

UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**Università degli Studi di Padova**

**Dipartimento di Fisica e Astronomia**

Corso di Laurea triennale in Ottica e Optometria

TESI DI LAUREA

*I materiali oftalmici per le montature.  
Percorso nella storia dell'occhialeria dai primi modelli ai giorni nostri*

Relatore: Prof. Federico Silvoni

Laureando:

Riccardo Sagui

Anno Accademico:2017/2018

Matricola:1103982

# INDICE

- Introduzione	3
- Agli albori di una rivoluzionaria invenzione: la nascita degli occhiali tra dibattiti e controversie	4
- Evoluzione nei secoli fino al '900	6
- Influenza sulla società e sulla moda	11
- Il '900: contesto storico	15
- Il ventunesimo secolo: materiali tra progresso e attaccamento al passato	19
- Conclusioni	40
- Bibliografia	41

# I MATERIALI OFTALMICI PER LE MONTATURE. PERCORSO NELLA STORIA DELL' OCCHIALERIA DAI PRIMI MODELLI AI GIORNI NOSTRI.

## INTRODUZIONE

Con questa tesi mi sono preposto di condurre un itinerario nella storia dell'occhialeria in relazione all'evoluzione e l'ottimizzazione dei materiali oftalmici per le montature, partendo dalla loro invenzione e arrivando ad approfondire le nuove tecnologie che stanno prendendo piede in questo settore.

Fin dalla loro invenzione, da ricondurre circa al XIII secolo, gli occhiali hanno visto evolversi nel corso delle epoche le più disparate versioni, modelli e forme.

Il progredire della scienza e dell'umanità ha portato a sviluppare elementi sempre più adatti alle necessità del tempo.

Ora l'industria dell'occhiale ha introdotto metodi di progettazione e novità di design fino a pochi anni prima impensabili, irrompendo nella quotidianità di tutti noi e migliorandone la qualità della vita ed il comfort.

Nel campo dell' ottica, lo studio dei materiali "hi-tech" ha garantito alla montatura

indossabilità e leggerezza straordinarie, riducendo al minimo quel preconcepto di pesantezza e disagio nel portare gli occhiali.

Sono state inoltre rivisitate le forme e il design: dal tondo allo squadrato, dal grande al piccolo, da colori accesi ai più tenui; il tutto al fine di raggiungere quell' armonia volta a soddisfare l'immensa varietà fisionomica della clientela.

Difatti, oltre a migliorare il nostro visus, l' occhiale deve risultare comodo e leggero da indossare, rispettando il viso di chi lo porta.

Ogni volto è, per ovvi motivi, differente dagli altri e dunque necessita di un insieme di fattori e accortezze che non vanno trascurate in relazione al contesto.

Se il gusto "estetico" rimane prettamente soggettivo e poco sindacabile, ci sono tuttavia aspetti che vanno considerati; mi riferisco a ciò che riguarda intimamente il nostro viso e la sua fisiologia, la sua salute.

Esso può infatti essere visto come un elemento passivo che subisce gli effetti ed il peso invasivo della montatura. Il tutto per ore, giorni, anni; solo questo fa dedurre con facilità che una scelta mal ponderata creerà inevitabilmente discomfort.

L' occhiale deve mirare ad imporsi il meno possibile sulle strutture anatomiche quali naso, tempia, zigomo, orecchio, ma piuttosto adattarsi ad esse e cercar di risultare il meno invasivo possibile.

In relazione al materiale, esso deve tener conto di eventuali allergie a cui il portatore può essere soggetto , o reazioni indesiderate che può suscitare.

## AGLI ALBORI DI UNA RIVOLUZIONARIA INVENZIONE: LA NASCITA DEGLI OCCHIALI TRA DIBATTITI E CONTROVERSIE

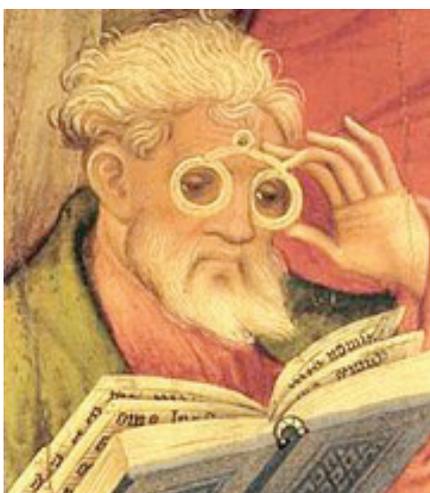
Iniziamo dunque il nostro percorso da quando tutto è iniziato, ovvero la comparsa del primo paio d'occhiali.

Ciò è riconducibile a circa 700 anni fa: nel 1267 difatti, Roger Bacon, osservò che “le lettere piccole potevano essere ingrandite”. Fino a quel punto l'umanità non aveva potuto fare altro che convivere con i difetti refrattivi congeniti o che l'avanzare degli anni comportava.

Dunque il merito è da attribuire a un monaco, per aver proposto il rivoluzionario spunto di un supporto visivo che funzionava come una semplice lente d'ingrandimento.

Intorno all'invenzione degli occhiali nel secolo XIII sono sorte numerose dispute tra studiosi: la paternità della nascita è stata attribuita sia al fiorentino Salvino Armato degli Armati, che al pisano Alessandro della Spina, che ad un vetraio di Murano.

Sul finire del '200 vi sono in Europa le condizioni per il realizzarsi di questa



invenzione. Il fisico arabo Alhazen, il cui celebre trattato di ottica era stato tradotto in latino nel XII secolo, osserva come mediante un segmento sferico di vetro si possano ingrandire le immagini. Nel 1267 Ruggero Bacone descrive nell' Opus Majus l'azione di ingrandimento della lente convessa e afferma: “coloro che hanno gli occhi malati possono vedere ingrandita anche la lettera più piccola”. La sua intuizione non ebbe

alcun esito pratico.

Nel 1300, alla voce “Cristallieri” dei Capitolari delle Arti Veneziane pubblicato nel 1284, il più antico documento che regolava le attività e il commercio delle corporazioni di artigiani, fu aggiunta una voce specifica per proibire la contraffazione del cristallo e delle lenti da vista, o meglio dei “roidi da ogli”, come venivano chiamate allora.

Tutelare un’ invenzione così straordinaria era dunque un obbligo che per una città già così evoluta dal punto di vista commerciale come era Venezia nel XIII e XIV secolo diventava quasi morale.

