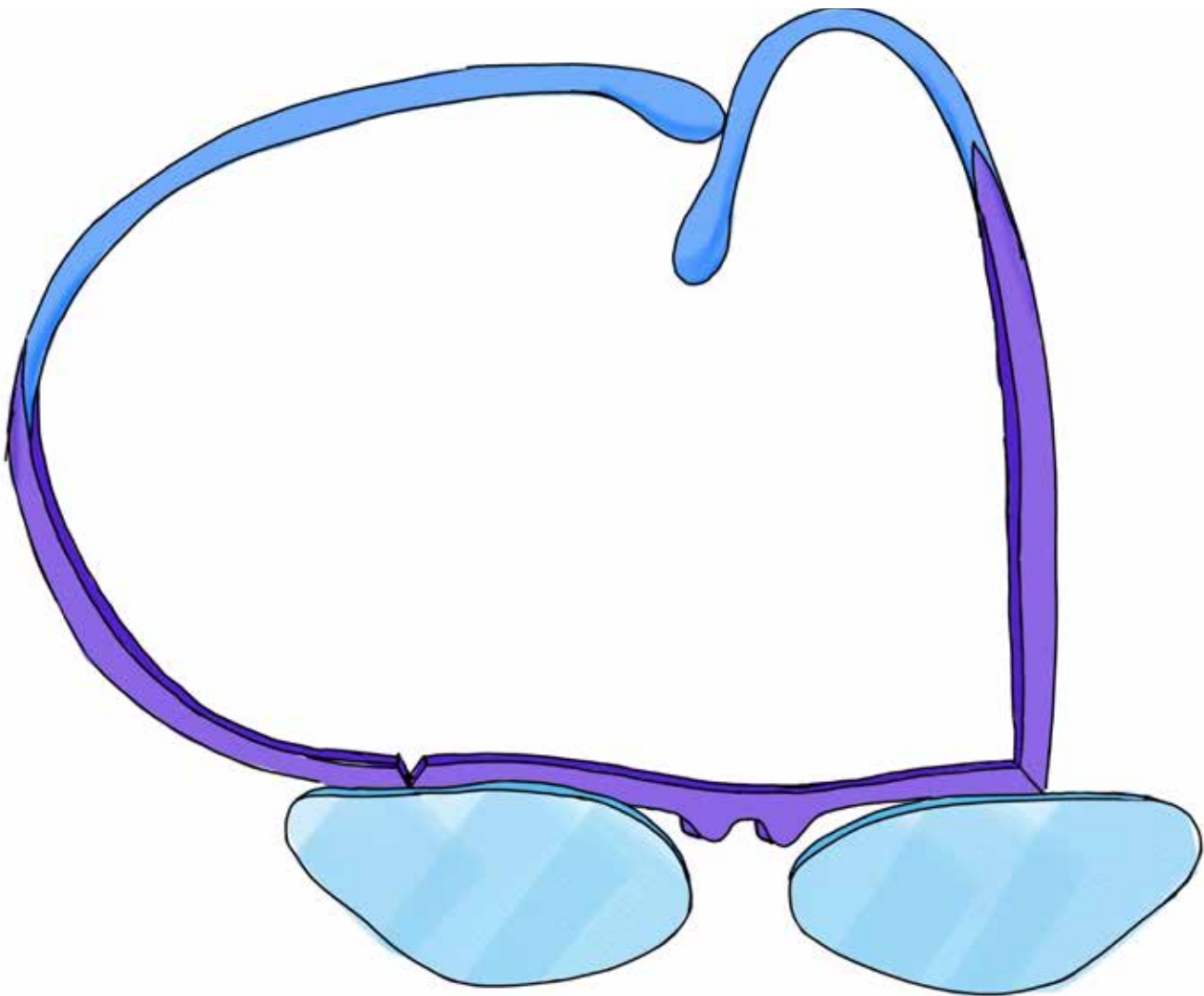
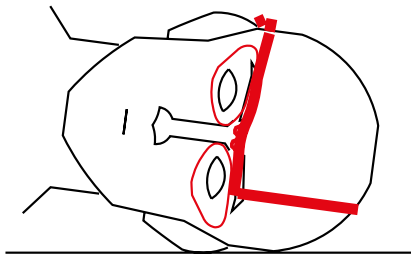
FRONT MODE



UP MODE



SIDE MODE



CONCEPT 3

- Monomateriale
- Aste flessibili hingeless
- Ingombro laterale minimizzato

Inspo:



RON ARAD
PQ FRAME 2015

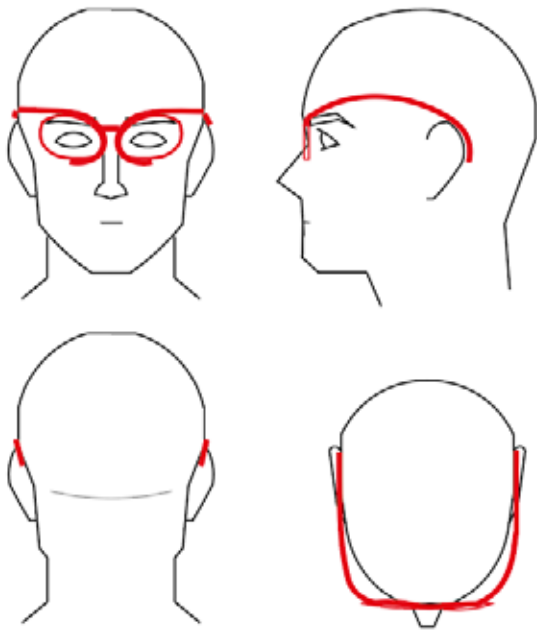


CAT VON
Angeletti design, 1995

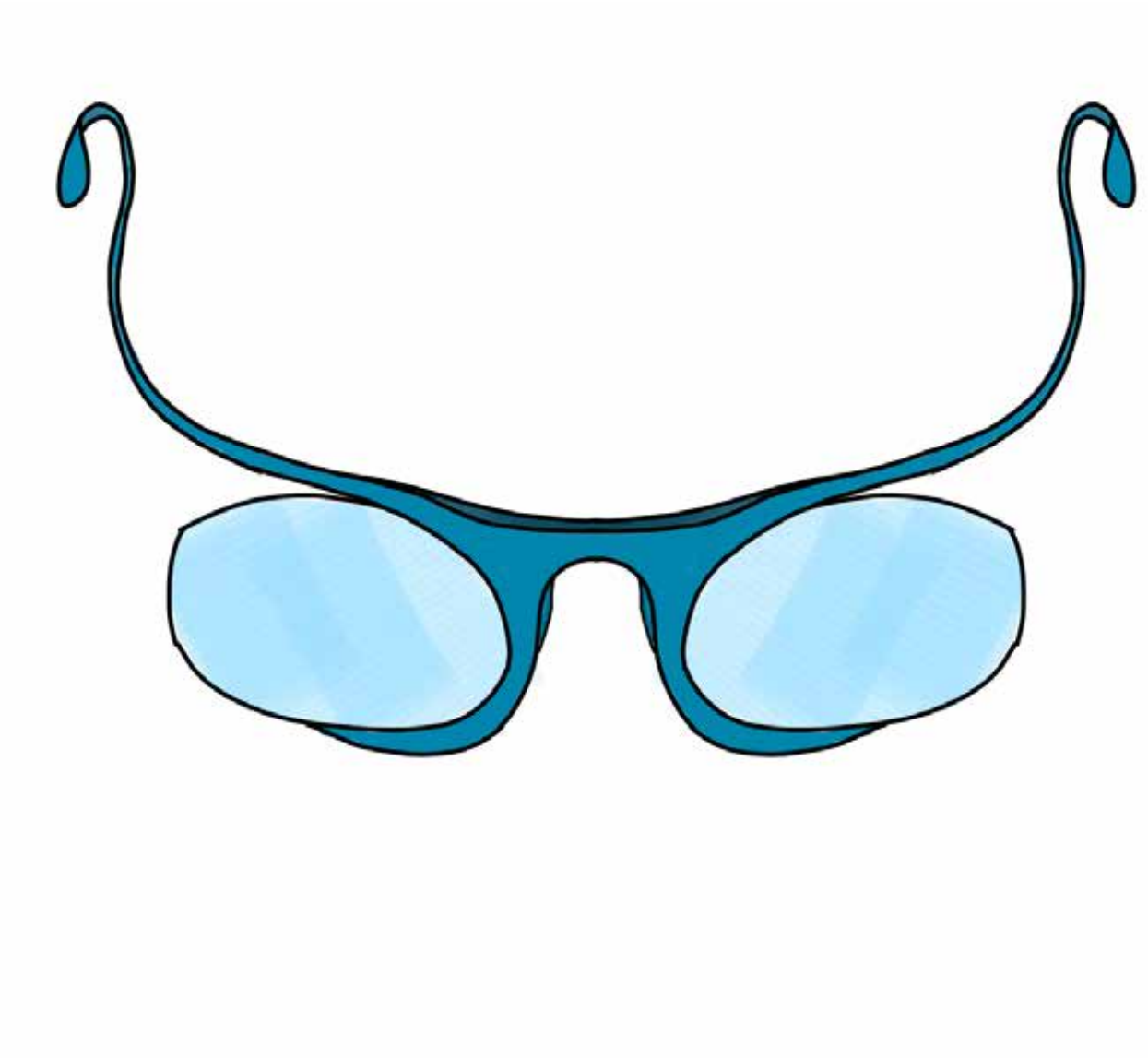
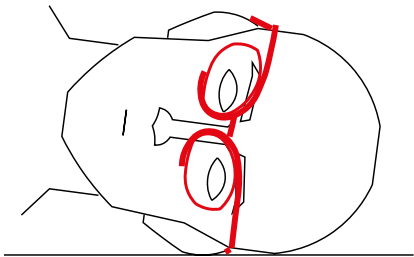


CUBITTS BESPOKE
2022

DEFAULT MODE



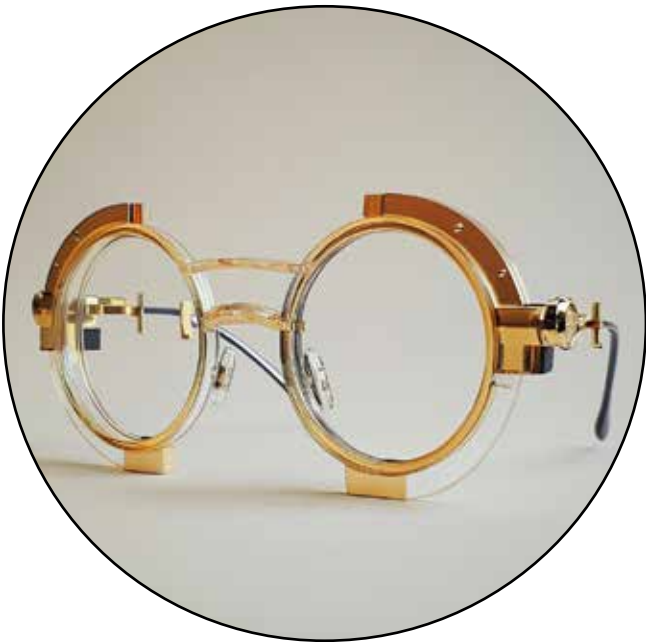
SIDE MODE



Co-creazione di concept con Midjourney

Ho avuto l'opportunità di esplorare l'uso di Midjourney per la co-creazione del concept dell'occhiale, cercando di personalizzare la configurazione degli occhiali in base a specifiche esigenze. Questo processo mi ha offerto spunti progettuali molto interessanti, permettendomi di concretizzare alcune idee in modo innovativo. La possibilità di utilizzare la piattaforma per affinare le capacità di *prompt making* è stata davvero stimolante, in quanto ha richiesto una grande chiarezza espositiva e fornito spunti per la gestione dei dettagli, come i render e l'illuminazione di presentazione. Nonostante non abbia seguito esattamente le soluzioni visive e progettuali suggerite dalle immagini generate, è stato un esercizio molto interessante di confronto, che mi ha permesso di esplorare diverse prospettive e modalità di approccio nella fase iniziale di individuazione del concept.

PROMPT:
"a nylor glasses frame that has a rotary piece on the temples rotating towards the bridge of the frame"



PROMPT:
"a pair of unconventional glasses made of an elastic band and flexible lenses, adaptable for different positions"



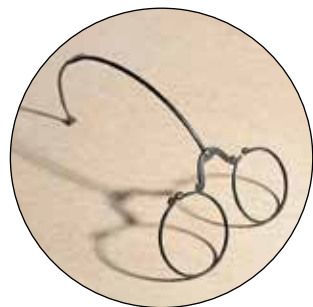
PROMPT:
"moving vision glasses that allow customization in shape and position of the glasses, have a rubber band attache to the lenses, with an ergonomic nose piece that can be rotated"



CONCEPT 1 migliorato

- Componente mobile a scorrimento per diverse configurazioni
- Asta in acciaio armonico per flessibilità e stabilità
- Terminale a pinna per una maggiore base d'appoggio

Inspo:



*Occhiale da parrucca
1700*

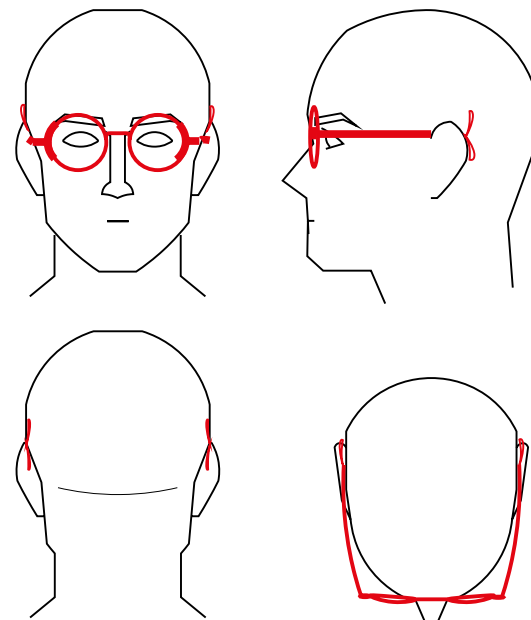


*CAT VON
Angeletti design, 1995*

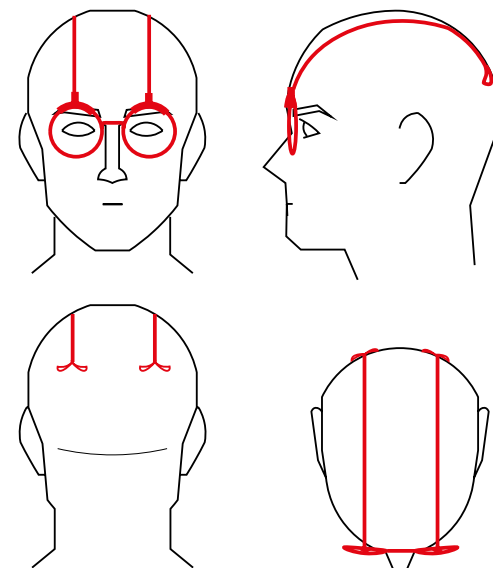


*WICKER SHADES
Shira Keret e
Itay Laniado*

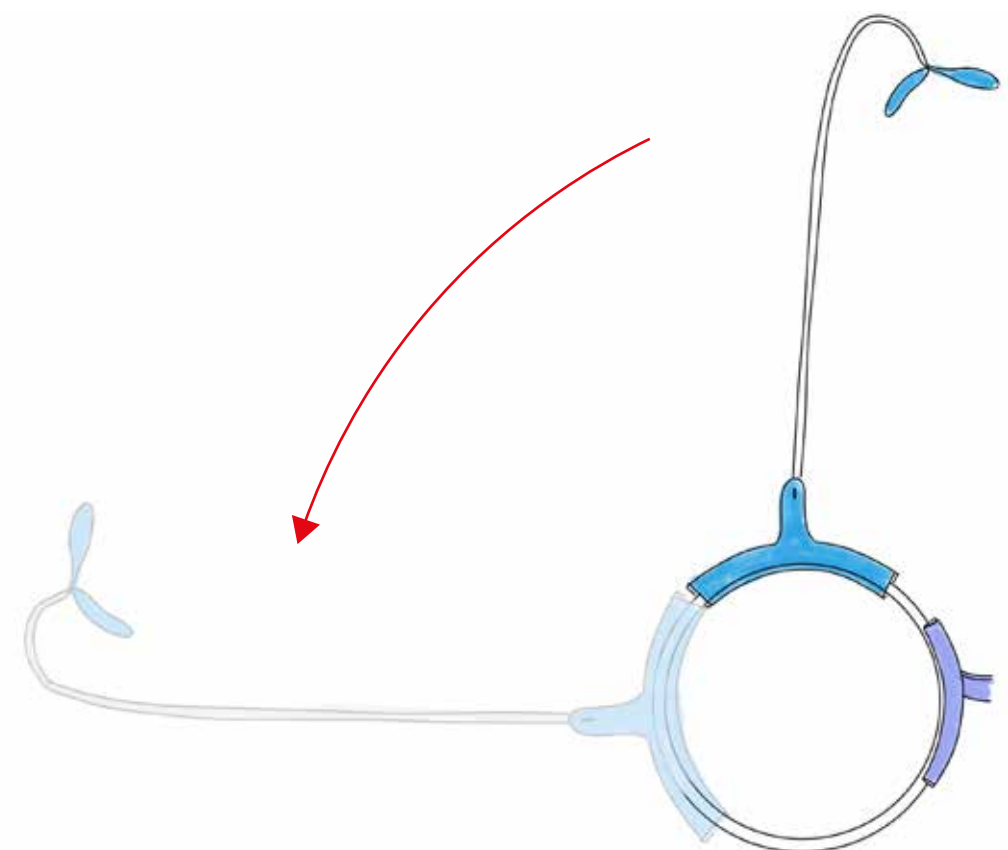
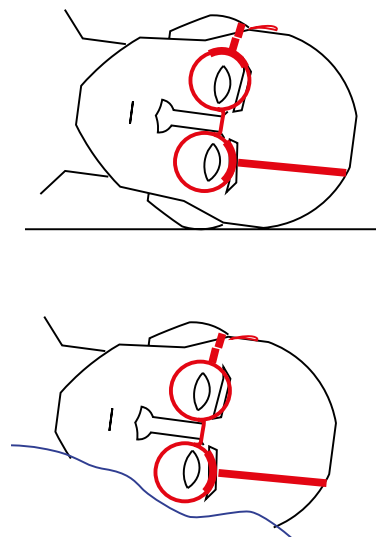
FRONT MODE



UP MODE



SIDE MODE

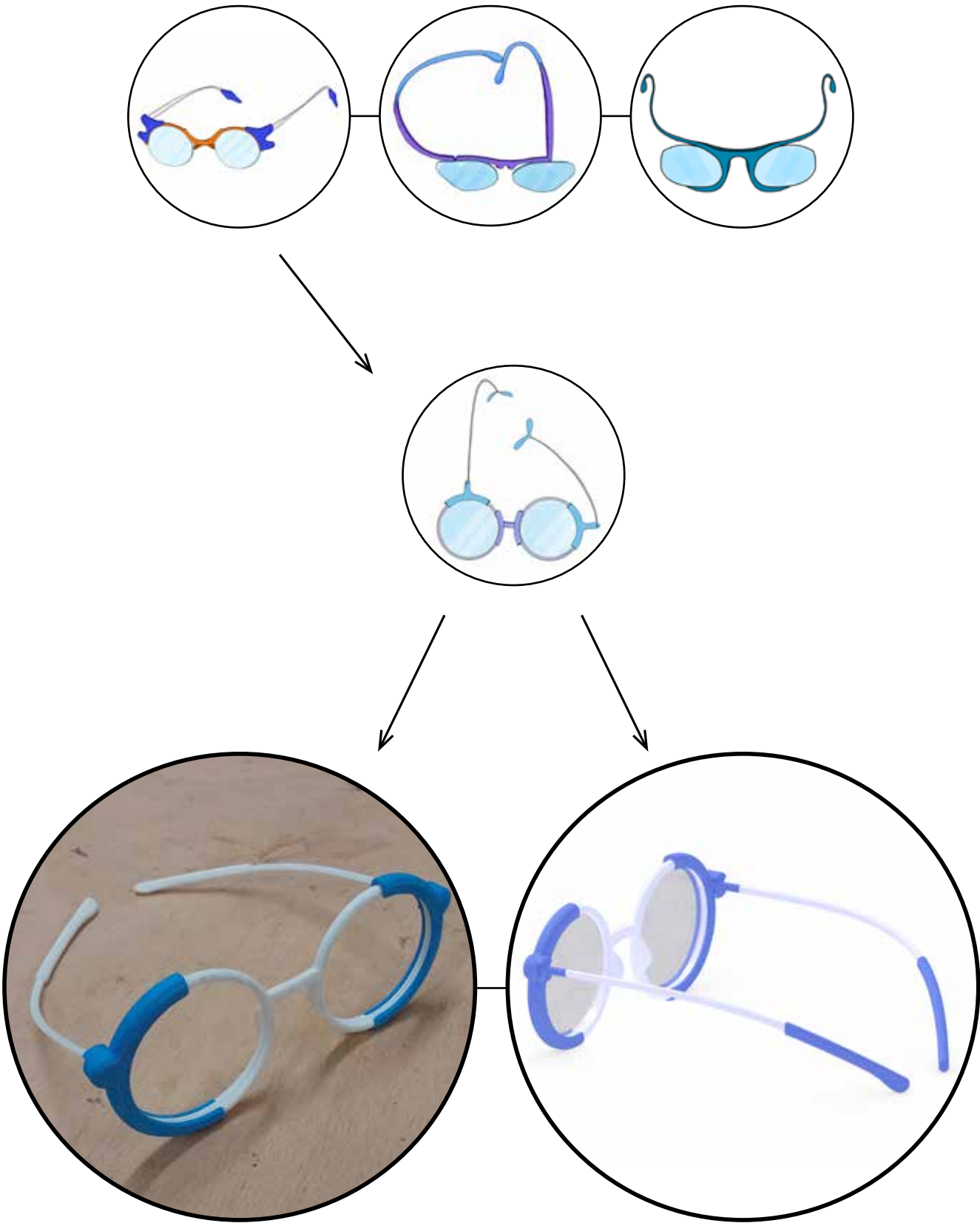


CONCEPT DEFINITIVO

Nel corso dello sviluppo, ho portato avanti un'evoluzione dei primi due concept, ottimizzando ogni aspetto grazie al supporto del prototipo. Il **prototipo** si è rivelato fondamentale per perfezionare il meccanismo della cerniera, consentendo di lavorare su dettagli essenziali come dimensioni, spessori, forme e finiture. Questo processo iterativo ha permesso di arrivare a un design più preciso e funzionale, in grado di rispondere meglio alle esigenze pratiche e estetiche.

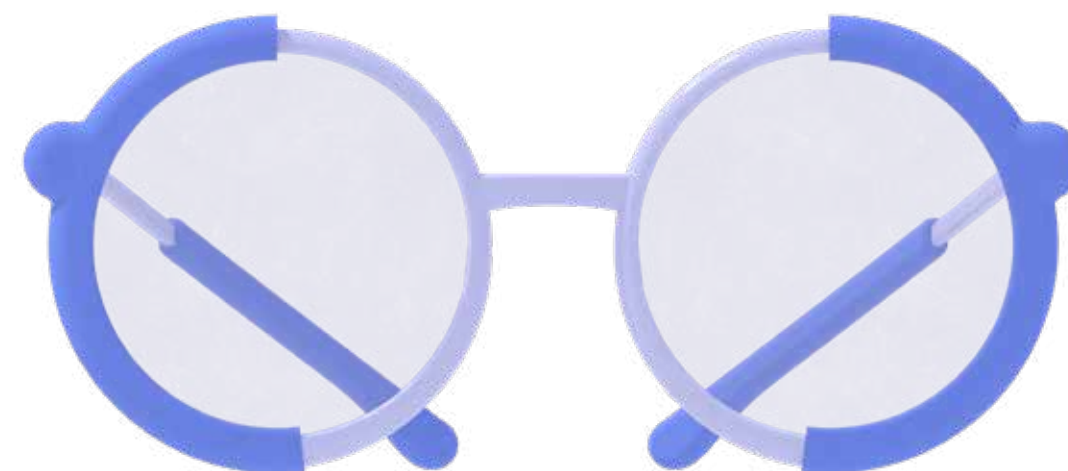
Un aspetto particolarmente importante è la **personalizzazione delle lenti**. In questa fase, ho ipotizzato di usare lenti su misura per soddisfare diversi tipi di difetti refrattivi, inclusi anche i filtri solari per offrire una protezione adeguata alla luce intensa, migliorando così l'usabilità degli occhiali in diverse condizioni di luminosità.

Il risultato finale si concretizza in una **montatura circolare**, in cui su ogni anello scorre una ghiera a semicerchio che, oltre a consentire la regolazione delle parti mobili, integra il musetto e l'incavo per la cerniera sferica. Questo **sistema di cerniera** è arricchito da un'asta con un'estremità sferica, che si inserisce nell'incavo della cerniera, garantendo un movimento fluido. Per migliorare ulteriormente la stabilità e la riparabilità del prodotto, la cerniera è dotata di una guarnizione in silicone, che aiuta a proteggere il meccanismo da usura e facilita la manutenzione e un **terminale**, sempre in silicone, per un migliore avvolgimento.



Cometa

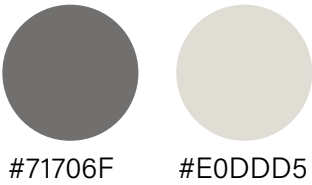
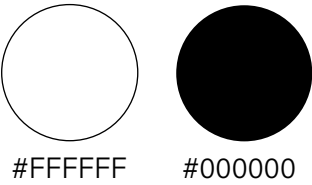
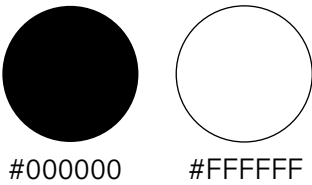
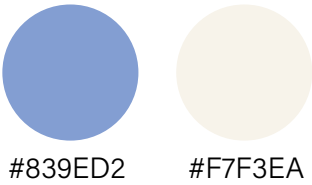
COMETA è il nome di un paio di occhiali a configurazione multipla caratterizzati da un sistema di meccanismi rotativi che consentono la regolazione delle aste in diverse posizioni. L'obiettivo principale è ridurre l'ingombro laterale e migliorare il comfort in situazioni d'uso variabili. Questo è possibile grazie ad una ghiera rotante che, integrata con il musetto, cambia posizione: il musetto verrà seguito dall'asta, dotata di una particolare cerniera sferica che le permette ampia versatilità di movimento.



Perchè COMETA?

Il nome Cometa nasce l'idea intrinseca di **rotazione** e movimento del concept dell'occhiale, tradotta in un output grafico che riprende i componenti unici del prodotto: la ghiera e la sfera.

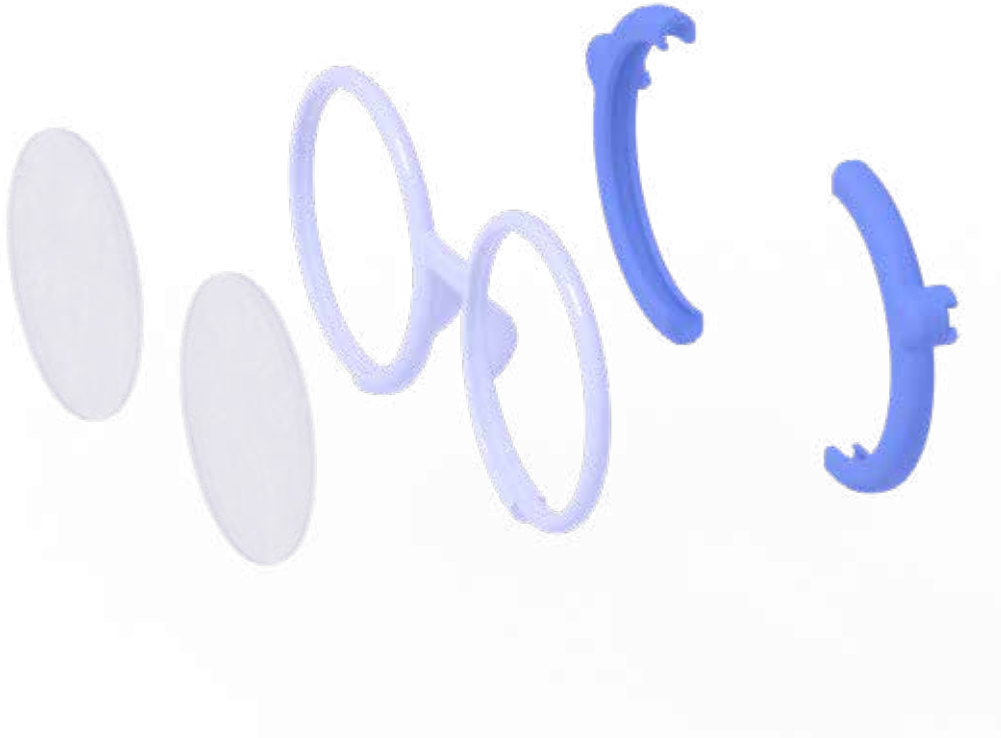
Inoltre, la cometa, corpo celeste dotato di un nucleo che ruota su se stesso mentre segue una traiettoria curvata e la coda che si forma quando si avvicina al Sole, mi hanno ricordato le **forme e le curve dell'occhiale**: l'asta può rappresentare la coda mentre la montatura cerchiata e la ghiera sono il nucleo rotante.



ESPLOSO

LENTI ROTONDE

- Forma tecnica
- Materiale: CR 39



MONTATURA

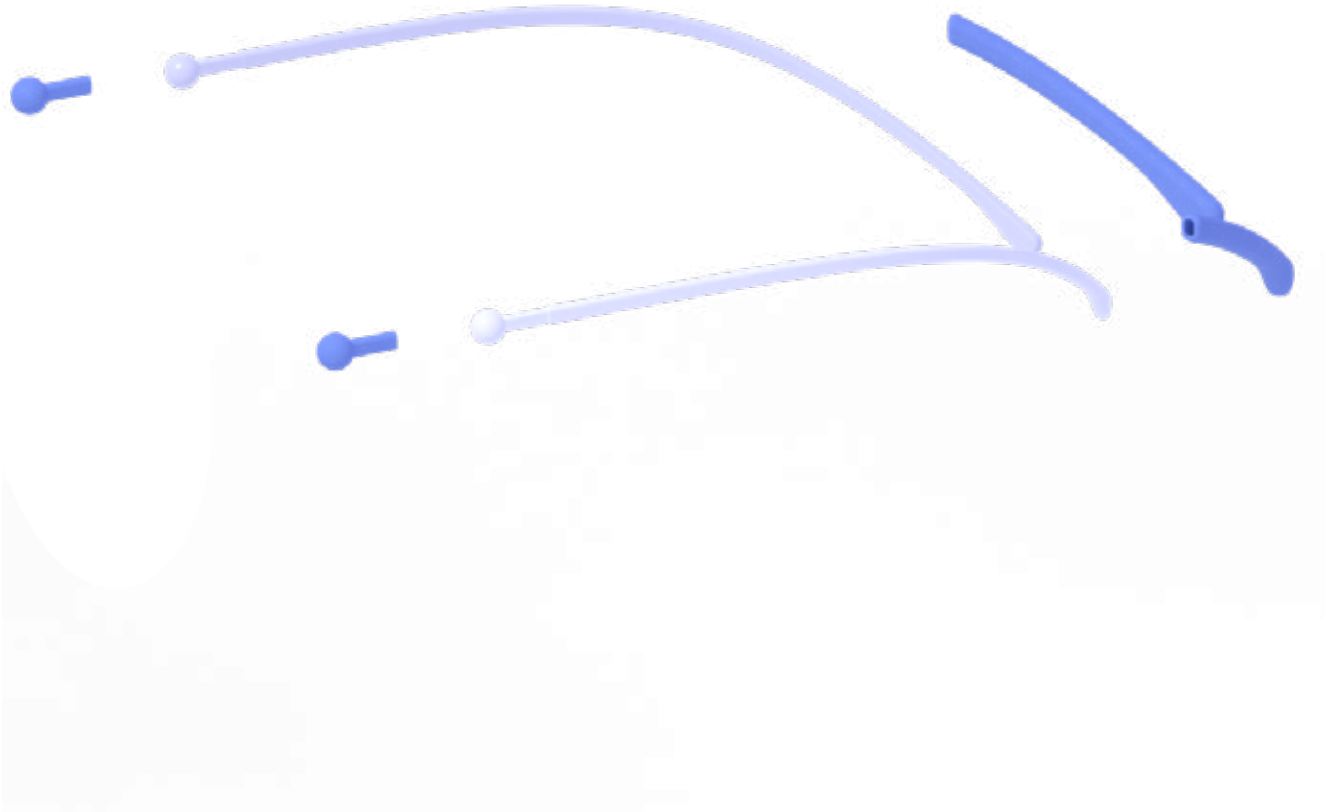
- Montatura chiusa cerchiata
- Ponte a sella con naselli integrati
- Tacchetta fermalente e fermocorsa per la ghiera
- Materiale: Grilamid TR90

GHIERA

- Componente rotante
- Cerniera a snodo
- Materiale: PA6

GUARNIZIONE

- Cappuccetto intercambiabile
- Materiale: silicone



ASTA

- Aste avvolgenti
- Snodo sferico
- Materiale: Grilamid TR90

TERMINALE

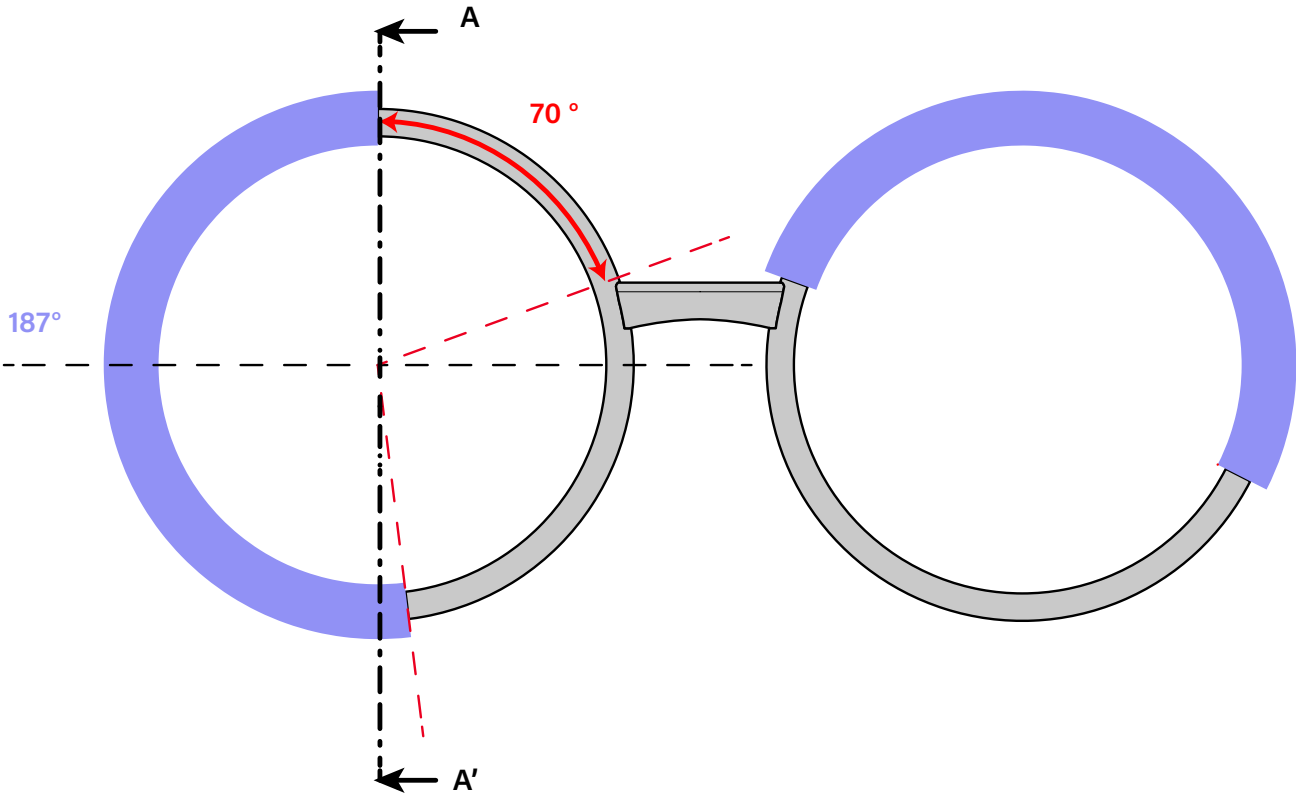
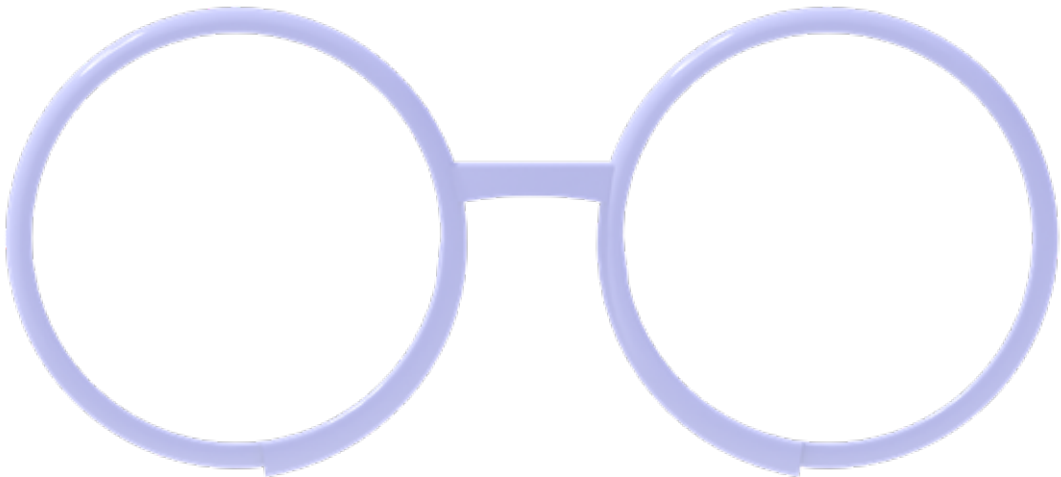
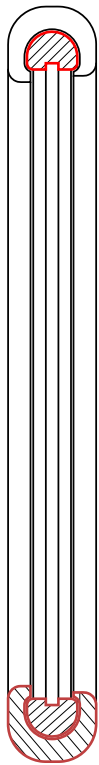
- per un migliore grip
- Materiale: silicone