Il 15 giugno 1301 gli occhiali vengono definiti come “ vitreos ab oculis ad legendum”, ossia vetri per gli occhi per leggere.

Attraverso carteggi privati dei Medici si è dimostrato con certezza che l’occhiale con lente biconcava per la compensazione della miopia era già prodotto nella seconda metà del Quattrocento.

Occhiali a snodo, a perno e ad arco furono i primi ad apparire sulla scena, nella seconda metà del XIII secolo, rimanendo a cavallo del naso (si fa per dire) fino al XVIII secolo.

In quasi 500 anni furono declinati in diversi materiali, dal cuoio al ferro, dall’osso al fenone di balena al legno, nella vana speranza di renderli più elastici, robusti e stabili sul naso, oltre che più confortevoli.



In questa evoluzione c’è spazio per

digressioni estetiche come per i famosi occhiali detti di Norimberga per via della loro provenienza, la cui lavorazione sembra un fragile e complesso merletto che ricorda vagamente la decorazione degli occhiali orientali, dove gli esercizi di stile si concentrano sugli elaborati ponti traforati in modelli realizzati prevalentemente in tartaruga, pietre dure o preziosa giada e arricchiti da un curioso bilanciere nel tentativo di stabilizzarli sul naso.

Nel 1446 gli “occhialeri” vengono inglobati nella corporazione dei merciai.

Le montature per occhiali sono realizzate da artigiani esperti, come orafi, specializzati quest' ultimi nella lavorazione del corno e dell'osso, mentre la confezione degli astucci è affidata ai "vagneri", che si occupano degli articoli in pelle. Le corporazioni di mestiere sono abolite nel 1806. Anche a Norimberga, nel XV secolo, vengono emanati statuti che disciplinano l'attività dei produttori di occhiali e di strumenti ottici, mentre in Francia bisognerà aspettare la prima metà del Cinquecento per trovare le prime menzioni degli occhialai. Durante la rivoluzione francese vengono abolite tutte le corporazioni di mestiere. La vendita di occhiali nelle città è appannaggio degli ottici e dei merciai, mentre per molti secoli il commercio nelle campagne è in mano a venditori ambulanti, i quali non hanno nessuna competenza nel campo dell'ottica e gli imbrogli sono frequenti.

## EVOLUZIONE NEI SECOLI FINO AL '900

### LE FORME

Nell'iconografia più antica compaiono occhiali a snodo, di varie fogge e materiali. Questi occhiali, nel tardo Cinquecento, vengono dotati di fori laterali passanti, entro cui introdurre dei cordoncini da fissare dietro le orecchie. Gli occhiali ad arco, che fanno la loro comparsa già nel XV secolo, possono essere portati agevolmente sul naso grazie al "nasello". In taluni esemplari, come ad esempio quelli in corno prodotti a Norimberga, l'arco è finemente traforato. Intorno al Seicento appare una variante degli occhiali ad arco, con un ponte reso più flessibile da tagli paralleli. Sempre in quel periodo cominciano a diffondersi gli occhiali da parrucca o da cappello, muniti di una stanghetta frontale da ancorare alla parrucca. Bisognerà aspettare gli inizi del Settecento per vedere l'introduzione delle stanghette laterali rigide. Le prime sono corte, si fermano alla tempia (da cui l'uso del termine "tempiali" per definire questo tipo di occhiali) e terminano con un piccolo anello; in seguito vengono introdotte numerose varianti. Nel secolo XVIII si assiste a una notevole evoluzione delle forme degli occhiali, molto condizionate dalla moda. Si diffondono occhialini da tenere in mano, con preziosi manici laterali. Il fassamano, prima usato dagli uomini e poi ostentato dalle donne a mo' di gioiello, può essere racchiuso nel manico di un bastone, nel ventaglio o in una collana. Nella prima metà dell'Ottocento si diffondono i prince-nez, gli stringinaso, e occhiali a stanghetta, in cui la montatura è esilissima.

Nello stesso periodo diventano di moda i monocoli, lenti con catenella, che si inseriscono direttamente nel cavo dell'orbita. Gli occhiali correttivi nel XX secolo sono soggetti a continui mutamenti nelle forme, nei colori, nei materiali. Il design dell'occhiale è molto legato all'evoluzione della moda.

## MATERIALI E TECNICHE: LE MONTATURE

Osso, corno e legno, in genere di bosso, sono comunemente i materiali più usati per la realizzazione delle più antiche montature. Si può ipotizzare che queste fossero prodotte da artigiani esperti nell'intaglio del legno e dell'osso, come i "pettener" veneziani. Tommaso Garzoni, nella sua Piazza universale di tutte le professioni (Venezia, 1586), scrive: "gli ossi da occhiali sono di manzo tenero, o di castrato, et bisogna scaldar l'osso al fuoco a chi vuol mettervi gli occhiali dentro". Tra il XV e XVII secolo si fabbricano montature in metallo. Viene usato il filo di ferro, di piombo, di rame, di stagno, di ottone e per i più ricchi di oro, come si ricava dall'inventario del re di Francia Renè(1458). Raffinate montature in avorio si realizzano per l'aristocrazia già a partire dal Quattrocento.

Gli occhiali di cuoio, apprezzati per la loro leggerezza e per il basso costo, si diffondono soprattutto dal XVI secolo, come ci riferisce Daça de Valdes nel suo famoso trattato *Uso de los antoios* (1623). Nel volume vengono menzionate, oltre alle montature in metallo anche quelle di bufalo e di cuoio di stambecco. Esempio di metalli sono sicuramente i modelli a snodo prodotti in Italia a cavallo tra XVI e XVII, oppure gli occhiali pieghevoli in argento e tartaruga caratteristici soprattutto in Francia.

Nel Settecento, una notevole varietà di materiali si accompagna alla diversificazione delle forme: metalli smaltati, incrostati di pietre preziose, corallo, madreperla, fanoni di balena ma soprattutto scaglie di tartaruga di mare, utilizzate anche negli occhiali orientali, per i quali si impiegavano spesso anche la giada e l'alpacca. Una fase dunque di grosse svolte e cambiamenti, di svincolo dalle tradizioni e voglia di sperimentare nuove soluzioni: in Inghilterra compare l'occhiale in corno dotato di ponte "a cinque lame", fattore che conferisce grande elasticità. In Germania invece sbucca sulla scena un pittoresco modello in rame con lenti colorate, perlopiù viola. In Francia è tempo del doppio ponte in argento.