Montatura cerchiata

occhiale tondo

- occhiale tecnico che ottimizza la molatura della lente riducendo al minimo gli scarti
- ode alla forma archetipica dell'occhiale, a pari passo con le limitazioni meccaniche del movimento rotativo, ma allo stesso tempo non convenzionale
- forma adatta alla maggiorparte dei visi
- ingombro ghiera: 5,8 x 6,6 mm
- ingombro montatura: 3 x 4 mm
- tolleranza: 0.2 mm (nell'incastro tra montatura e ghiera per agevolare lo scorrimento)

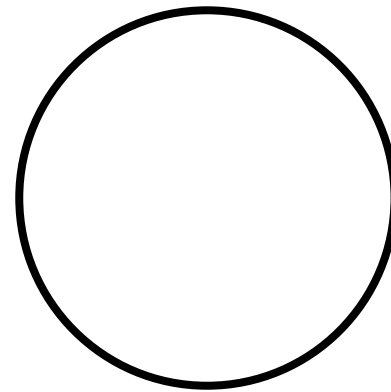
Sezione A-A' (senza lente)



- CALIBRO LENTE: 50 mm
- MONTATURA: 360°
- GHIERA: 187°
- ROTAZIONE GHIERA: 70°
- SCANALATURA LENTE: 360°

Lenti

- calibro lente: 50 mm
- lenti su misura: consiglio di montaggio con lenti ad alto indice se si presenta una gradazione elevata da correggere, per minimizzare lo spessore della lente
- ipotesi di lenti sia per la correzione della vista da vicino che da lontano, poichè gli occhiali sono pensati per un uso quotidiano
- ipotesi di lenti



CALIBRO 50 mm



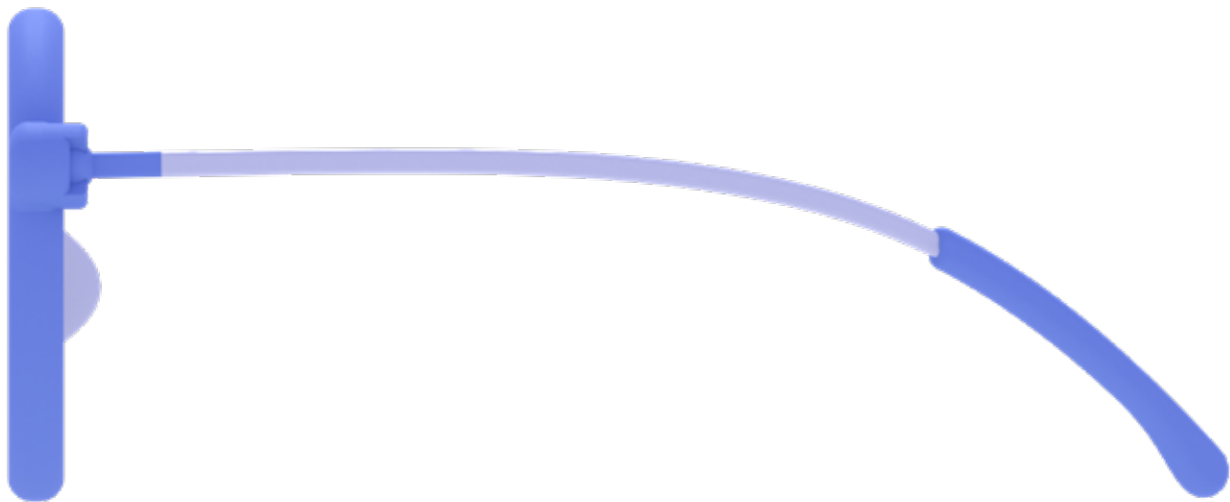
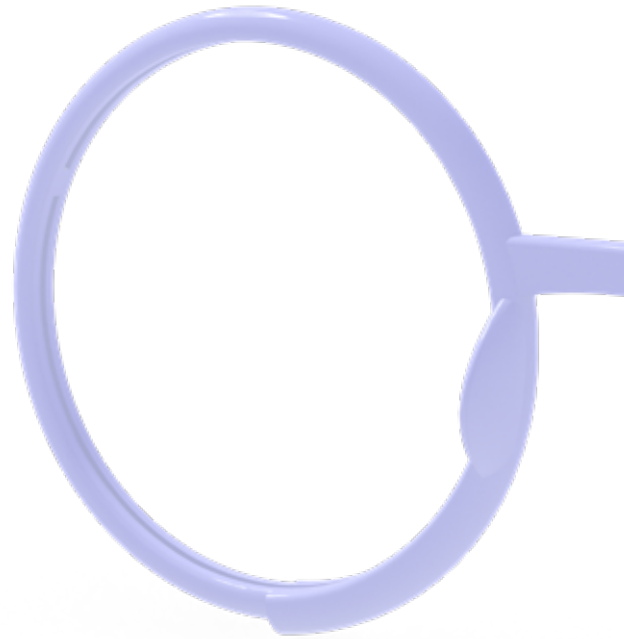
Lenti da sole

- lenti su misura pensate per occhiali da sole con lenti da sole per una schermazione dai raggi UV



Anello, ponte e nasello

- bisellatura cerchiata di canale 0.5 x 1 mm
- tacchetta sulla bisellatura per fermare la lente ed evitare che ruoti compromettendo la corretta visione
- fermocorsa inferiore che funge da stop per la rotazione della ghiera
- ponte curvato di 5°
- nasello a sella integrato



Ghiera, musetto e cerniera

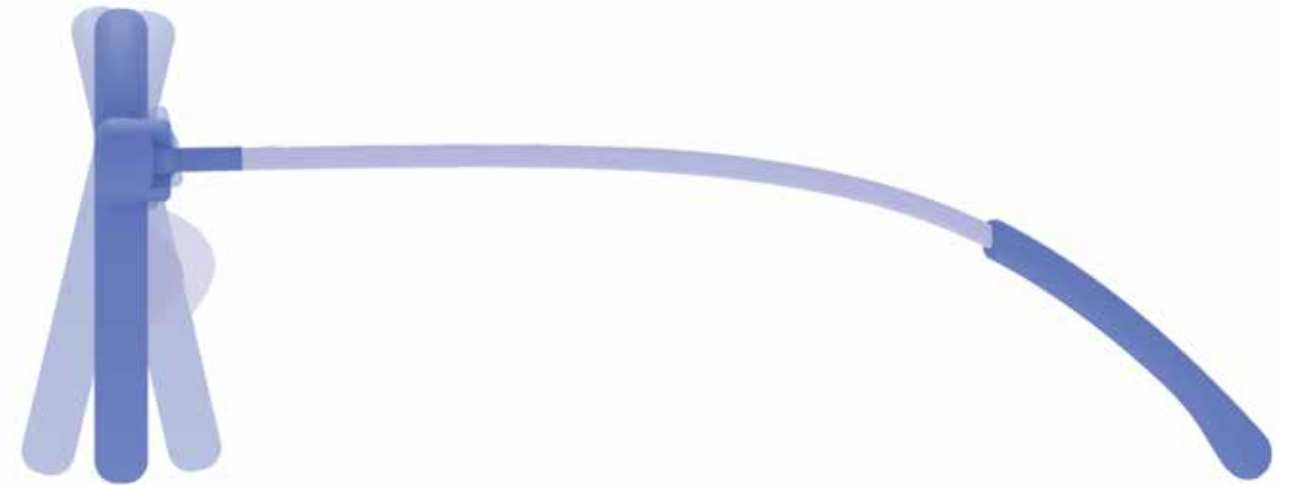
- Ghiera progettata per resistere alle sollecitazioni del movimento rotatorio
- Ghiera semicircolare (187°) con una sezione che avvolge la montatura
- Meccanismo rotativo: ghiera che si incastra sulla montatura e scorre di 70°



Angolo pantoscopico

Un altro dei punti di forza del musetto è quello di avere un angolo pantoscopico regolabile, dato dalla natura sferica della cerniera, che può essere facilmente adattato a più percentili di viso ed esigenze ottiche.

Questo meccanismo consente di modificare l'inclinazione dell'asta rispetto al frontale, permettendo di cambiare la configurazione degli occhiali in base alle necessità visive dell'utente. Ad esempio, per condizioni di lettura da vicino, l'angolo può essere regolato per avvicinare le lenti agli occhi, ottimizzando la visione per la lettura o altre attività a distanza ravvicinata, velocizzando i movimenti di cambio della lunghezza visiva.



Asta, guarnizione e terminale

L'asta, in Grilamid TR90, integra la cerniera con una guarnizione in silicone che riduce attrito e usura, migliorando la stabilità del movimento. Il design si distingue per l'assenza di viti, con un unico componente di rotazione che consente un adattamento versatile dell'occhiale in termini di posizione e inclinazione. L'asta sferica si incastra direttamente nel musetto, senza necessitare di viti o componenti aggiuntivi.

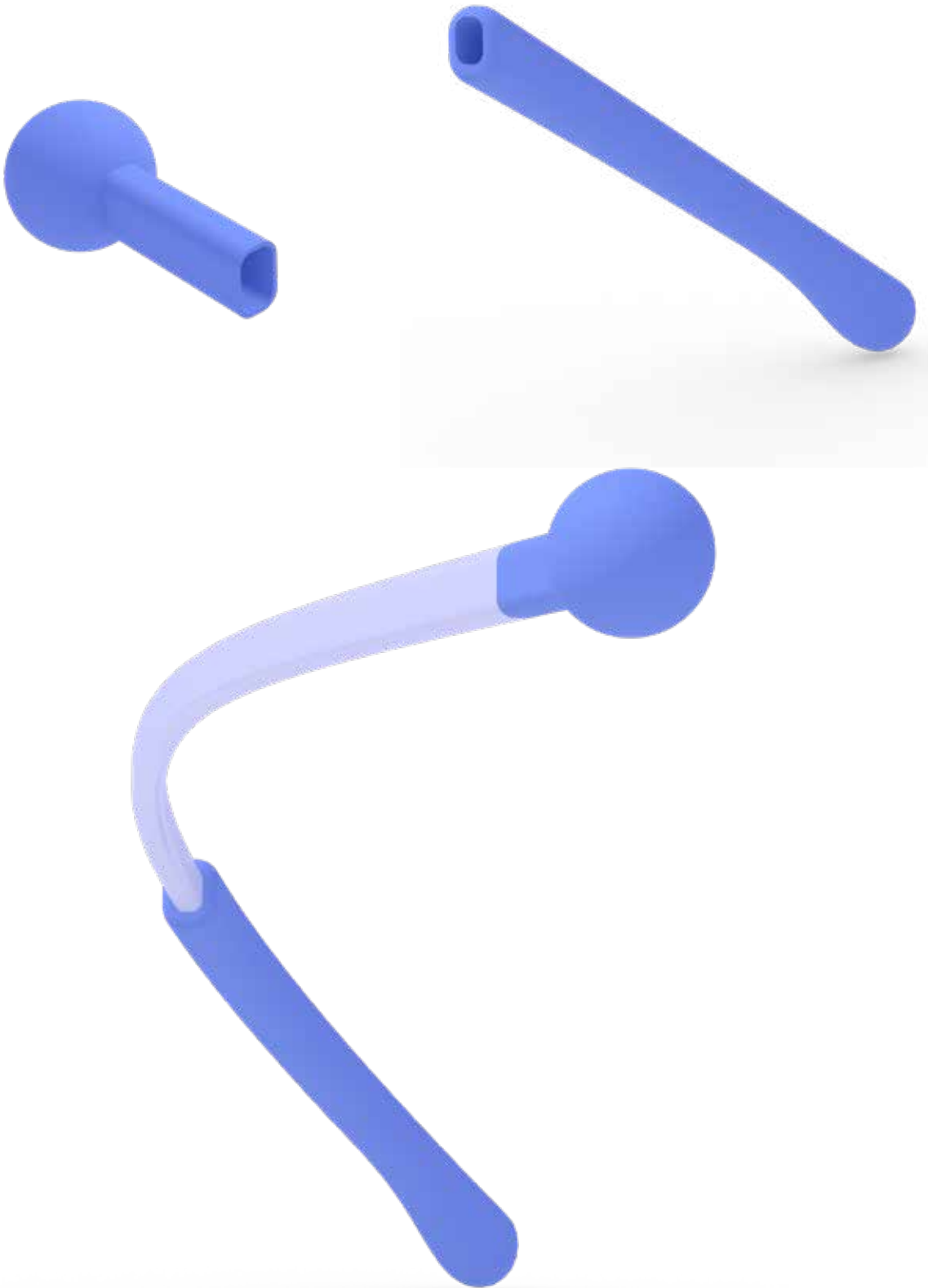
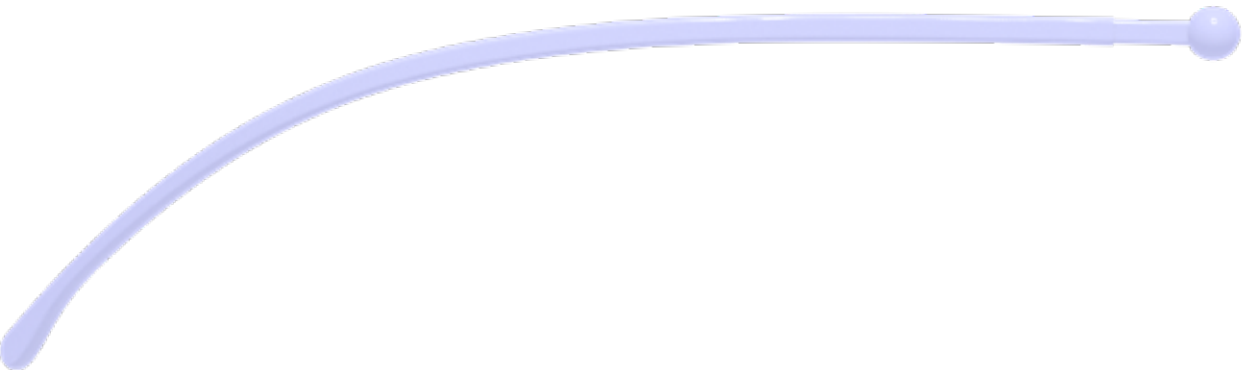
A seguito di un ragionamento in termini di riparabilità e manutenzione e del risultato della prototipazione, è stato progettata una guarnizione in silicone dallo spessore di 0.5 mm per:

- agevolare l'entrata dell'asta nel musetto;
- allungare la vita utile del prodotto, rendendo la guarnizione sostituibile in caso di usura.

La sfera del meccanismo ha un diametro di 6,1 mm ed è circondata dalla guarnizione.

Il terminale in silicone, resistente e personalizzabile con il logo del produttore, può essere scelto in diversi colori. Esso è stato concepito con la stessa logica di manutenzione e riparabilità, nonostante sia un componente meno soggetto ad usura rispetto alla cerniera, e quindi con una frequenza di sostituzione assai ridotta.

I numeri dimensionali (50 18 155) sono riportati sull'asta interna, come nelle montature tradizionali.



I materiali ipotizzati

GRILAMID TR 90:

Aste e montatura sono realizzate in Grilamid TR90, un materiale altamente performante che garantisce resistenza, leggerezza e flessibilità. Il Grilamid TR90™ un tecnopolimero prodotto in Svizzera dalla multinazionale EMS Grivory. Fa parte di una famiglia di polimeri di eccezionale lavorabilità, versatilità nei metodi di produzione metodi di produzione, la vivace colorazione e l'audace stampabilità.

La linea di prodotti Grilamid TR combina la chiarezza ottica con caratteristiche ad alte prestazioni:

- eccellente resistenza alla fatica e agli urti
- trasparenza cristallina e permanente
- resistenza dinamica superiore
- elevata resistenza chimica
- straordinaria resistenza alle rotture da stress
- basso peso specifico
- assorbimento minimo di acqua
- stabilità termica a lungo termine
- eccezionale stabilità dimensionale
- eccezionale resistenza agli agenti atmosferici
- approvazioni mediche, di sicurezza, alimentari e idriche
- capacità di colorazione illimitata

Le robuste proprietà di Grilamid TR riescono dove altri polimeri trasparenti non riescono a soddisfare i requisiti più severi in moltissimi settori , tra cui quello dell'ottica.

Il Grilamid TR rinforzato offre opzioni di sostituzione del metallo che presentano un'elevata rigidità, elevata resistenza, bassa deformazione, bassissimo creep, alte temperature di distorsione termica, bassissimo assorbimento dell'umidità temperature di distorsione, bassissimo assorbimento di umidità e un eccellente aspetto superficiale.



Occhiale da lettura Glam di Nannini
frontale e aste in Grilamid TR90

A destra:
Zilli - "ZI65109 C01" Grosfilley France
vincitore Silmo d'Or per categoria Occhiali da Sole Griffes 2024

Alcune modifiche al Grilamid TR 90 possono essere apportate per i seguenti miglioramenti:

- LS: Facile lavorazione e sformatura
- LXS: Migliore resistenza all'alcool e facilità di lavorazione, flusso migliorato
- NZ: Prestazioni d'impatto migliorate
- NZZ: Prestazioni di impatto estreme
- TL: Migliore rigidità e resistenza alle cricche da stress
- UV: Maggiore resistenza ai raggi UV

Di seguito viene riportata una tabella che mostra le proprietà del Grilamid TR90 a confronto con la compatibilità con la Gomma Siliconica Liquida (LSR), il materiale con cui sono state pensate le guarnizioni e i terminali delle aste, poichè viene indicata una buona compatibilità tra i due materiali.

Property Comparison

Grilamid TR demonstrates equal to elevated performance when comparing key properties such as transparency, chemical resistance, and processability to amorphous thermoplastics such as polycarbonate (PC), polysulfone (PSU), polyethersulfone (PES), and polyetherimide (PEI).

Properties	TR 30	TR 55	TR 90	ICR 20	HT 170	HT 200	PC	PSU	PES	PEI
Transparency	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	○	○	○
Bisphenol A (BPA) Free	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	○	○	●●	●●
Bisphenol S (BPS) Free	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	○	○	●●
Chemical Resistance	●●	●●	●●	●●●	●●	●●	○	●●	●●	●
Density	●	●●●	●●●	●	●●●	●●●	○	○	○	○
Water Resistance	○	●●	●●	●	●●●	●●●	●●	●●	●●	—
Steam Resistance	○	●	●	●	●●	●●●	●●	●●	●●	●
Bonding with Liquid Silicone Rubber (LSR)	●●	●●	●●	●	●●	●●●*	●	○	○	○
Processing	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	○	○	○

- Very Good
- Good
- Satisfactory
- Poor

* Corona treatment recommended for improved bonding.

Gomma di silicone liquida (SRL)

In questo materiale sono state concepite la guarnizione e il terminale dell'asta.

Gli LSR sono considerati il materiale di riferimento per industrie automobilistiche o medicali per i quali è necessario produrre parti elastomeriche piccole e complesse ad alta velocità e produttività ottimale. In questi casi, lo stampaggio a iniezione di liquidi di LSR diventa uno dei processi più efficienti per i produttori.

Attraverso la vulcanizzazione, la gomma siliconica presenta le seguenti caratteristiche:

- Biocompatibile e innocua per la cute
- Durabile
- Ottima stabilità termica (resistente a temperature tra i + 250° C e -60°C)
- Eccellente resistenza all'invecchiamento e grande stabilità all'ozono e ai raggi UV
- Ottime caratteristiche di allungamento all'interno della gamma di durezza prevista
- Ottimo allungamento contro la rottura
- Inerzia (nessun sapore o odore)
- Ottima stabilità dimensionale
- Buona compatibilità con il Grilamid TR90

Generalmente le gomme siliconiche liquide sono trasparenti; possono essere colorate aggiungendo al miscelatore un terzo componente, una pasta colorante e disponibili sia nei colori standard (rosso, bianco, nero, grigio, verde, blu, giallo) che in altri su misura.



PA 6

Per la ghiera è stato ipotizzato il PA6, appartenente alla classe dei Poliammidi (comunemente conosciuti come Nylon).

È caratterizzato da fibre dure ma con un'elevata resistenza alla trazione ed elasticità.

È estremamente resistente all'usura e ha un basso attrito con un buon isolamento elettrico.

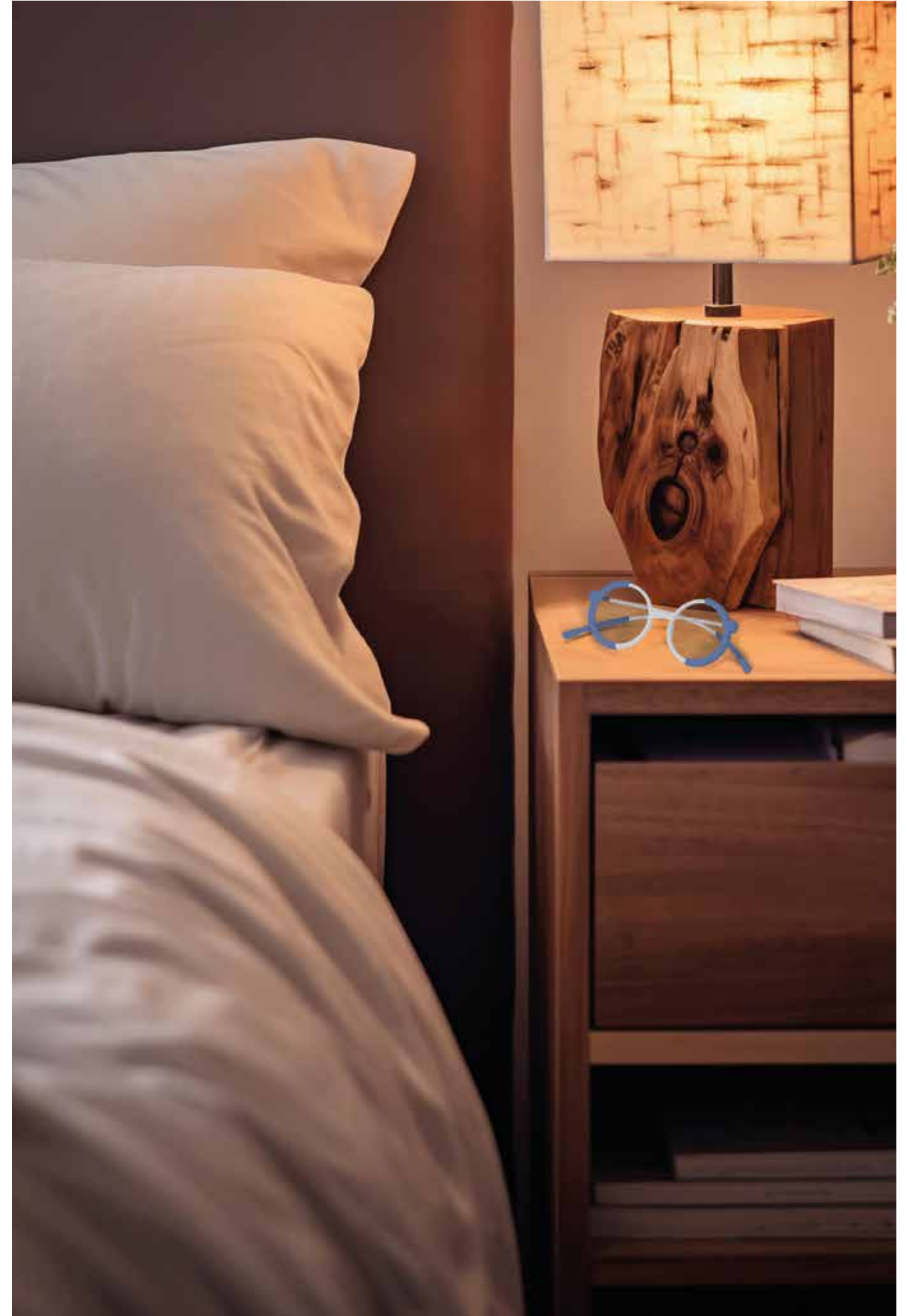
Inoltre ha un'ottima resistenza chimica.

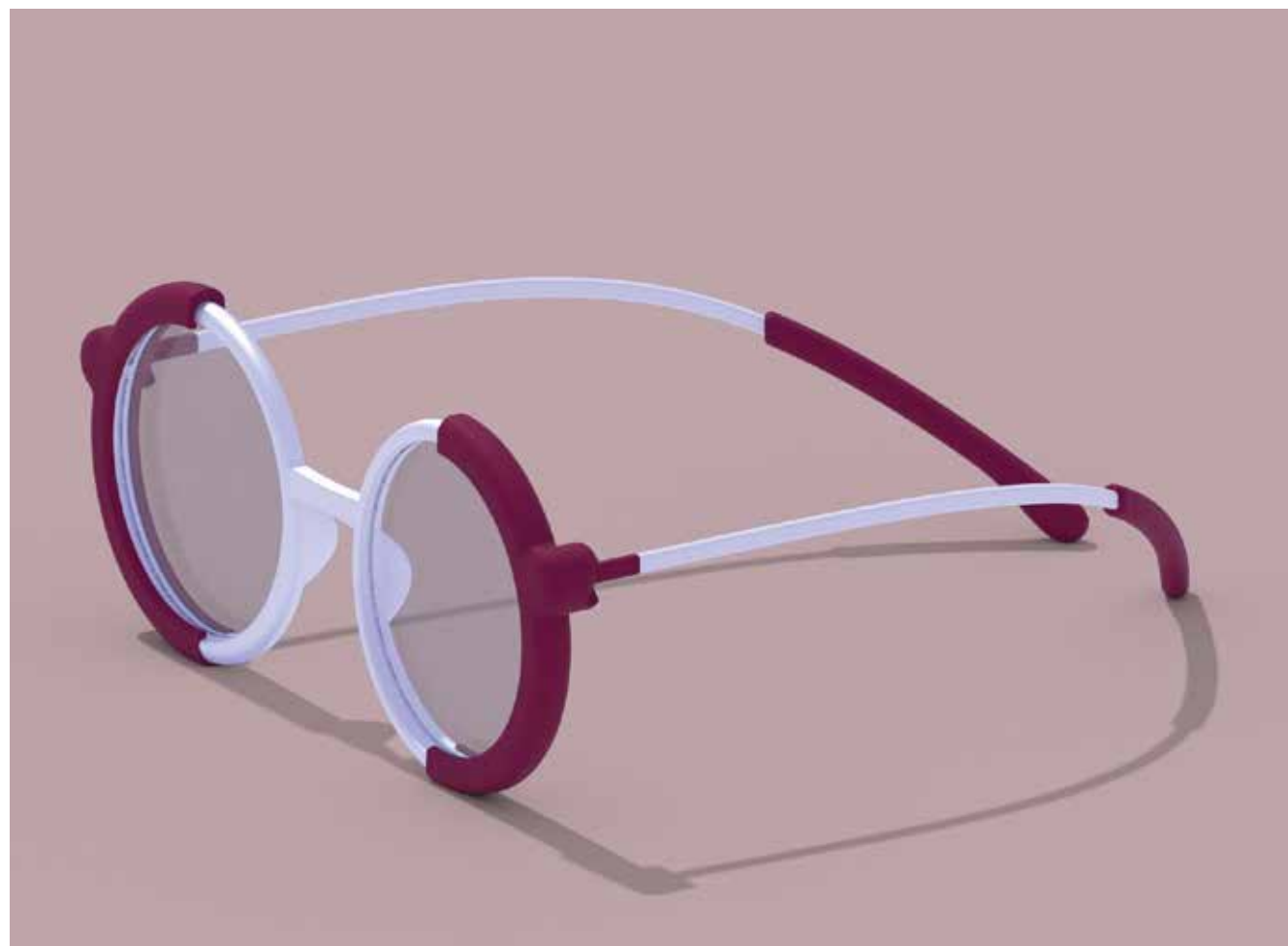
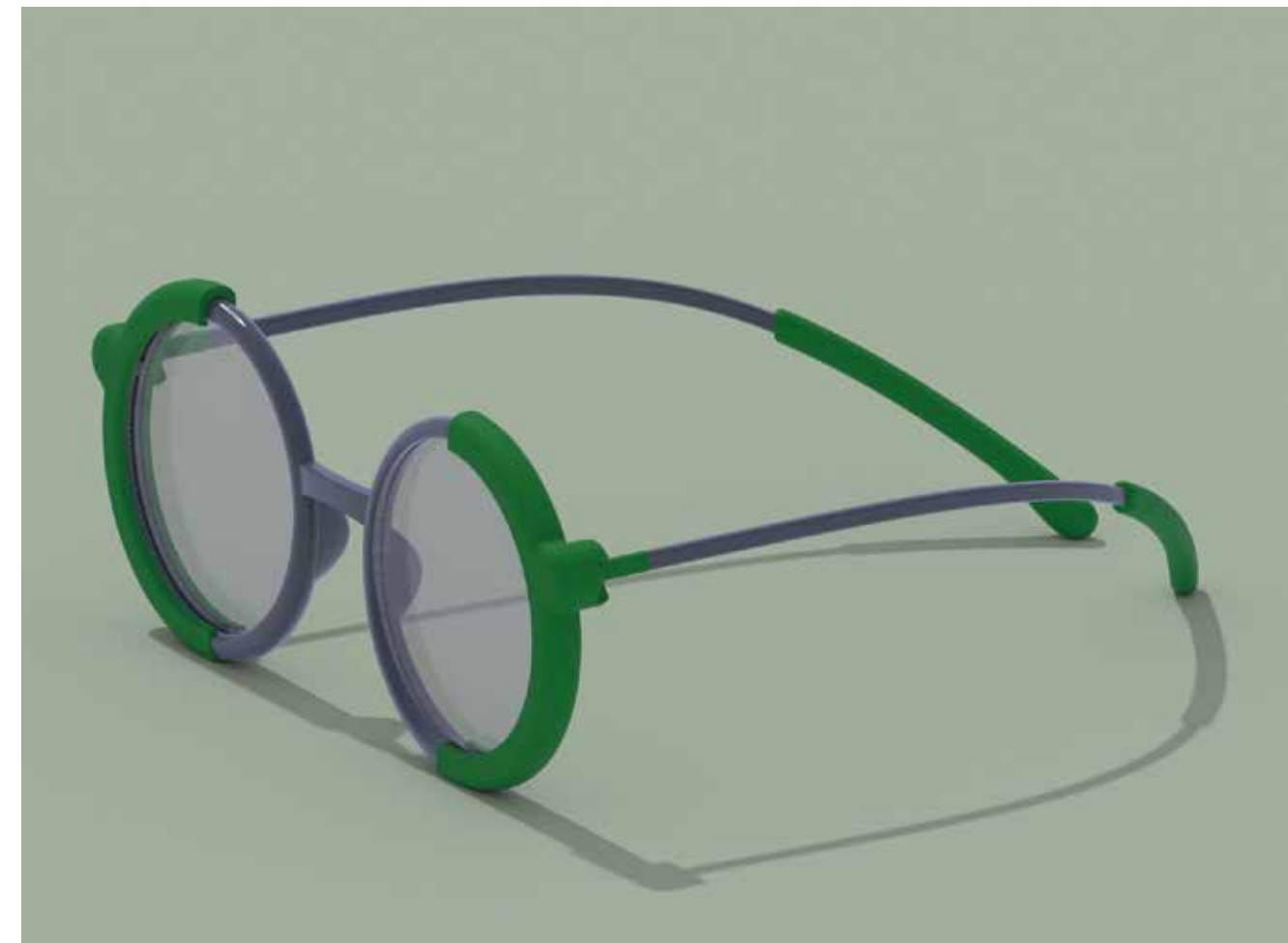
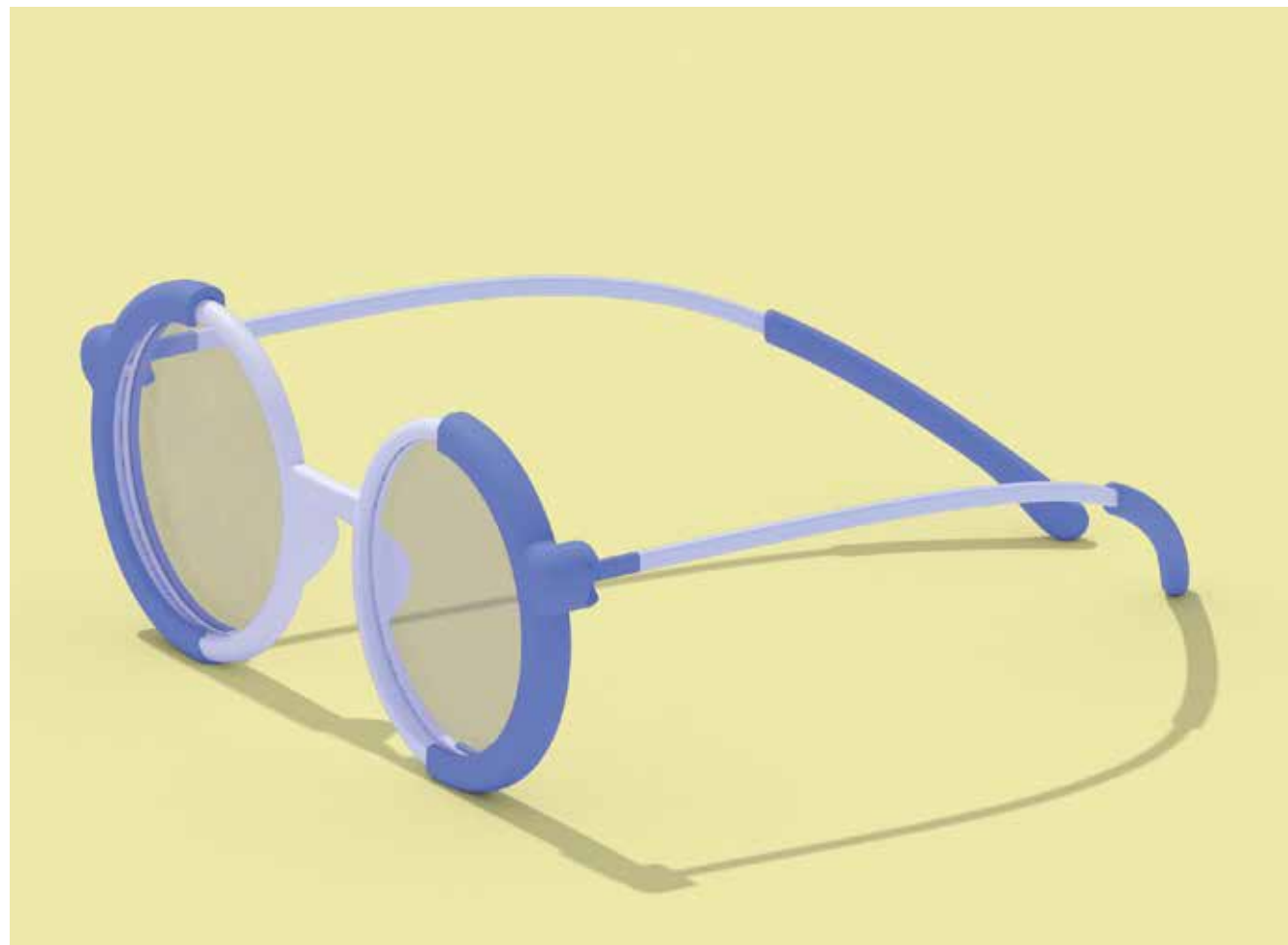
Anche per il basso costo, è ideale per componenti che si muovono e scorrono come cuscinetti, ingranaggi, guide antiusura e pezzi meccanici in genere.