Nell'Ottocento le montature si alleggeriscono grazie all'impiego dell'alluminio;

inoltre vengono messe a punto nuove leghe metalliche (crisocalco e nichel) e compaiono le prime materie plastiche (celluloide, acetato di cellulosa ed ebonite). Il secolo successivo vede l'introduzione di resine sintetiche, monel, titanio e più raffinati trattamenti della superficie, come la placcatura, la laccatura e la tampografia.

## IL PESO DEGLI OCCHIALI

La forma e la materia di cui sono costituiti gli occhiali ne determina il peso, elemento importante per l'uso quotidiano. Non essendoci pervenuti i primi esemplari di occhiali, possiamo solo supporre, sulla base della documentazione scritta e iconografica, che non fossero particolarmente leggeri, sia in rapporto alla consistenza della montatura che alla grossolanità delle lenti. Gli occhiali a ponte, entrati in uso nel secolo XV, hanno pesi diversi in relazione ai materiali utilizzati. Daça de Valdes nel 1623 consiglia per la loro leggerezza montature di acciaio, di cuoio di bufalo o di stambecco.

Tuttavia è proprio nel seicento che fanno la loro comparsa occhiali a lenti grandi (e pesanti) che, come quelli cinesi, costituiscono un segno di prestigio per chi li indossa, e occhiali da parrucca o da cappello, con un'asta che ne permette il fissaggio e ne aumenta il peso. Nel settecento, il peso sembra non costituire un problema, visto che prende piede la moda degli occhialini da tenere in mano (face-à-main).



Intorno al 1830 vengono messi a punto i pince-nez, occhiali stringinaso leggerissimi e privi di fronzoli, e i monocli costituiti praticamente dalla sola lente. Alla fine del secolo le montature si assottigliano ancor di più, come pure le lenti, fino ad arrivare ad occhiali molto aerei, significativamente definiti "fili". L'introduzione della celluloide o di altre resine artificiali non ha determinato diminuzioni significative del peso degli occhiali da vista, che tra gli anni 50 e 70 del '900

diventano particolarmente grandi e pesanti. L'impiego del titanio e la messa a punto di lente, porta, dalla fine degli anni '80, a un progressivo alleggerimento degli occhiali correttivi o di quelli per usi speciali. Gli occhiali per astronauti, prodotti da Silhouette per conto della Nasa, pesano 10 g comprese le lenti. La montatura di titanio pesa 1,8 g.

Le tendenze del costume e di moda che hanno condizionato nel tempo le forme delle montature, hanno influenzato il peso dell'occhiale nondimeno delle tecnologie dei materiali impiegati. Nel secolo XIX gli occhiali "filo" o alla Cavour, fabbricati con sottile filo di metallo, risultavano leggerissimi (5-6 grammi). Durante gli anni '60 del XX secolo, la moda degli occhiali grandi e del materiale plastico richiedeva di indossare occhiali decisamente molto più pesanti (45-47 grammi). L'utilizzo di materiali quali il titanio consentono oggi di fabbricare montature di medie dimensioni e dal peso poco rilevante (6 grammi).

#### MODA E SEDUZIONE NEL '700: IL RUOLO DEI MATERIALI

Dalla seconda metà del secolo XVIII gli occhiali diventano oggetto di moda tra l'aristocrazia e la borghesia, soprattutto in Francia: accessori importanti dell'abbigliamento maschile e femminile, veri e propri ornamenti, ricercati per la loro eleganza e per la fattura raffinata. Orefici, cesellatori, pittori, intarsiatori si sbizzarriscono a creare montature leggere con materiali preziosi e con forme accattivanti, che lasciano intuire la loro destinazione prevalentemente femminile. La funzione di strumenti correttivi non è più primaria: gli occhiali non servono tanto per vedere, ma per essere visti. Spiare, guardare attraverso gli occhiali per sedurre, nascondere con gli occhiali occhiate imbarazzanti o impertinenti. Tra Sette e Ottocento la vita mondana si configura come lo spazio ideale per i rituali dello sguardo nei quali raffinati fassamani (dal francese "face-à-main"), occhiali a ciondolo in oro e in argento (come quelli portati al collo dalle dame veneziane alla fine del XVIII secolo), binocoli corti ("lorgnettes"), diventano strumenti privilegiati di osservazione. La funzione comunicativa appare evidente, al punto che gli occhiali sono usati anche da chi non ha problemi di vista!

#### FASSAMANI

Fabbricati con materiali preziosi, finemente cesellati e decorati con pietre

preziose, i fassamani sono piccoli gioielli che le nobildonne veneziane di fine XVIII secolo e le dame europee del XIX portavano appesi al collo come un ciondolo o alla cintura per arricchire l'abito. Erano tenuti in mano e portati leziosamente davanti agli occhi per guardare e farsi guardare. Di produzione tipicamente francese era l'occhiale a forbice, usato non solo dalle donne, era un oggetto che caratterizzava l'abbigliamento di damerini detti anche "Les incroyables".

## L'OCCHIALE E LA MODA TRA OTTOCENTO E NOVECENTO

Il XIX secolo si caratterizza per un'innovazione della forma delle lenti e stanghette. Dalle lenti tonde si passa infatti a quelle ovali, fabbricate in Inghilterra fin dalla fine del Settecento, e quindi quelle rettangolari, ottagonali, quadrate. Le stanghette seguono la curvatura delle orecchie, le montature con l'uso dell'acciaio e del nichel consentono la creazione di modelli superleggeri, definiti "fili" o "capelli". Solo dopo il 1850 appaiono quindi gli occhiali moderni. La moda del monocolo prende piede attorno al 1815 e continua fino alla fine della seconda guerra mondiale. La lente viene tenuta ferma nell'orbita con il muscolo ciliare ed è fortemente sconsigliata perché genera squilibrio tra i due occhi. A partire dal 1840 si diffonde lo stringinaso, senza stanghette e con un ponte di acciaio temperato sufficientemente flessibile per agire come una molla. La scoperta di nuovi materiali come

celluloide (1869), galalite (1897), bakelite (1907-1909), consente di creare montature con colori e forme diversi. Nello stesso periodo avviene un'evoluzione importante: la linea superiore degli occhiali tende a seguire quella delle sopracciglia, le montature si adattano al viso, diventano più spesse e si adattano verso l'esterno. Intorno al 1920 appaiono grossi occhiali di tartaruga o di galalite con lenti rotonde. Poi le forme diventano relativamente sobrie, fino agli anni 50 quando arrivano dall'America i



vistosi occhiali a farfalla. Nei decenni successivi si assiste al moltiplicarsi delle forme e colori.