Altri vantaggi sono:

- una maggiore resistenza all'urto;
- una migliore stampabilità che avviene a temperature più basse sia di materia prima che di stampo con un risparmio del 20% di energia
- una migliore estetica e minori tensionamenti ed effetti di intaglio
- un considerevole vantaggio economico di circa il 30% (- 1 € Kg) ed una maggiore disponibilità sul mercato.

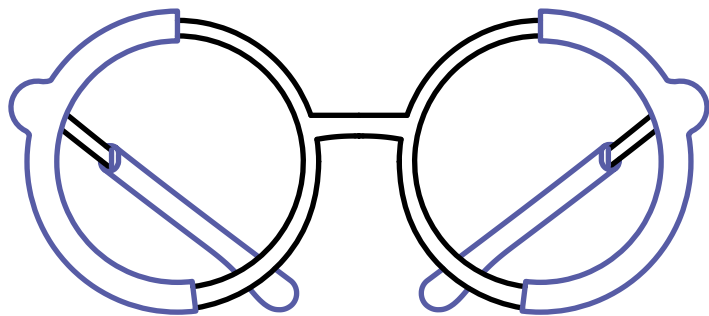




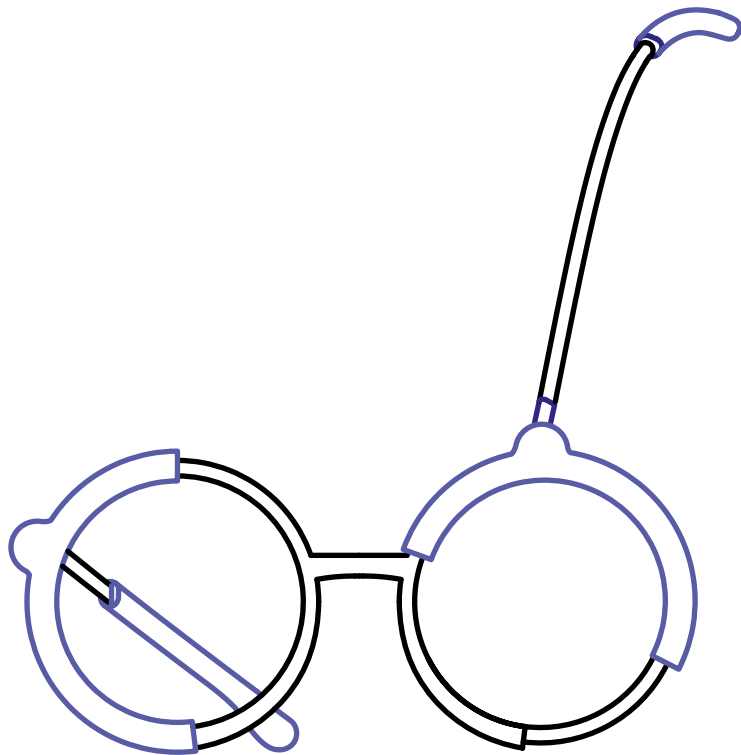


Configurazioni

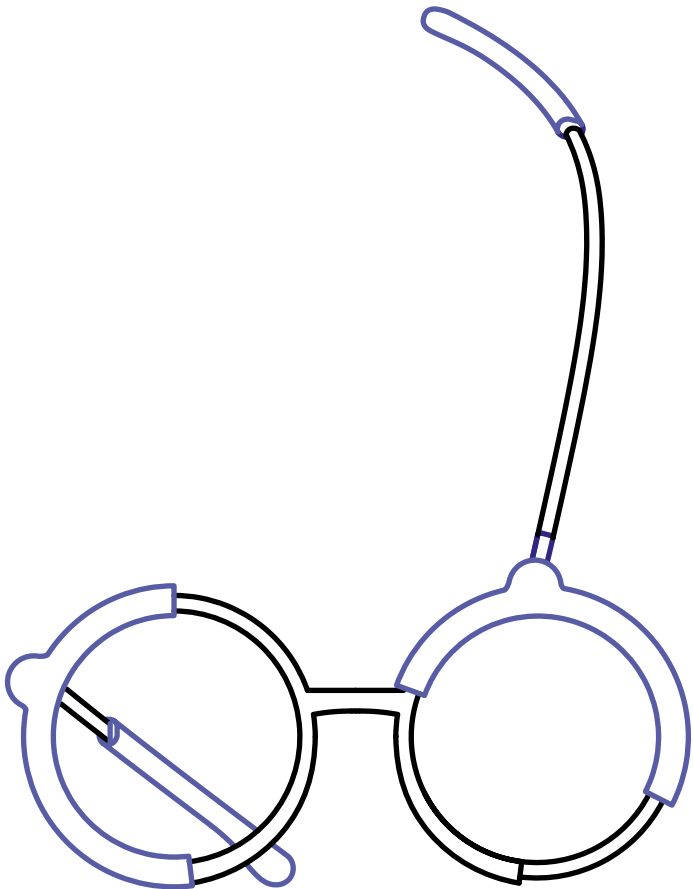
Regular



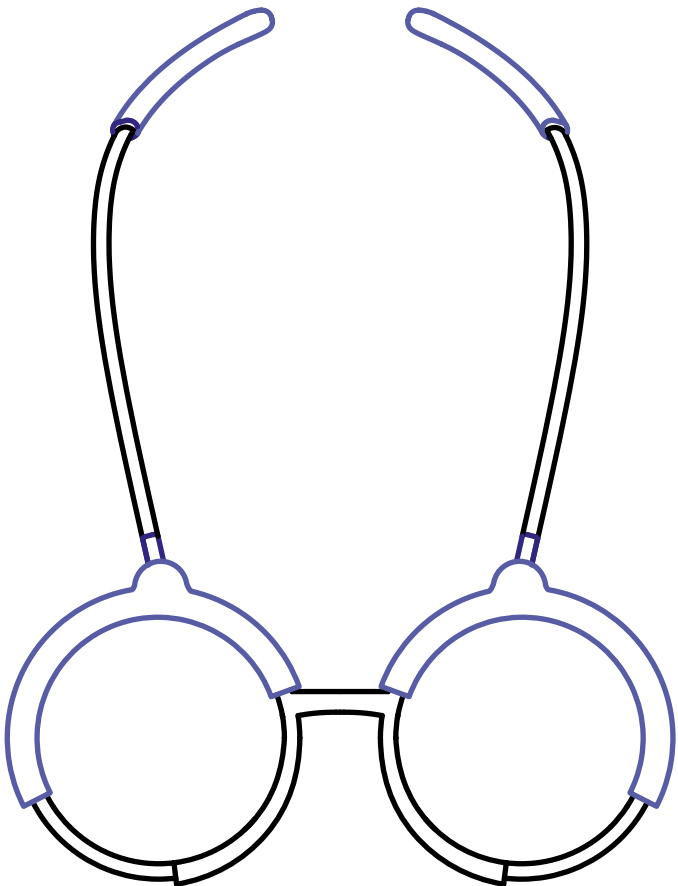
Asimmetrico (asta verso l'esterno)



Asimmetrico (asta verso l'interno)



Doppia asta su



PROTOTIPAZIONE

FASE 1

A partire da questo punto, sono state intraprese le fasi successive della prototipazione dell'occhiale tramite stampa 3D, partendo dalla stampa della montatura del frontale e la ghiera in PLA bianco. Il primo prototipo aveva una montatura nylor, con un design che lasciava volutamente aperto l'anello vicino al ponte. Tuttavia, questo approccio ha rivelato alcuni problemi di stabilità, facendo emergere la necessità di miglioramenti. La forma della montatura era ancora piuttosto primitiva, utilizzata principalmente per le prime prove di individuazione del calibro adatto per le lenti.

Per quanto riguarda la stampa, ho scelto di realizzare il prototipo già meniscato, ma questa decisione ha compromesso la qualità della finitura superficiale.

In questa sessione sono state avviate 2 prove di stampa, di cui la prima non completa per via del distacco dell'ugello dell'estrusore.

Nel secondo tentativo, la stampa è riuscita, con una notevole quantità di supporto per la meniscatura dell'occhiale e considerando anche l'importanza di lasciare le giuste tolleranze per il meccanismo di rotazione.

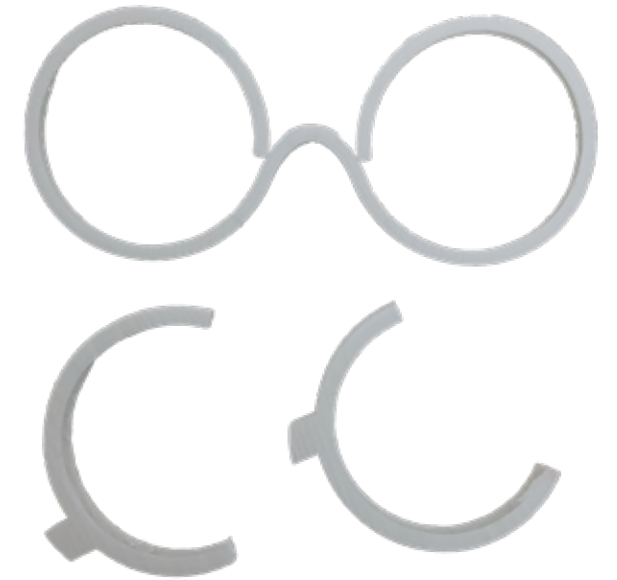
Miglioramenti:

- aumentare il calibro delle lenti
- optare per una montatura cerchiata e non nylor per avere maggiore resistenza strutturale
- aggiungere tolleranza di 0.2 o 0.1 mm per il meccanismo di rotazione della ghiera sul frontale (corrispondente a 1/10 o 1/20)
- bisellatura meno pronunciata
- snellire e arrondare la ghiera
- ridisegnare il ponte e aggiungere in nasello e le aste
- ottimizzare la quantità di materiale stampando il prototipo piatto



Stampante 3D: Sovol FDM
modello SVO7

Materiale: PLA Bianco



FASE 2

Successivamente, è stata realizzata un'ulteriore prova di stampa utilizzando un meccanismo diverso. In questa fase, sono stati presi alcuni accorgimenti specifici per ottimizzare la funzionalità e la precisione del prototipo, andando a rendere la forma più armoniosa e continua..

Una delle caratteristiche principali di questo nuovo design era la ghiera rotante, con un'ampiezza di 187° e un profilo che abbraccia la montatura con una tolleranza di 0.2 mm per permettere una rotazione fluida senza compromettere la stabilità.

Le forme del frontale erano ancora grezze, ma comunque utili per verificare la funzionalità del sistema rotante e la corretta interazione tra le componenti.

Si è proceduto inizialmente con una prova di stampa dei due componenti già montati in un unico pezzo, ma a causa delle difficoltà nel far funzionare correttamente il meccanismo rotativo, è stato necessario rivedere l'approccio. Si è quindi optato per la stampa dei componenti separati. Dopo un'attenta carteggiatura, è stato possibile garantire un migliore funzionamento del meccanismo rotante, semplificando sia la rifinitura che l'assemblaggio delle singole parti.

Miglioramenti:

- aggiungere un fermocrosa sulla montatura
- aggiungere naselli integrati e rivedere il ponte
- disegnare musetto e aste
- rivedere il calibro della lente

Stampante 3D: Bambu Lab X1E

Materiale: PLA Alpha Bianco
(montatura)
PLA Alpha Ciano
(ghiera)



FASE 3

Per la stampa del musetto, ho iniziato con una prova utilizzando un incavo sferico di 4 mm e la sfera dell'asta corrispondente, ma ho subito riscontrato che il diametro risultava troppo piccolo. Successivamente, ho modificato il modello e aumentato il diametro a 6,3 mm, ottenendo una dimensione più adeguata.

Durante questa fase di ottimizzazione, volta a verificare le tolleranze, gli spessori e l'ingombro, ho effettuato due tentativi di stampa per una ghiera e un'asta. Nel primo tentativo, a sinistra, il pezzo risultava completo, ma ho riscontrato problemi con la cerniera, che non si incastrava correttamente. Nel secondo tentativo, ho optato per una versione parziale della ghiera, risparmiando materiale. Sebbene questa prova avesse una tolleranza migliore e un movimento più fluido, ho dovuto regolare la curvatura del raccordo tra la ghiera e il musetto, per costituire meno ingombro laterale.

Miglioramenti:

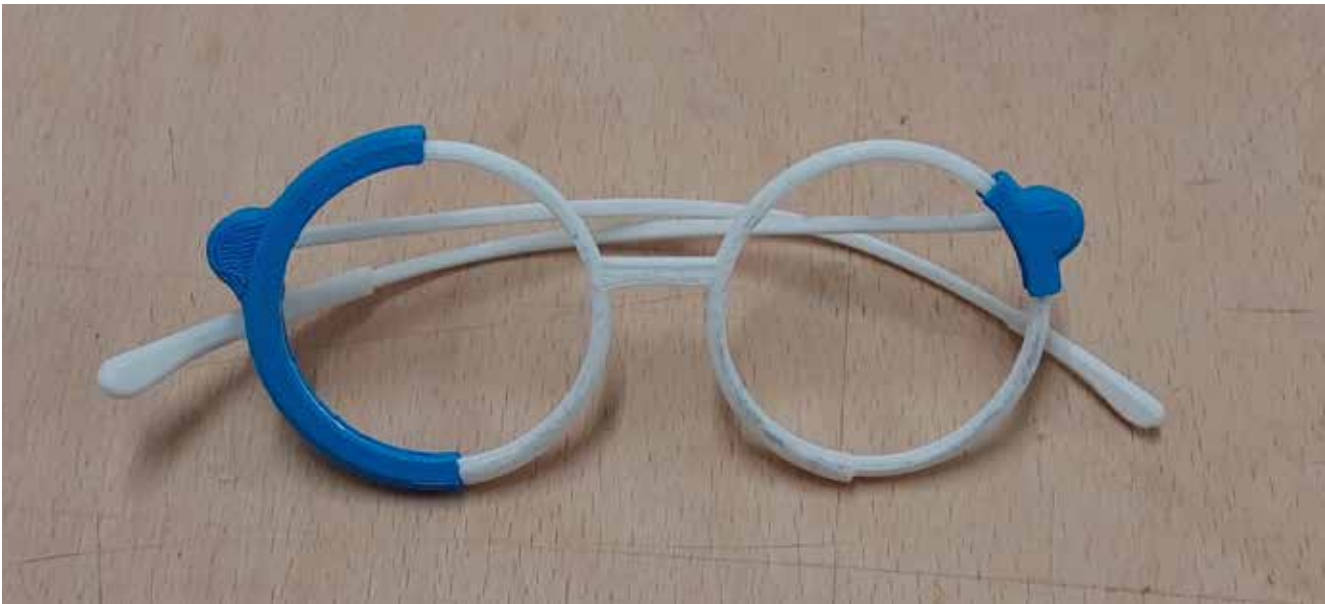
- curvare di 5° il ponte e non tutto il frontale

ghiera:

- musetto più sporgente all'interno
- aumentare di conseguenza il diametro della sfera
- diminuire la tolleranza da 0.2 a 0.1 mm

asta:

- aumentare la sfera da 4 a 6 mm di diametro
- allungamento del terminale per un migliore grip, con la possibilità di rivestirlo dello stesso colore della ghiera

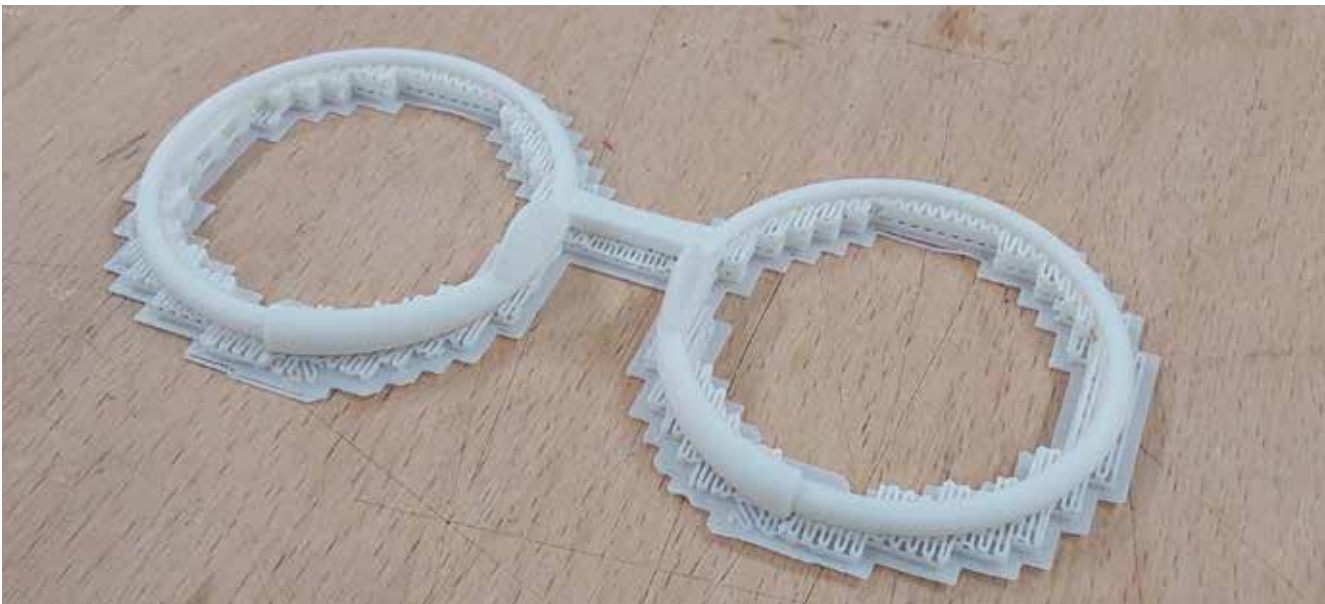


FASE 4

Il successivo tentativo di stampa con la stampante Sovol SVO7 è risultato in un insuccesso per via dell'incorretta lettura del modello 3D, una mancata aderenza del filamento al piatto di stampa ed inceppamento dell'ugello, dovuto alle prestazioni limitate di questo modello.