Giunti a questo punto con la trattazione, risulta importante e allo stesso tempo interessante offrire uno spunto, una riflessione, sul significato che assume l'oggetto dell'occhiale. Nelle righe successive esso è analizzato da una panoramica insolita, è inquadrato come strumento di identificazione ancor prima che come rimedio al deficit visivo.

## SINGNIFICATO E INFLUENZA DELL' OCCHIALE SULLA SOCIETA' E SULLA MODA

### GLI OCCHIALI E IL CORPO

Gli occhiali intrattengono un rapporto speciale con il viso, sia meramente funzionale, nel ruolo di protesi, sia nel modo in cui connotano positivamente o negativamente chi li porta. Basta spostarli perché l' espressione cambi. Gli occhiali si adattano al viso, lo stravolgono, ne accentuano talora i difetti, talaltra li mimetizzano, sottolineano, comunicano.

“Di fronte all'apparire degli occhiali, i tratti del volto che li ospita sembrano, infatti, retroagire, conferendo alla nuova configurazione un' unità potenziata, una saldezza, una reciproca legittimazione. Con il tempo si profila la funzione unificante di una fisionomia inedita dove viso e occhiali si compongono in una figura coerente, dotata di nuova individualità. Spesso, infatti, ci meravigliamo dell' aspetto indifeso che assumono alcuni volti quando, per un breve istante, si tolgono gli occhiali”

(Patrizia Magli, Occhiali, visus, visione: fenomenologia di una protesi, Milano 2002).

Ma non è il solo volto ad essere interessato dalla presenza dell' occhiale: chi porta occhiali, da vista o da sole, sviluppa una cinesica e una posturalità del tutto particolari: mettere e togliere, inforcare gli occhiali tenendoli bassi sul naso, appoggiarli alla fronte, usarli a mo' di cerchiello sui capelli etc. Nella quotidianità la gestualità legata all'uso dell' occhiale, specie da

vista, diventa un elemento caratterizzante, anche in rapporto alle singole professioni.

Tenere a lungo gli occhiali lascia segni sul viso, specialmente ai lati del naso e sopra le orecchie: da qui il gesto che ne deriva di sfregarsi il naso e gli occhi.

## LA TRASFORMAZIONE DEGLI OCCHIALI DA VISTA

Portare gli occhiali da miope in pubblico veniva considerata, fino a pochi decenni fa, una costrizione con valenze negative. Già Edgar Allan Poe, nel suo racconto *Gli occhiali*, descrive il fastidio di dover occultare il suo sguardo dietro ad un paio di occhiali correttivi, affermando di non conoscere “nulla che sfiguri di più la fisionomia di un giovane, imprimendo ad ogni lineamento un’aria di affettato candore se non addirittura di santoccheria e anzianità”.

L’evoluzione delle forme e della materia dell’occhiale correttivo in relazione alla moda, a partire almeno dagli anni ‘80, modifica fortemente la percezione negativa degli “occhialuti”, dei “quattrocchi”: il design dell’ occhiale diventa una componente dello stile di abbigliamento, le forme si adattano alla diversità dei volti, il peso diminuisce.

Le industrie riescono a fabbricare occhiali quasi invisibili, di cui si vedono solo le lenti, sorrette da leggerissime stanghette in titanio.

Gli occhiali correttivi fanno parte integrante della fisionomia di chi è obbligato a portarli tutto il giorno: la forma e la materia segnalano spesso i gusti e la personalità di chi li indossa: come dimenticare i grandi occhiali neri di Aristotele Onassis, o quelli massicci di le Corbusier da lui stesso disegnati?



Come non associare i vistosi occhiali bianchi al volto della regista Lina Wertmuller o gli occhialini tondi a quello di John Lennon?

Sottili distinzioni passano attraverso il tipo di occhiale e il modo di portarlo: provocante, sbarazzino, sportivo, serio, giovane, antiquato, intellettuale.

## OCCHIALI DA SOLE: MODA E COMUNICAZIONE

Dopo la seconda guerra mondiale inizia la storia moderna dell'occhiale da sole, sempre più legata alla moda. Gli occhiali diventano oggetti di consumo e accessorio del look femminile. Le forme, i colori, i materiali si moltiplicano in rapporto alle esigenze della moda. Il settore dell'occhialeria è il più vicino a quello dell'abbigliamento e viene rapidamente colonizzato dalle griffes di moda, attraverso le quali diventa un elemento di distinzione sociale, uno status symbol, al di fuori dei contenuti propriamente stilistici.

L'importante è la griffe.

Gli stilisti creano modelli sempre nuovi: ingrandiscono e rimpiccioliscono la superficie occupata dagli occhiali sul viso, in relazione alla moda (grandi

occhiali avvolgenti, occhiali bizzarri con estensioni artistiche, occhiali dipinti, ricamati, occhiali gioiello, occhiali piccoli, occhiali da sera, da giorno).



OCCUPAZIONE,  
MODA E MERCATO  
GLOBALE

A partire dagli anni Ottanta, ma specialmente nei due decenni successivi, si assiste a un'espansione mondiale del mercato degli occhiali prodotti dalle aziende bellunesi. Gli italiani sono i primi a capire l'importanza di "firmare" l'occhiale e di legarlo alle più note case di moda, con le quali vengono sottoscritti accordi di licenza. Il passo successivo è la diretta acquisizione, oltre che del marchio, anche dell'industria ad esso collegata. La ricerca tecnologica sui materiali e il design diventano, insieme alle strategie

promozionali, punti cardine della produzione industriale e questo significa nuove professionalità all'interno delle aziende. Nelle piccole imprese il disegno dell'occhiale è tuttavia ancora spesso affidato ai proprietari, che si dimostrano attenti alle tendenze della moda.

La Mostra Internazionale di Ottica, Optometria e Oftalmologia (MIDO), nata nel 1967, ha un ruolo essenziale nella promozione della produzione italiana e nel supportare l'attività dell'ANFAO (Associazione Nazionale Artigiani Ottici) sul piano promozionale, sindacale, legislativo e dei rapporti con il contesto internazionale. Tra le fiere più importanti del settore (Milano, Parigi, Colonia), quella di Milano è ormai diventata l'evento mondiale.

Le grandi imprese Safilo, Luxottica, Marcolin, Fedon, e il Gruppo De Rigo cambiano le strategie produttive, delocalizzano, entrano a far parte di cordate per investimenti anche in altri campi e alcune ampliano la produzione, investendo in settori contigui.

Nel 1986 si concentra nella provincia di Belluno l'80% delle imprese nazionali dell'occhiale e il 70% degli addetti. Negli anni seguenti si assiste a un progressivo aumento del fatturato e del numero degli occupati: nel 1995, anno di straordinaria crescita del settore, su 1510 aziende artigianali e industriali, 930 bellunesi.

Sui complessivi 17'850 addetti, 11'200 operano nella provincia di Belluno.

## LA RIVOLUZIONE DELLA CELLULOIDE

Ulisse Cargnel, nel 1910, inizia in Cadore la produzione di montature in celluloidi; la lavorazione è eseguita con strumenti molto semplici: un seghetto e un traforo per dare la forma al frontale e per farne gli occhi. Tale procedimento a freddo comporta tempi di lavorazione lunghi e un grosso lavoro di lima per togliere le imperfezioni.

La ditta Lozza, nel 1923, affina l'organizzazione della produzione e i metodi di lavorazione della celluloidi, che è disponibile in lastre di due colori: chiaro, a imitazione del corno, scuro, a simulazione della tartaruga.

Nel periodo tra le due guerre, si passa al taglio delle lastre con la fustella e la trancia, dopo che la celluloidi è stata scaldata per essere più malleabile. Con questo tipo di taglio si escogita un sistema per risparmiare sulla materia prima, che è ancora piuttosto costosa, fustellando l'occhio con una forma a doppia U e conferendogli una misura più piccola.

Il frontale viene riscaldato su un fornello e infilato su dei simil-coni per allargare questa forma, fino a farle raggiungere la conformazione finale dell'occhio.

Si procede quindi alla limatura per sistemare l'interno del frontale e creare la forma esterna, con l'impiego di lime grosse, mezzegrosse e fine, e a un ulteriore passaggio nel forno per la piegatura del naso e la meniscatura.

Tale operazione è eseguita manualmente, finché non viene messo a punto uno strumento per scaldare i nasi: all'inizio si tratta di un recipiente pieno d'acqua calda con molte fessure, in cui vengono infilati gli occhiali dalla parte del naso; in seguito si usa una colonna a regolazione termostatica. La finitura delle montature è affidata in genere alle donne, che passano gli occhiali su ruote di tela, con pastelle di diversa grossezza, così da togliere gli spigoli, i segni delle lime e tutte le imperfezioni, finché l'occhiale diventa lucido.

Con questa lavorazione la finitura è piuttosto approssimativa e il numero dei modelli limitato, perché il procedimento a trancia, a seghetto, lima e ruota non consente di affinare la modellistica.

## IL NOVECENTO: L'INFLUENZA DEL CONTESTO STORICO

### ANNI '20-'30

La ricerca di materiali alternativi a quelli naturali come l'avorio, la tartaruga e l'osso rappresenta un momento decisivo nella storia degli occhiali, la tappa di un percorso necessario verso la modernità ed il passaggio dell'occhialeria dalla dimensione artigianale a quella industriale, anche se l'intervento manuale rimane ancor oggi un elemento irrinunciabile e prezioso nella realizzazione di ogni collezione.

La grande rivoluzione dell'inizio del secolo è rappresentata quindi dalla scoperta delle materie plastiche, particolarmente duttili ed eclettiche, che si prestano perfettamente a riprodurre fedelmente i materiali fino allora usati, divenuti sempre più costosi e rari. La celluloida viene brevettata in America il 12 luglio 1870 da John Wesley Hyatt; in Italia la prima grande fabbrica di questo materiale innovativo viene aperta invece nel 1924 a Castiglione Olona in provincia di Varese (SIC, Società Italiana della Celluloida), ed è solo il punto di partenza di una lunga ricerca che porterà la famiglia

Mazzucchelli a diventare leader sul mercato delle materie plastiche come ad esempio l'acetato. La celluloida si rivela infatti non essere la soluzione ideale e definitiva per la realizzazione di nuovi prodotti e viene bandita definitivamente nel 1954 perché facilmente infiammabile.

Gli occhiali degli anni 20-30 ripropongono ancora degli elementi riconoscibili del passato come alcuni accenni ai pince-nez, i cerchi piccolissimi oppure grandi e tondeggianti, talvolta realizzati in celluloida e metallo. Modelli non molto lontani da quelli che sono poi tornati in auge negli anni successivi in continuo corso e ricorso delle mode.

### ANNI '40-'50

La moda e il cinema sono i principali elementi propulsori dello sviluppo degli occhiali in questo periodo. Soprattutto gli occhiali da sole che servono alle dive di Hollywood, e non solo, per proteggersi dai flash insistenti dei fotografi, immortalate mentre scendono le scalette degli aerei. Sullo schermo quelli da vista vengono usati invece per caratterizzare meglio i personaggi. Basti pensare all'imbranata miope Marilyn Monroe di "Come sposare un milionario" di John Negulesco del 1953, oppure allo scienziato pasticciere Cary Grant con una spessa montatura nel film "Il magnifico scherzo" del 1952 di Howard Hawks.

Gli occhiali femminili di quel periodo hanno una forma a farfalla, allungata sulle tempie o a cat eye, come si dice oltreoceano. Sono spesso decorati con strass e le plastiche imitano altri materiali quali la madreperla o la semitrasparenza delle pietre, mentre le decorazioni traggono ispirazione dalla natura.

Negli occhiali maschili le lenti sono prive di curvatura, le forme vanno dal tondo allo squadrato e appaiono per la prima volta elementi costruttivi che



verranno riproposti anche più tardi.

Sono gli anni, interrotti dalla guerra, dove nascono le più importanti case di moda che stabiliranno per sempre i confini tra il buono e cattivo gusto, definendo i parametri esatti dello stile.

Si producono modelli in celluloidi di varie fogge caratterizzati da spessori importanti e linee avvolgenti, dotati di perni decorativi a forma di giglio, oppure a forma allungata dotati di particolari inserti decorativi realizzati artigianalmente in madreperla vera.