Per ottenere un risultato migliore, è diventato evidente che fosse necessario utilizzare la Bambu Lab X1E, più avanzata e performante.

La stampa definitiva ha previsto la realizzazione della montatura con ghiera. Tuttavia, sussiste la possibilità di effettuare altre stampe utilizzando campioni di colori differenti, per esplorare diverse opzioni estetiche e varianti del design.



Per pulire il prototipo, è consigliato seguire un processo graduale utilizzando carta abrasiva a grana crescente, iniziando con una grana 120, che ti permetterà di rimuovere eventuali imperfezioni più evidenti. Dopo aver passato la carta 120, si passa alla carta abrasiva con grana 500 per levigare ulteriormente la superficie e ottenere una finitura più liscia, e rifinire con grana 1000-3000.

Per evitare di lasciare residui di sporco, è meglio usare carta abrasiva specifica per cartongesso, o bagnere leggermente con un po' d'acqua la montatura per ridurre la polvere e ottenere una superficie più pulita e lucida.



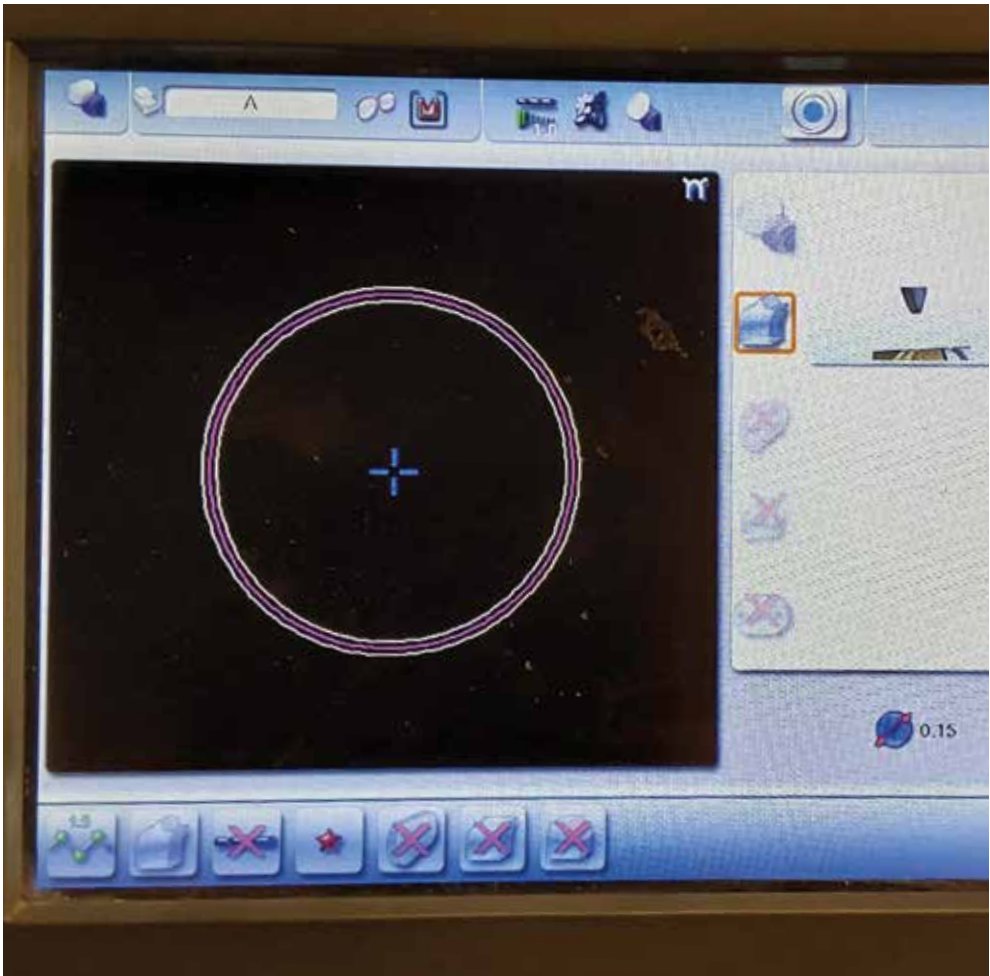
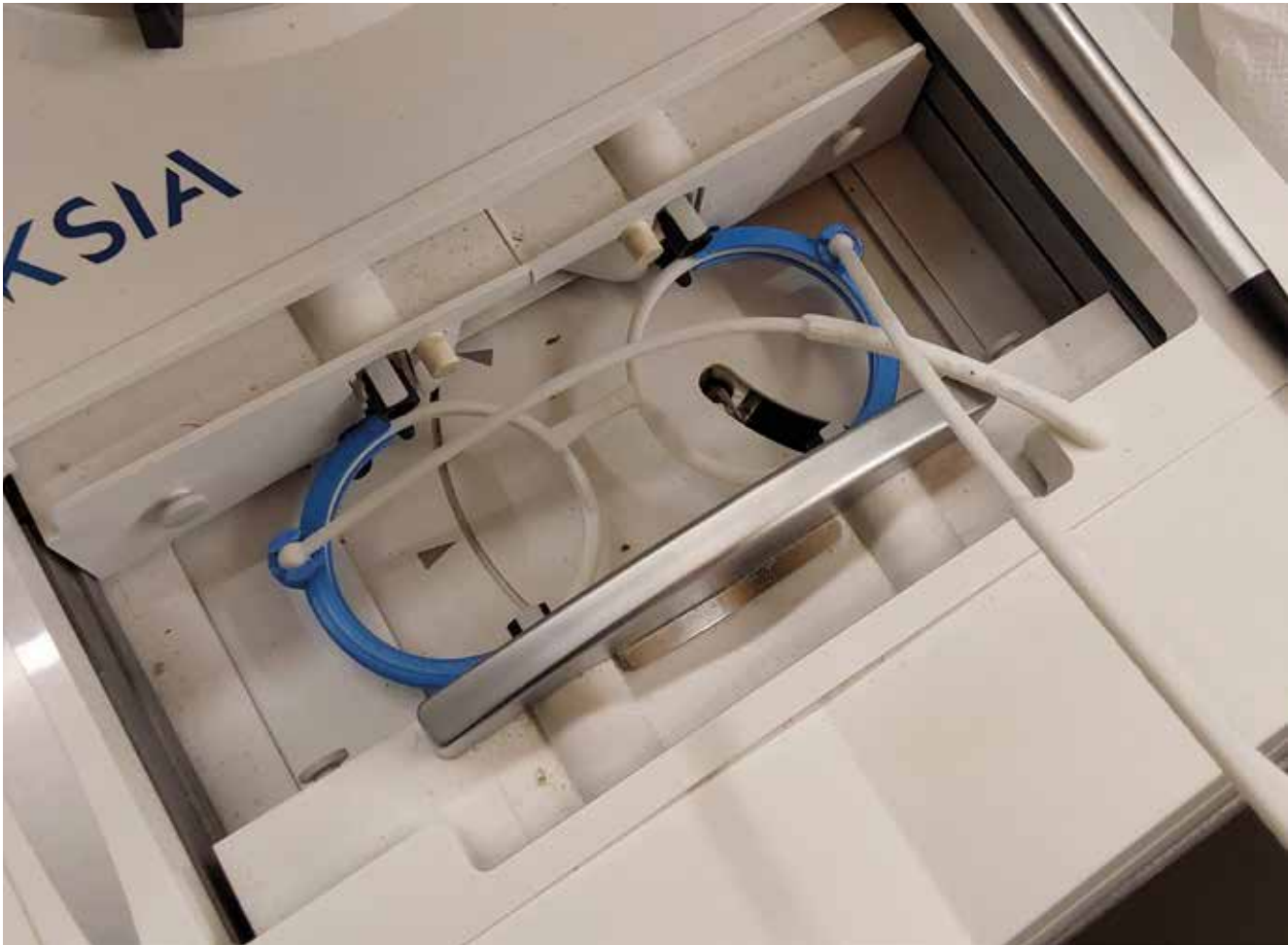
FASE 5: fresatura e montaggio lenti

Per completare il prototipo aggiungendo le lenti, mi sono rivolta all'Ottica Mancini, dove Mauro Domizi nel laboratorio del locale ha lavorato le lenti alla mola partendo da un disco grezzo di lente polimerica neutra CR 39 con indice 1.50. Mauro ha iniziato rilevando la sagoma interna dell'anello, poi la lente è stata centrata da una ventosa, utilizzata per mantenere saldamente la lente durante il processo di lavorazione.

Successivamente, ha posizionato la lente nella mola circolare, fissandola grazie alla ventosa precedentemente applicata e ha impostato i parametri di taglio sulla macchina, avviando il processo di lavorazione.

Inizialmente, ha lasciato un bordatura in eccesso sulla lente, per testare la compatibilità con la montatura. Una volta verificato che la forma era corretta, ha iniziato a ridurre progressivamente il diametro della lente, diminuendo di decimi di millimetro per fare in modo che la lente si incastrasse perfettamente nell'anello.

L'incastro è stato eseguito a pressione, poiché il PLA (materiale della montatura) si sarebbe deformato plasticamente se riscaldato. Dopo aver completato il lavoro su entrambe le lenti, Mauro ha proceduto con la pulizia finale per garantire che non rimanessero residui di lavorazione.



Considerazioni

Durante il processo di progettazione, è emersa una chiara consapevolezza dei limiti sia strutturali che estetici della montatura, permettendo di affinare le scelte progettuali in base alle necessità funzionali e produttive.

Un aspetto futuro da considerare è la possibilità di adattare il meccanismo rotativo anche a lenti di forme diverse. Nei concept preliminari, infatti, sono state esplorate soluzioni come l'integrazione con una montatura nylor o la riprogettazione della ghiera, per ampliare la versatilità del design senza compromettere stabilità e resa estetica.

Dal punto di vista dei materiali, la fase di prototipazione ha confermato una buona resa del modello stampato in PLA, pur evidenziando la necessità di stabilizzare l'asta per evitare un'eccessiva mobilità. Questo ha portato a una riflessione più approfondita sulle ipotesi di materiali applicati, con particolare attenzione alla compatibilità tra Grilamid TR90 e Nylon PA6. Dal database del produttore si è evidenziata una buona interazione tra Grilamid e LRS, suggerendo potenziali sviluppi in termini di prestazioni meccaniche e durabilità.

Un altro fattore da considerare è la stampabilità dei componenti, in particolare della ghiera, poichè presenta degli spessori minimi, non costanti e quindi necessita di un attento studio del metodo di lavorazione.

Complessivamente, mi ritendo soddisfatta del progetto, non solo per la particolarità del concept, ma anche per la profondità della ricerca e dell'analisi preliminare, rivelatesi profondamente interessanti e formative.

5. Bibliografia e sitografia

1. Anatomia dell'occhio

- <https://www.youtube.com/watch?v=GisAVRTaPIQ>
- <https://www.sedesoi.com/occhio-vista-bulbo/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=YoPYrWXwYrs>
- <https://www.youtube.com/watch?v=3W4a5cBVhOA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=4C5JN31YBIU&pp=ygURbCdhcHBhcmF0byB2aXNpdm8%3D>

Come avviene la visione

- <https://www.sedesoi.com/occhio-vista-meccanismo/#:~:text=Il%20fenomeno%20della%20visione%20ha,vie-ne%20convertito%20in%20punti%20immagine.>
- <https://harvardeye.com/uncategorized/diagram-of-the-eye/>

I vizi di rifrazione

- <https://www.occhialifirenze.it/lenti-oftalmiche/>
- <https://icd.who.int/browse/2024-01/foundation/en#30317704>
- <https://www.youtube.com/watch?v=CCGnDBBwNRY>
- <https://www.scuolaottica.it/magazine/astigmatismo-una-visione-chiara-su-una-condizione-comune/>
- <https://www.medicina33.com/articolo/a-seconda-del-difetto-visivo-necessita-un-diverso-tipo-di-lenti-caratteristiche-delle-lenti-per-la-867/>
- <https://www.geopop.it/come-funzionano-le-lenti-degli-occhiali-da-vista/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=FrQq-zXnSyU>
- <https://www.casadicuramacchiarella.it/differenza-tra-miopia-ipermetropia-e-astigmatismo/#:~:text=Men-tre%20nella%20miopia%20e%20nell,forma%20irregolare%20di%20quest'ultima.>
- <https://www.scuolaottica.it/magazine/astigmatismo-una-visione-chiara-su-una-condizione-comune/>
- <https://www.sedesoi.com/occhio-vista-refrazione/>
- <https://medicinaonline.co/2018/05/30/accomodazione-fisiologia-significato-disturbi-convergenza/>

Quanti soffrono di deficit rifrattivi

- <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
- <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
- <https://icd.who.int/browse/2024-01/mms/en#30317704>

Tipologie di lenti

- <https://www.lentincontatto.it/faq-ottica/determinare-lo-spessore-delle-lenti-e-scegliere-le-lenti-giuste>
- <https://farmaciaguacci.it/occhio-miope-astigmatico-ipermetrope>

Indice di rifrazione

- <https://www.visionottica.it/blog/all/2021/addio-effetto-fondo-di-bottiglia-benvenute-lenti-ultrasottili#:~:text=Un%20parametro%20fondamentale%20che%20definisce,sottile%20paragonata%20a%20quella%20standard.>
- <https://www.gasparemonaco.it/decimi-diottrie-grad/>

Materiali delle lenti

- <https://www.divelitalia.it/it/news/spessori-indici-lenti>
- <https://www.lisiebartolomei.it/magazine/soluzioni-visive/spessore-lenti-da-vista/>
- <https://www.smartbuyglasses.it/centro-ottico/prescrizione/lenti-spesse/>
- <https://www.otticafalanga.it/occhiali-scelta-delle-lenti/>
- <https://www.ploptic.com/treatments/info/materials>
- <https://www.allaboutvision.com/it/occhiali-da-vista/lenti/lenti-ad-alto-indice/>
- <https://www.allaboutvision.com/it/occhiali-da-vista/lenti/lenti-in-policarbonato/#:~:text=Le%20lenti%20>

- [per%20occhiali%20in,e%20gli%20occhiali%20per%20bambini.](#)
- <https://ottica-lux.com/blog/it/materiali-sostenibili-per-occhiali-una-rivoluzione-per-un-futuro-piu-green#:~:text=Il%20nylon%20riciclato%2C%20il%20bio,e%20nella%20produzione%20di%20occhiali.>
- <https://www.pegasosafety.com/en/what-material-are-the-lenses-of-a-safety-glass-made-of/>
- <https://www.divelitalia.it/it/products/vista/lenti-monofocali/1.74gaiaeco-lens>
- <https://www.divelitalia.it/en/news/sustainability-eyewear>
- <https://nrceyewear.com/blogs/magazine/zeiss-nylon-lenses>
- <https://nrceyewear.com/pages/zeiss-nrc-nylon>
- <https://www.gambacicli.com/it/nrc-x1-earth-occhiali-per-ciclismo.html>
- <https://www.hoyavision.com/fr/produits-vision/safety-eyewear/phoenix-1.53-lenses/>
- <https://www.otticaantico.it/lenti-da-vista/>
- <https://yteyewear.com/it/non-categorizzato/i-primi-11-produttori-di-lenti-ottiche/>
- <https://www.divelitalia.it/it/story>
- <https://ottica-2m.it/quali-sono-i-trattamenti-per-le-lenti/>
- <https://www.visionottica.it/blog/all/2021/tutto-sulle-lenti-per-gli-occhiali-da-vista-tipologie-trattamenti>
- <https://www.grandvision.it/it-it/c/occhiali-da-sole/occhiali-polarizzati>
- <https://www.otticadalpasso.it/soluzioni-visive/trattamenti-delle-lenti/trattamento-indurente-e-idrofobico/>

lavorazione lenti

- <https://www.zeiss.it/vision-care/benessere-occhi/comprendere-la-visione/come-vengono-prodotte-le-lenti-per-occhiali.html>
- <https://www.plastoptic.com/servizi/dime-per-occhiali/>

2. Evoluzione dell'occhiale

- <https://www.warbyparker.com/learn/when-were-glasses-invented>
- <https://anfao.it/origine-occhialeria>
- <https://www.thinksafe.it/occhiali-protettivi-da-lavoro/3515-occhiali-di-protezione-scout-con-lente-incolore.html>
- <https://www.zeiss.it/vision-care/benessere-occhi/comprendere-la-visione/i-primi-occhiali-da-vista-della-storia.html#:~:text=Secondo%20gli%20esperti%2C%20gli%20occhiali,dispetto%20dei%20loro%20difetti%20visivi.>
- <https://www.vivilarcheologia.it/nerone-i-porri-gli-smeraldi-e-le-casacche-verdi/>
- <https://www.occhialisantagostino.it/chi-ha-inventato-gli-occhiali-da-vista/#:~:text=Pur%20non%20avendo%20materialmente%20realizzato,i%20padri%20di%20questi%20strumenti.>
- [https://www.eyediologyopticians.co.uk/home/glasses/the-history-of-glasses/#:~:text=A%20concise%20history%20of%20spectacles,frame%20and%20later%20lorgnette%20glasses\)](https://www.eyediologyopticians.co.uk/home/glasses/the-history-of-glasses/#:~:text=A%20concise%20history%20of%20spectacles,frame%20and%20later%20lorgnette%20glasses)
- [https://www.treccani.it/enciclopedia/occhiali~\(Enciclopedia-dei-ragazzi\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/occhiali~(Enciclopedia-dei-ragazzi)/)
- <https://www.fgeditore.it/storia-degli-occhiali-e-occhiali-nella-storia>
- <https://www.koalaeye.com/blogs/our-stories/what-is-the-history-of-eyeglasses>
- <https://www.college-optometrists.org/the-british-optical-association-museum/the-history-of-spectacles>
- <https://www.seeooshop.eu/lifestyle/pince-nez-significato-cosa-sono/>
- <https://www.scuolaottica.it/magazine/quando-e-come-sono-nati-gli-occhiali-da-vista/>
- <https://www.treccani.it/vocabolario/occhiale/>
- https://it.wikipedia.org/wiki/Occhiali_da_vista
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Monocolo>
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Lorgnette>
- <https://www.2020mag.com/article/hindsight-is-2020-the-pince-nez>
- <https://irresistibili.wordpress.com/2019/04/14/il-primο-dipinto-con-occhiali-per-miopia/>
- <https://www.seeooshop.eu/light-iphone-13-pro/>
- <https://www.arlecchinoeyewear.it/produzione-made-in-italy/>
- [https://www.seeooshop.eu/light-iphone-13-pro/](#)