Alla celluloidi può essere accostato il metallo, con base trasparente laminata e aste molto semplici in alluminio dorato.

O anche gli strass, cristalli formati da quarzo, minio, potassa e borace; per il suo forte potere rifrangente viene usato per l'imitazione del diamante e, colorato con piccole quantità di ossidi metallici, a imitazione di altre pietre preziose.

Spesso si trovano sulle aste, incastonati in appositi fori.

## ANNI '60-'70

Gli anni 60 vivono di contrasti grazie (o per colpa) di una globalizzazione che porta all'affermazione di certi modelli consumistici e di certi stili di vita, ma restituiscono uno sguardo anche più ampio e complesso su ciò che succede nel mondo, trasmettendo informazioni da una parte all'altra del globo e permettendo in tempo reale, di condividere emozioni e rivoluzioni d'oltreoceano.

C'è difatti una vera e propria tensione all'infiltrazione della cultura americana attraverso le maglie ormai allentate di quella europea che, stanca degli stereotipi un po' perbenisti, era desiderosa di novità e stimoli per uscire un po' dal provincialismo.

Come tutte le rivoluzioni, essa passa inevitabilmente anche attraverso l'abbigliamento; gli occhiali diventano un mezzo per comunicare e affermare la propria individualità, appaiono sui palchi dei concerti, diventano pop in tutti i sensi, come testimoniano alcuni modelli, trasposizione della Pop Art, che ha come base di partenza il fumetto e immagini contemporanee suggerite dai nuovi miti del consumismo, oppure vengono influenzati dall'Optical Art, che punta invece su effetti ottici e bianco e nero.

Negli USA degli anni '60 si vedono modelli in metallo a forma di fiore o tondi decorati con pietre e strass.

O modelli da sole con montatura in plastica colorata e sfumata realizzati da Emilio Pucci; o ancora occhiali da vista pieghevoli in acetato tartarugato scuro o chiaro realizzati a cavallo tra gli anni '60-'70.

## ANNI '80-'90

Fondamentale è la nascita, negli anni '80, di alcune importanti griffe che scriveranno la storia del Made in Italy e la diffonderanno in tutto il mondo, veicolando il loro stile anche attraverso gli accessori, occhiali compresi.

La ricerca estetica va di pari passo con quella tecnologica e negli anni '80 i parametri estetici cambiano, perché nel frattempo sono cambiati molto anche gli stili di vita: si ritorna alla concretezza e al pragmatismo che si esprimono in un look più aggressivo.

Tuttavia le forme degli occhiali si ridimensionano, sono sempre più piccole, recuperate spesso dal passato, perfino dall' 800 e dai primi del 900 e la ricerca si orienta verso la leggerezza, verso materiali che possano esprimere anche visivamente questo concetto.

Un concetto non certo estraneo alla storia degli occhiali, basti pensare che alcuni occhiali del 700-800 erano realizzati in sottilissima tartaruga, anche se è certamente nuovo l' approccio tecnologico che ora sostiene questa ricerca e che permette di esplorare facilmente nuove strade per raggiungere l'obiettivo prefissato.

Ci si confronta con altri Paesi, non solo a livello tecnologico, ma anche culturale, per riuscire a ricreare negli occhiali quelle citazioni e suggestioni visive che possano essere riconosciute da un consumatore sempre più globale e sempre più interessato alla qualità e al valore intrinseco.

Già negli anni '90, cominciano a emergere temi legati all' ecologia mentre certi concetti edonistici degli anni '80 si traducono poi in una ricerca del benessere e del comfort che bandisce dai materiali alcune componenti nocive, come ad esempio nichel e metallo. Ci si orienta verso l' utilizzo di materiali naturali o che riproducano effetti naturali attraverso sofisticate lavorazioni.

La moda stabilisce un legame sempre più forte con gli occhiali e le aziende decidono di accettare un' importante opportunità: quella dello sport.

In sospenso tra l'essere e l'apparire, tra passato e futuro, gli occhiali si apprestano a vivere le sfide del XXI secolo o meglio del terzo Millennio.

Dunque introduciamo ora quelle che sono le rivoluzioni del secolo in cui stiamo vivendo, dove si vive una continua sfida tecnologica, dove tra fedeltà al passato e tensione avanguardistica si sviluppano ogni giorno prodotti di importante fattura.

Scopriamoli nel dettaglio.

## IL VENTUNESIMO SECOLO: I MATERIALI TRA PROGRESSO TECNOLOGICO E ATTACCAMENTO ALLE ORIGINI

### I METALLI

Nel valutare i vari metalli che consideriamo per le loro particolari caratteristiche “hi-tech” non dobbiamo mai dimenticare le qualità che dobbiamo ritenere fondamentali per costruire una montatura di elevato livello e cioè:

- resistenza meccanica;
- stabilità dimensionale;
- leggerezza;
- anallergicità;
- predisposizione ai trattamenti di superficie.

Prima di iniziare la descrizione nel dettaglio dei vari metalli riconosciuti idonei per la fabbricazione di montature, chiariamo il concetto di “hi-tech”.

Con questo termine, che può essere esteso in senso più generico ad ogni



settore e competenza, si vuole indicare un qualcosa che si avvale di tecnologie avanzate: dunque, nel nostro caso, si ricercano quei metalli che abbiano delle caratteristiche in un certo senso volte al futuro, ad ottimizzare il prodotto e ridurre ai minimi termini i difetti.

## GLI ACCIAI

Tra i materiali che possiamo considerare “hi-tech” per le montature, un posto di rilievo è senz’altro riservato a tutta la famiglia degli acciai, ma in particolare ad alcune leghe speciali ritenute oggi di alto profilo.

Già l’acciaio infatti, lega essenzialmente di ferro e carbonio (con un contenuto di carbonio < 1,8%) presenta:

- elevate resistenze meccaniche;
- notevole protezione alla corrosione;
- qualità di elasticità, soprattutto se lavorato a bassi spessori o in filo sottile.

L’acciaio è da sempre stato ritenuto un materiale di grande pregio in quanto riassume in sé doti molto positive per la produzione di montature per occhiali. È duttile, cioè ha la possibilità di essere lavorato in fili sottili che risultano pertanto anche assai elastici, qualità necessaria per la realizzazione di alcune parti delle montature.