Montature

- <https://www.launchmetrics.com/it/risorse/blog/occhialeria-italiana-brand-principali#:~:text=Forti%20di%20questo%20scenario%20positivo,Group%20e%20De%20Rigo%20Vision.>
- <https://mondelliani.com/blogs/mondelliani-tips/come-scegliere-la-montatura-degli-occhiali#:~:text=Esisto-no%20tre%20tipi%20di%20occhiali,di%20questi%20tipi%20di%20occhiale>
- <https://otticapadula.com/blog/montatura-occhiale/#:~:text=Le%20montature%20degli%20occhiali%20so-no,cerchio%20chiuso%2C%20aperto%20e%20a%20giorno>
- <https://www.centrostyle.com/it/viti-scopri.php?from=283>
- <https://viggiottici.com/materiali-occhiali-leggeri/>
- <https://www.amazon.it/YY-Occhiali-verticali-Plasfun-Climbing/dp/B08BJ8XPZB>
- <http://www.safilo.com/safilonet/05tech/t/opt/doc/cacciavite-T4-torx.pdf>
- <https://www.mazzucchelli1849.it/pages/ode-to-havana>
- Medioevo sul naso : occhiali, bottoni e altre invenzioni medievali, Chiara Frugoni, Editori Laterza 2004
- Occhio e Occhiale, di Lucio Buratto, Dario Aureggi, Maurizio Cusani, Dario De Marco, Mario Giò, Cristina Gior-dano, Cristina Abati, Matteo Fusi, Marco Moncalvi, Fabiano Editore, 2013

Aste

- <https://www.eyewearmood.it/it/398-occhiali-da-vista-montana-con-aste-lunghe-magnetiche-rettangolari.html>
- <https://www.gadoola.com/prodotto/occhiali-da-sole-neonato-0-9-mesi/>
- <https://www.amazon.it/Occhiali-Pieghevoli-Telescopiche-Tascabili-Custodia/dp/B01AIE7HE>
- https://it.shopping.com/item.html?id=v1-254343288454-553887586469&offer=true&provider=0&itemId=v1-254343288454-553887586469&c=Cura+della+Vista%7E%7E1_100003046&page=4&a=itemName_Occhia-li%20da%20lettura%20per%20uomo%20donna%20presbiopia%20graduati%20vista%20vicino%201%202%205%203%201.5%20
- <https://www.creativa.it/contenuti/cartoleria-e-gadgets-35/innovativi-occhiali-senza-aste-79>

Ponte

- <https://www.it.eyeeper.com/products/reading-glasses-with-different-strength-for-each-eye-pr032>
- <https://www.amazon.it/JUNZ-Occhiali-Tascabili-Pieghevoli-Portatili/dp/B09D6WPXB1>
- <https://www.stylottica.com/it/kaleos/10174-occhiali-da-sole-componibili-kaleos-hey-x-kaleos-modular-limi-ted-edition-8435667223394.html>
- <https://movitra.it/collezione-prodotto/acetate/>
- <https://www.frizzifrizzi.it/2016/03/04/movitra-gli-occhiali-made-italy-le-lenti-rotanti/>
-

Cerniere

- <https://www.safilogroup.com/it/prodotto/marchi/banana-republic-new-1>
- https://eye-spec.com/products/eye-pod-trio-3-pairs-highly-portable-ultra-slim-reading-glasses?_pos=1&_si-d=4a7c6acb7&_ss=r
- <https://www.eyewearmood.it/it/405-9116-occhiali-pieghevoli-componibili.html>
- <https://www.shop.gioielliocchialionline.com/Occhiali-da-sole-e-Ottica/Occhiali-da-vista/Occhiali-ziel>
- https://issuu.com/zielitalia/docs/depliant_smart
- <https://adiabramov.com/unfoldable>
- <https://www.amazon.it/MMOWW-Confezione-Occhiali-Ultraleggeri-Cerniere/dp/B08SQ92JL4?th=1>
- <https://www.yankodesign.com/2021/08/06/these-magnetic-modular-glasses-with-a-hingeless-design-resol-ves-the-most-common-frame-breakage-problem/>
- <https://www.silmoparis.com/en/silmo-awards/optic-design-contest/archives-cdo>

3. Il settore dell'eyewear

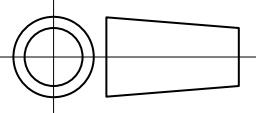
- <https://www.otticamancini.com/it/servizi>
- https://shop.otticamancini.com/3_071-zeroetteuno?page=1
- <https://www.jetsetgroup.eu/it/collezione/j-line-easy.html>
- <https://www.matteoragni.com/project/weye/>
- <https://www.w-eye.it/occhiali/mod-304/>
- <https://anfao.it/tendenze-moda>
- <https://otticapatrizia.com/chi-siamo.html>
- <https://www.jetsetgroup.eu/>
- <https://bobsdrunk.com/it/>

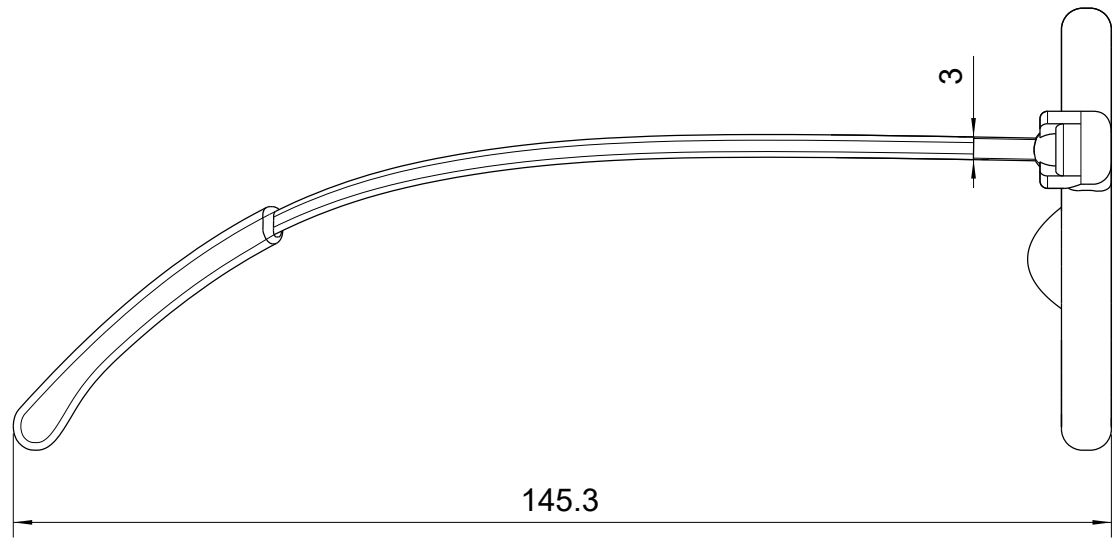
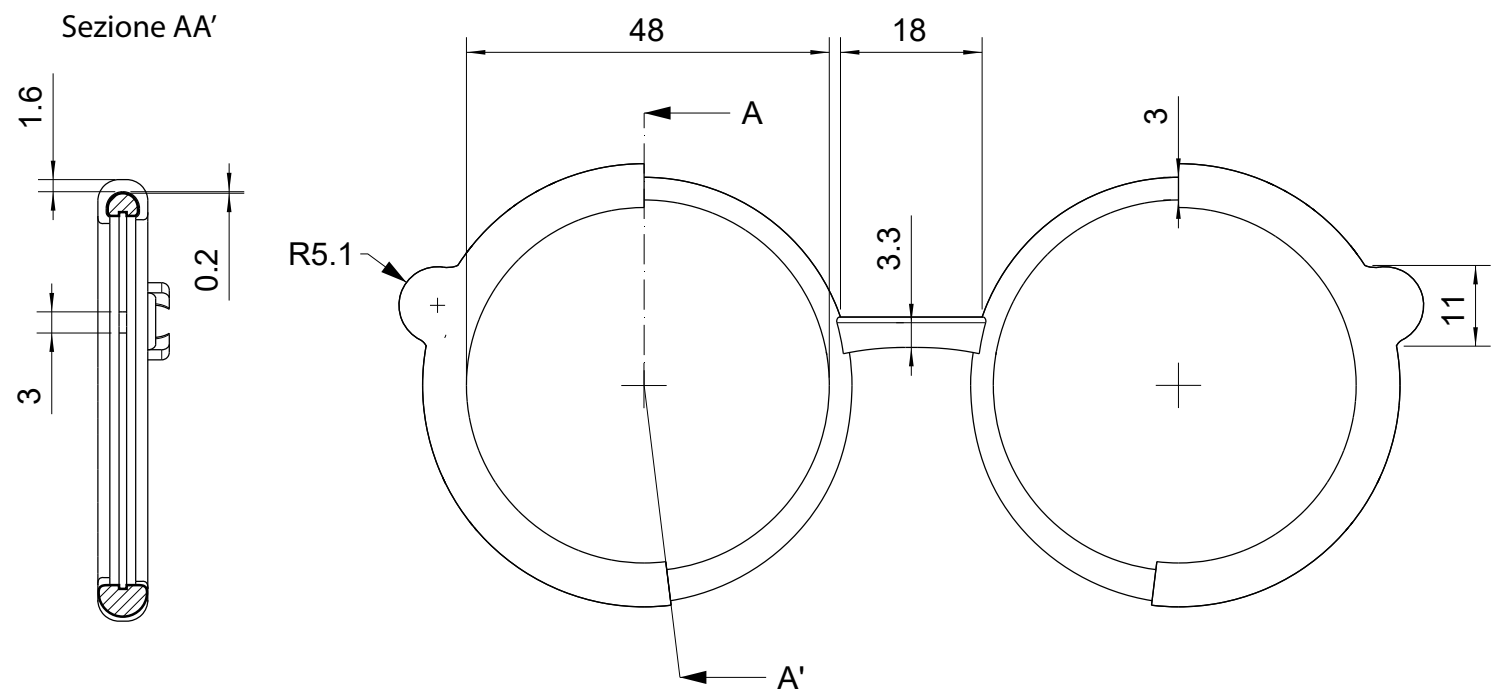
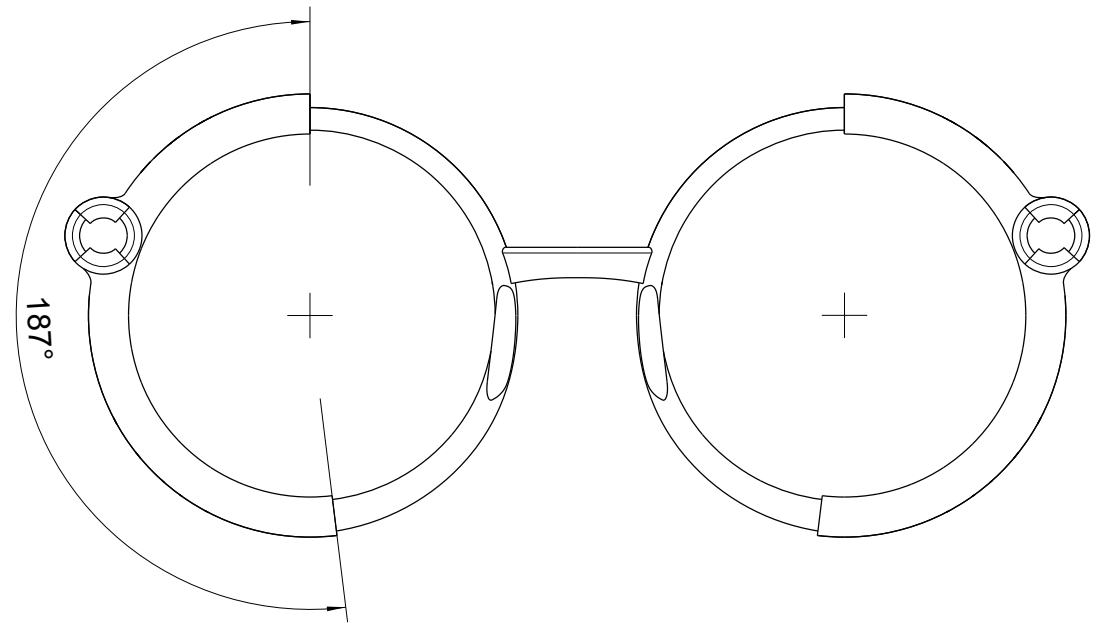
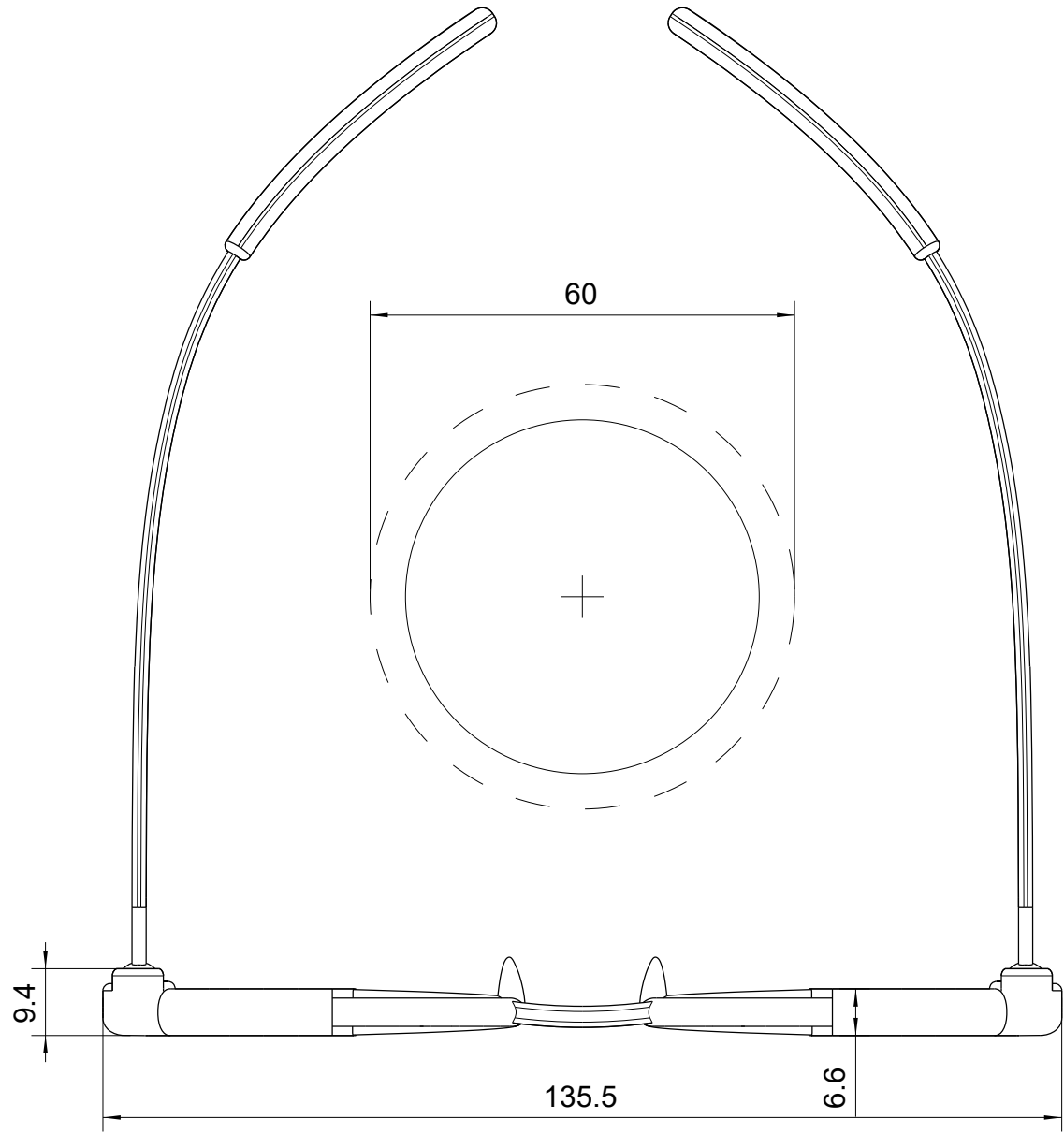
Competitor e casi studio