Con alcuni acciai si può utilizzare un filo di diametro veramente ridottissimo, fra 0,8 e 1,1 mm e a volte fino a 0,5 mm.

L’acciaio è però di non sempre facile lavorazione, colorazione, saldatura e trattamenti in genere. Tra le difficoltà di lavorazione c’è la saldatura delle sue parti, operazione principe nella produzione di una montatura per occhiali. Le saldature, pur essendo realizzate con argento, come in tutte le montature in monel o alpacca necessitano di temperature più elevate e soprattutto di una costanza di valore che ne garantisce poi la tenuta e la durata nel tempo.

## L’ACCIAIO INOX

La categoria degli acciai inox è molto vasta e le composizioni di queste leghe molto varie.

Alcuni degli acciai più utilizzati nella produzione di montature sono i cosiddetti acciai 304 o 310 per le loro ottime qualità di resistenza meccanica e la loro lavorabilità. Nella composizione di queste leghe troviamo fra i metalli base, circa il 25% di cromo e oltre il 20% di nichel. Anche gli acciai inox normalmente classificati 18/8 sono realizzati con il 18% di cromo e l’8% di nichel.

## LA PRESENZA DEL NICHEL

Come si può vedere già nelle ultime battute di queste valutazioni, si dà sempre un particolare rilievo alla presenza in tutte queste leghe del nichel. Il nichel infatti, metallo bianco-argento, di discreto peso specifico, è fortemente usato nelle leghe di occhialeria; è presente per circa il 50-60% nel monel e per il 10-30% nell' alpacca.

Esso consente di dare flessibilità e durezza superficiale alle leghe finali ed è usato nei trattamenti galvanici di rifinitura (per il suo aspetto brillante-lucido) o come sottostrato per ulteriori trattamenti di superficie.

E cosa succede con una elevata presenza del nichel?

L'allergia da nichel è uno dei problemi maggiormente affrontati in questi ultimi anni; attualmente l'incidenza di allergie da nichel è stata riscontrata nell' 1% degli uomini e nel 10% delle donne.

Pur essendo abbastanza modesto il contatto diretto con la pelle, anche gli occhiali rientrano fra gli oggetti che possono scatenare questa allergia. Essa si manifesta principalmente con una dermatite da contatto e in caso di uso prolungato, con eczema: nella zona di contatto compaiono desquamazioni e a volte vescicole. Un fattore da sottolineare è anche il fatto che l' individuo può essere sensibilizzato dal contagio al nichel per altri fattori (ad es. orecchini o piercing...) e poi soffrire per l' utilizzo di qualunque altro oggetto contenente nichel.

## GLI ACCIAI SPECIALI

La crescente sensibilità quindi alle problematiche di allergie al nichel ha condotto alcune aziende ad utilizzare, già a metà degli anni 90 materiali classificati come acciai, ma con contenuti di nichel davvero insignificanti. Questi acciai sono sovente denominati "allergy free".

Questi materiali non rinunciano ad una resistenza meccanica elevata, alla resistenza alla corrosione (come tutti gli acciai inox) e alla possibilità di trafilare in fili sottili il materiale acquisendo pertanto una elevata elasticità.

Lavorato infatti con spessori anche di 0,5 mm assume doti di flessibilità ed elasticità davvero interessanti.

Questi acciai chiamati anche acciai medicali o acciai chirurgici a fronte di una insignificante presenza di nichel (< 0,3%) presentano una consistente percentuale di manganese (tra il 16 e il 20%) e di cromo (tra il 16 e il 20%) che ne consolidano le qualità di resistenza e durezza. Questi acciai hanno una resistenza alla trazione di oltre 220 kg/mm<sup>2</sup>, estremamente elevata e quasi il triplo di un acciaio inox normale.

## MONTATURE IN LEGA DI MAGNESIO

Apparse sul mercato quasi dieci anni orsono, non hanno avuto lo sviluppo commerciale che ci si aspettava e forse che anche meritavano.

La ricerca infatti dell' assoluta leggerezza unita alla possibilità di lavorazione, sia pur in leghe appropriate trovano nel magnesio una sintesi abbastanza interessante.



Il magnesio è un metallo dal colore bianco-argento, molto comune in natura, presente ben nel 2,5% della crosta terrestre sotto forma di carbonati, solfati e silicati. Nonostante alcune sue apprezzabili qualità ebbe per anni l'inconveniente di elevati costi produttivi, relegando il suo utilizzo a prodotti di alta gamma per impieghi industriali e di articoli sportivi.

Una delle sue caratteristiche più importanti è la leggerezza, avendo peso specifico di 1,74 grammi/centimetro cubo, quasi un terzo di quello del titanio e un quinto di quello dei materiali classici per montature e cioè le leghe del rame, denominate monel e alpacca.

Possiamo perciò dire che il peso finale di una montatura in magnesio potrà essere poco più di un terzo della equivalente montatura in titanio.

Viene utilizzato in lega con l'alluminio (circa il 92% di Mg) che non ne compromette le sue qualità di leggerezza e che aumenta le caratteristiche di resistenza proprie del metallo.

Il magnesio ha inoltre un'elevata resistenza alla rottura ed alla torsione, caratteristiche queste che gli conferiscono doti di durata anche per trafilati di basso spessore.

## MONTATURE IN ACCIAIO, ACETATO, ALLUMINIO E MAGNESIO: LA VARIETA' DI LOOK

Look è un'azienda produttrice di occhiali da vista e da sole. La sua particolarità è quella di spaziare in un'ampia gamma di materiali per la fabbricazione delle sue montature: dall'acciaio inox all'acetato naturale, dal magnesio ad un particolare tipo di polimero gommoso, ma vediamoli meglio nel dettaglio.



- tecnologia XINOX: è un esclusivo acciaio di origine svedese, caratterizzato da grande deformabilità e durezza, ottima resistenza alla rottura, alla trazione e allo svernamento oltre che elevata resistenza alla corrosione. E' una lega a base di ferro e carbonio che unisce le proprietà meccaniche, tipiche degli acciai alle caratteristiche di resistenza alla corrosione del carbonio. Codificato secondo l'American Iron and Steel Institute come AISI, appartenente alla famiglia degli INOX, grazie alla sua struttura molecolare, si è dimostrato essere un materiale che non rilascia il nichel.