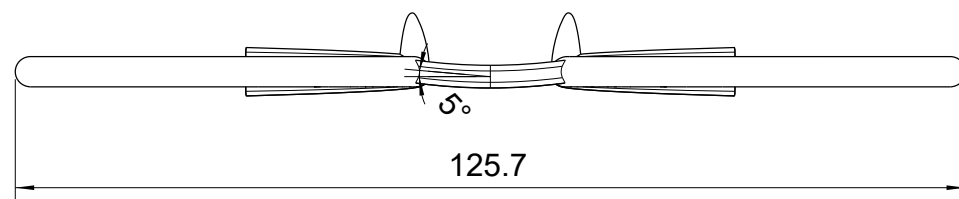
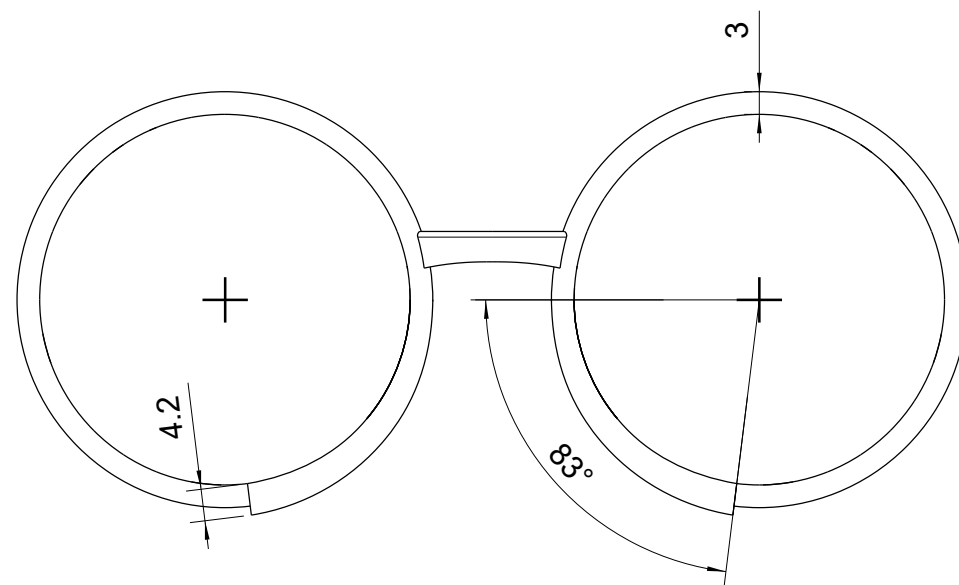
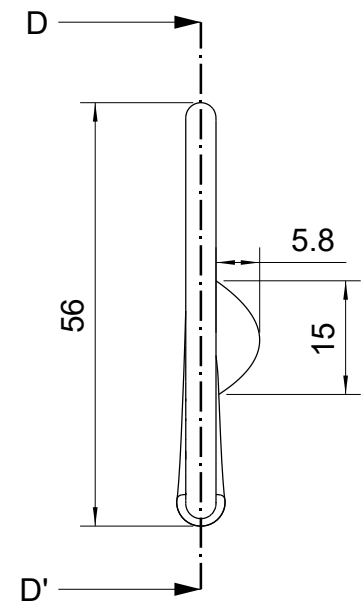
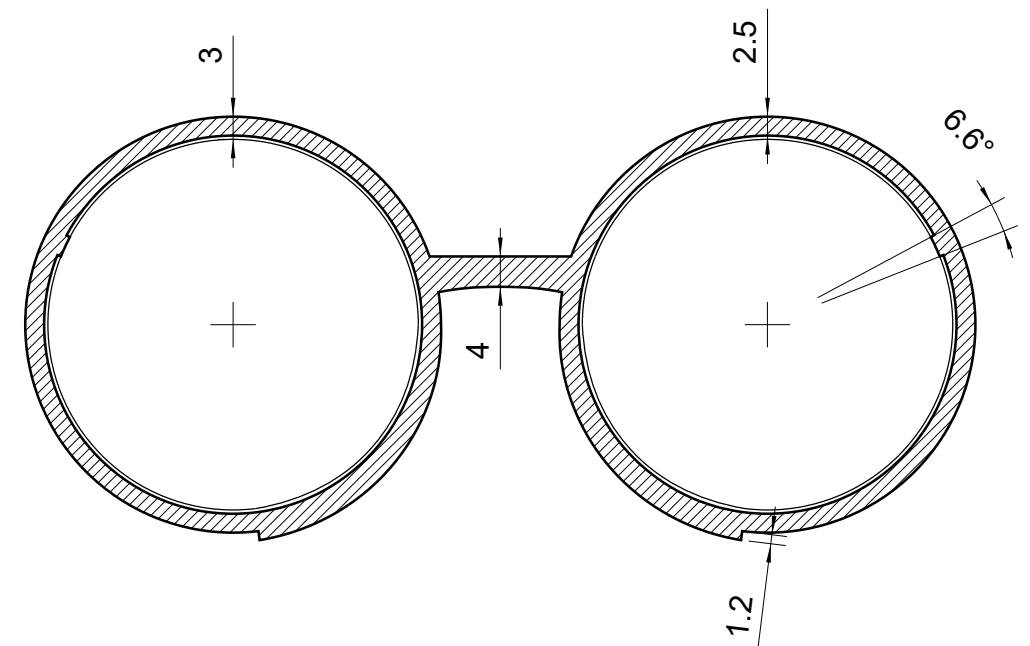
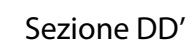
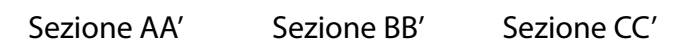
- <https://vestro.shop/prodotto/occhiali-prismatici-sdraia-e-leggi/>
- <https://www.starck.com/biolink-titanium-starck-biotech-paris-p4150>
- <https://www.r101.it/news/fuori-onda-news/288377/laysee-il-cuscino-con-lo-spazio-per-gli-occhiali.html>
- <https://bunnyeyez.com/?srsId=AfmBOorQgljnxLFCBIDKvkpEDCxSsR9kLRArhvxTNatG1LH1v4lw2TZD>
- <https://www.gq-magazine.co.uk/article/ato-boldon-over-the-top-oakley-history>
- <https://www.designboom.com/design/jins-konstantin-grcic-all-round-glasses-11-12-2018/>
- <https://konstantin-grcic.com/projects/all-round>
- <https://www.nannini.com/it/occhiali-da-lettura-pieghevoli-compact2/39319/40683/>
- <https://www.vanityteen.com/blame-ss17/>
- <https://www.elle.com/it/moda/news/g1179523/foulards-indossati-come-bandana/>
- <https://www.vogue.com/fashion-shows/fall-2019-ready-to-wear/thom-browne/slideshow/details>
- <https://didinsky.com/it/necklace/69-didinsky-musa-round-8435556813477.html>
- <https://www.koopmanoptics.com/products/eyewitness-brainwear>
- <https://www.theo.be/families/pagoda>
- <https://www.materialise.com/ja/industries/3d-printed-eyewear/lookbook/hoet-design-studio-cabrio-sx>
- <https://parasite-eyewear.com/products/morph-2-by-alexandros-angelidis>

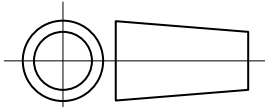
Materiali ipotizzati

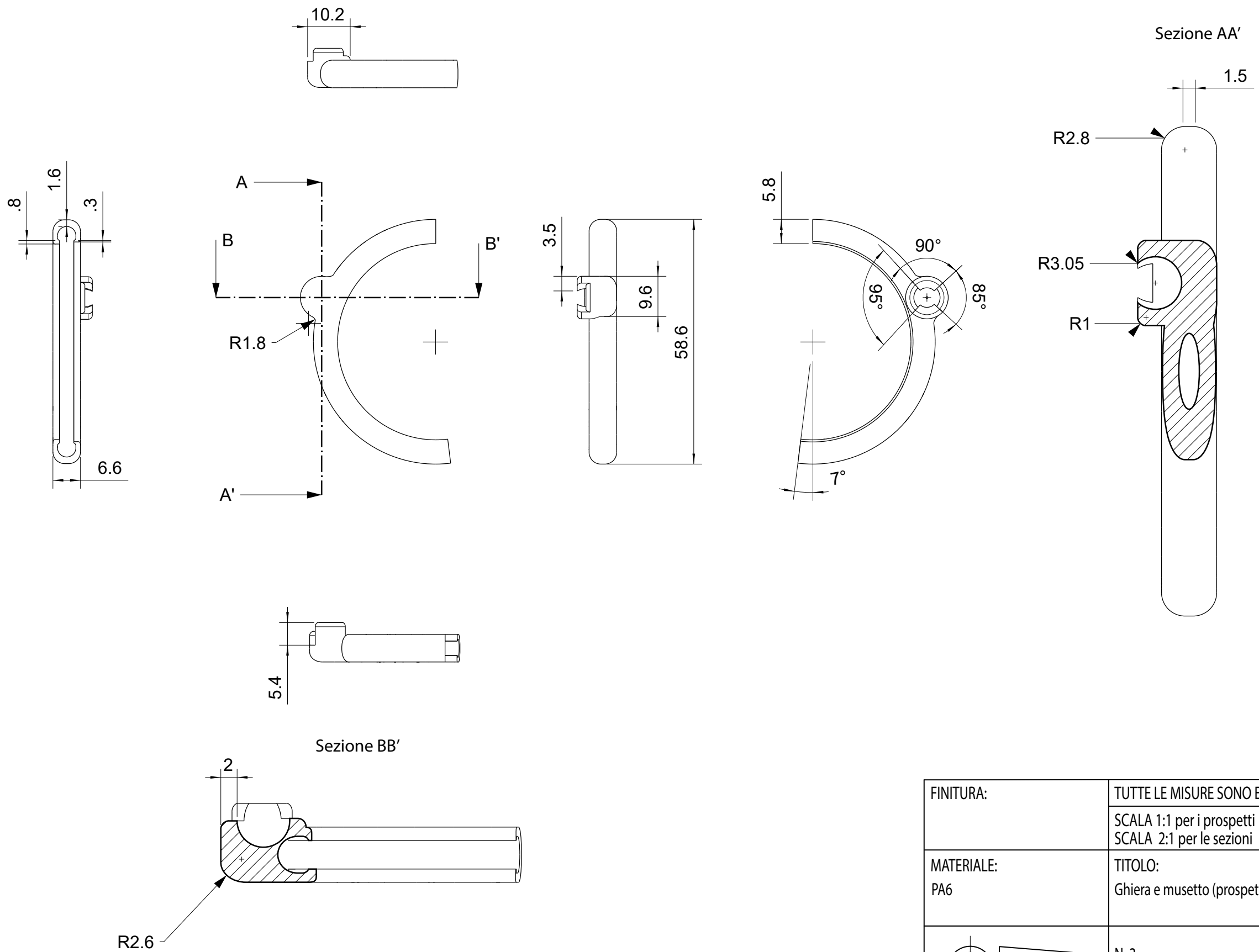
- <https://www.emsgrivory.com/en/products-markets/products/grilamid-tr/>
- <https://xometry.pro/it/materiali/nylon-pa6/>
- <https://www.musolametalli.it/it/news/ultime-notizie/pa6-conosciamo-il-nostro-primo-poliammide>
- <https://www.tigerguarnizioni.com/food/liquid-silicone-rubber-l-s-r/?lang=en>
- <https://www.siliconitalia.it/blog/gomma-siliconica-liquida/>

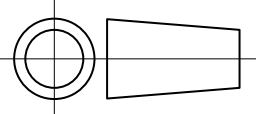
FINITURA:	TUTTE LE MISURE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI	
	SCALA 1:1	
MATERIALE: Grilamid TR90, PA6, Silicone	TITOLO: Occhiale Cometa completo (prospetti e sezione)	
	N. 1	
	Tavola d'assieme	
		A3

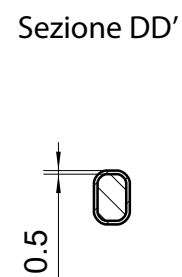
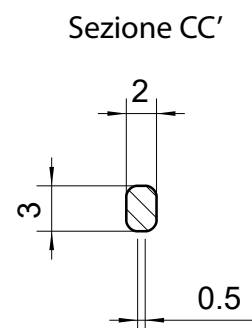
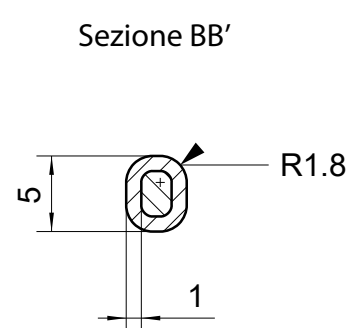
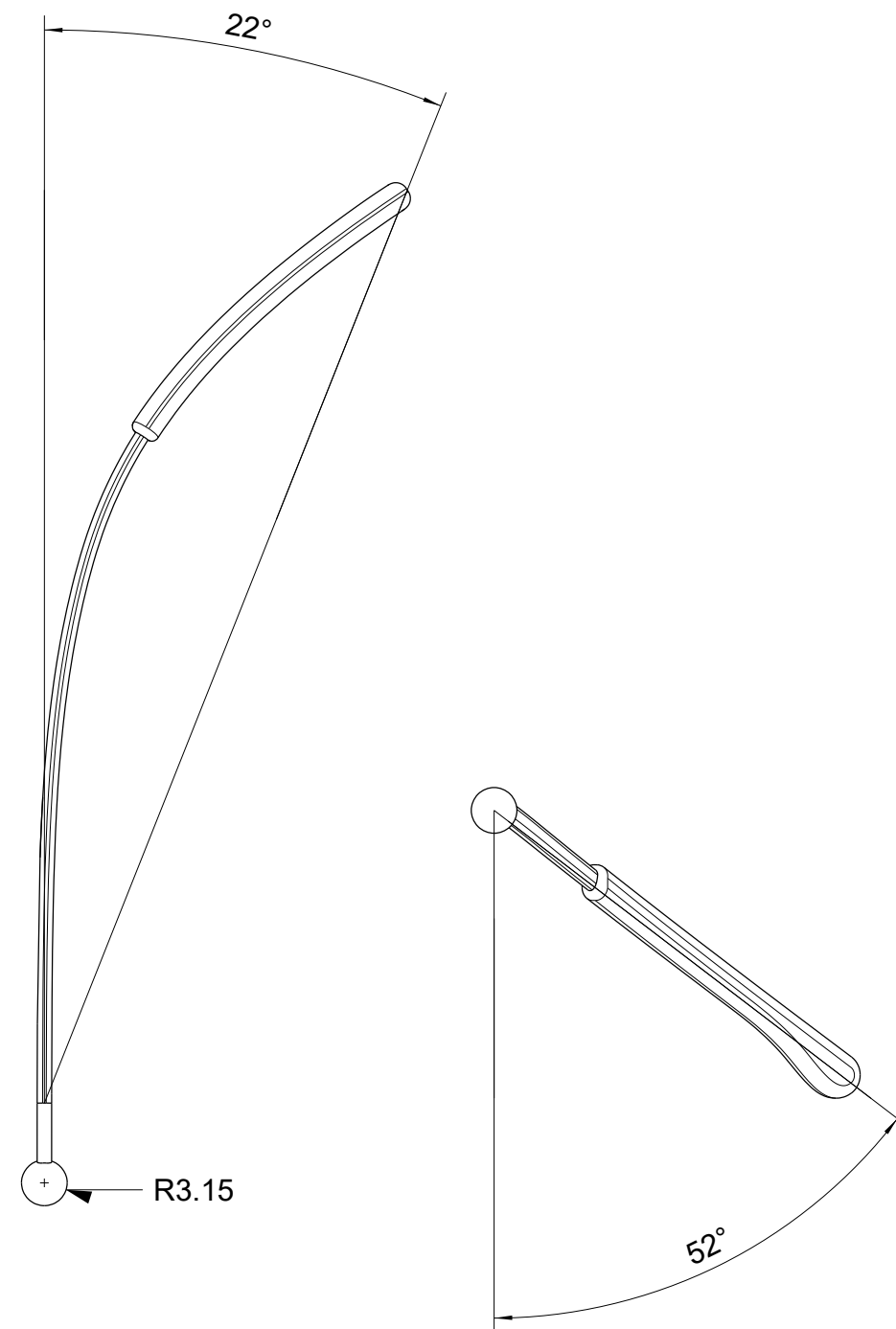
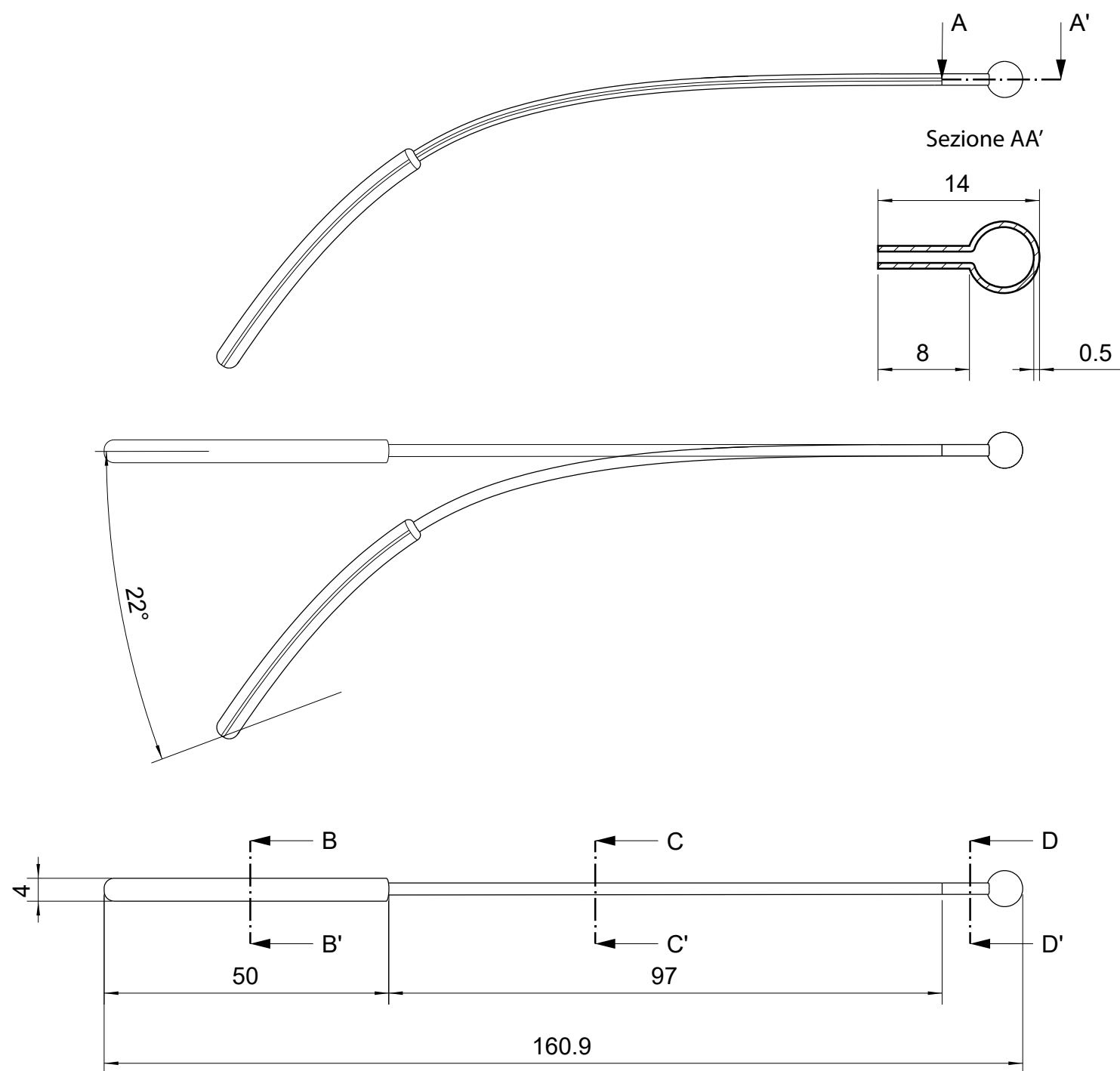




FINITURA:	TUTTE LE MISURE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI	
MATERIALE: Grilamid TR90	TITOLO: Montatura cerchiata (prospetti e sezioni)	
	N. 2 Tavola componente	A3



FINITURA:	TUTTE LE MISURE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI	
	SCALA 1:1 per i prospetti SCALA 2:1 per le sezioni	
MATERIALE: PA6	TITOLO: Ghiera e musetto (prospetti e sezioni)	
	N. 3	
	Tavola componente	
		A3



FINITURA:	TUTTE LE MISURE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI	
	SCALA 1:1 per i prospetti SCALA 2:1 per le sezioni	
MATERIALE: Grilamid TR90, Silicone	TITOLO: Asta (con terminale e guarnizione)	
	N. 4	A3
	Tavola componente	