- tecnologia ALLUMIX: lega creata con due materiali abbondantemente presenti in natura, il magnesio e l'alluminio. Ne risulta un materiale leggero, amagnetico, atossico, resistente alla corrosione e caratterizzato da ottime proprietà meccaniche. Non solo: questo materiale può essere riciclato all'infinito senza perdere le sue caratteristiche e potenzialità. ALLUMIX è inoltre il primo alluminio flessibile, un materiale nuovo per un prodotto moderno.

- tecnologia EVO: Eco Vegetal Polimer è un polimero ad effetto gomma. Un materiale ipoallergenico, atossico, ad elevata stabilità termica, elastico fino a -42°, ottima resistenza ai raggi UV e ai danni del tempo, resistente fino a 125°, libero da lattice e PVC, alto punto di rottura in allungamento ed esente da metalli pesanti (cadmio, cromo, piombo). E' dunque ideale alla produzione di oggetti e ad applicazioni che prevedono il contatto con il corpo.

- Look ha anche messo a punto una particolare tecnologia, Look Hinge System: si tratta di un sistema esclusivo di apertura e chiusura della montatura che punta sul materiale per dare una risposta a uno dei principali punti critici dell'occhiale. Con il sistema LHS, 4 volte più resistente all'usura dei materiali normalmente utilizzati, non è più necessario lubrificare o registrare periodicamente le cerniere.



- Twice Injection System è un rivoluzionario processo di bi-iniezione, grazie al quale si sono fusi due materiali differenti in un'unica struttura molecolare. Il risultato è un mix qualitativamente eccellente, che conferisce al prodotto elasticità diffusa e comfort di calzata.

- Il ponte ergonomico, Sensy Fit, è ideale per l'uso prolungato, progettato per eliminare le fonti di stress derivanti dalle alette di appoggio sul naso. Costruito in EVO per garantire stabilità ed aderenza è un sistema sicuro perché ipoallergenico, atossico e progettato per assorbire l'energia in caso di urto.

- Il sistema di ancoraggio senza viti, senza colle o altri agenti chimici: un telaio ancorato ad una struttura in forma armonica e naturale per dare robustezza e flessibilità, una sintesi perfetta di leggerezza e resistenza.

- Injection Flexible Soul è un'esclusiva tecnologia di Look the Concept

Factory che consente l'inserimento di un' anima in acciaio ad elevata memoria di forma all' interno di sottili lamine di gomma.

## IL TITANIO PER UN' OCCHIALERIA D'AVANGUARDIA: LINDBERG & BLACKFIN

Lindberg è un' azienda danese, fondata nel 1969 da Poul-Jørn Lindberg e sua moglie Hanne. Attualmente tra i colossi mondiali nell' industria dell' occhialeria, si è distinta nel mercato grazie all'originalità del suo prodotto. Per essere maggiormente precisi Lindberg ha adottato una filosofia basata sul design minimalista, semplice a tal punto da risultare estremamente affascinante e prezioso.

Il raggiungimento di questi risultati è stato garantito dall'abile scelta di un particolare materiale noto per la sua leggerezza ed elasticità: il titanio.

Giunti a questo punto risulta necessaria una parentesi che chiarisca le peculiarità del titanio per poi ritornare al discorso sul prodotto di cui si sta trattando.

Ormai da alcuni anni ritenuto uno dei metalli di maggiore pregio per la costruzione di montature, esso è a ben ragione il materiale che presenta il mix giusto per la produzione di occhiali di qualità.

Metallo leggero dal tipico colore grigio argenteo, è il quarto elemento presente in natura , sotto forma di vari composti. Fu scoperto alla fine del 1700 (il suo processo estrattivo fu però messo a punto solo nel 1938) ed il suo nome, che deriva dal greco "titanos" (i mitici giganti greci) da già un'idea delle straordinarie qualità di questo materiale. Il titanio viene usato per la prima volta nelle montature all' inizio degli anni 80.

Esso apparve subito un materiale dalle straordinarie qualità ed assolutamente adatto alla produzione di occhiali, ma richiedeva alta tecnologia e macchine adeguate per la sua lavorazione.

Le principali caratteristiche di questo materiale sono:

- Leggerezza, avendo un peso specifico di  $4,5 \text{ g/cm}^3$ , quasi la metà di quello dell'acciaio o delle varie leghe di rame, quali monel e alpacca.

- Resistenza meccanica, resistenza simile a quella di alcuni acciai, non solo alla rottura, ma anche allo snervamento, cioè la forza capace di creare una deformazione permanente.
- Inattaccabilità e resistenza alla corrosione che ne consentono un uso quasi illimitato in tutte le condizioni d'uso.



Biocompatibilità, cioè la totale assenza di reazioni allergiche o irritazioni cutanee: ne è conferma l'utilizzo del titanio o delle sue leghe in molta componentistica dedicata alle protesi.

Se il materiale base presenta queste straordinarie qualità, occorre però distinguere ciò che il mercato spesso propone e cioè una serie di leghe e lavorazioni, dove pur a fronte di una siglatura "titanio" molte di queste caratteristiche vengono notevolmente variate.

Il puro titanio, è un metallo scarsamente elastico, si deforma con una certa facilità ed è pertanto poco adatto alla fabbricazione di tutte le parti di un occhiale. Per le sue qualità di maggiore morbidezza ai diametri più bassi viene utilizzato per aste, ponti, ganci, cerniere e molti fregi che abbiano un certo spessore.

Per ottenere aste flessibili occorre allora lavorare con lastre o componenti di spessore molto sottile.

Punto dolente del puro titanio è la saldatura, tenuto anche conto delle ridottissime dimensioni che sovente si devono unire. Nel puro titanio la

percentuale di titanio è superiore al 99% e il suo costo è inferiore a quello di alcune altre sue leghe.

Il beta titanio, lega con il 22% di vanadio ed il 4% di alluminio che presenta una resistenza meccanica oltre 5 volte superiore a quella del titanio puro e doti meccaniche che la rendono molto adatta soprattutto alla produzione dei cerchi delle montature ed alle successive saldature.

Esso ha tutte le grandi qualità del titanio: leggerezza, biocompatibilità, estrema resistenza meccanica e sicura anallergicità per la completa assenza del nichel, sia nella lega che in tutti i vari processi di lavorazione, quali le saldature, i trattamenti e le colorazioni di superficie.

Un'altra importante caratteristica della lega beta titanio è l'elevata resistenza alla temperatura: questa

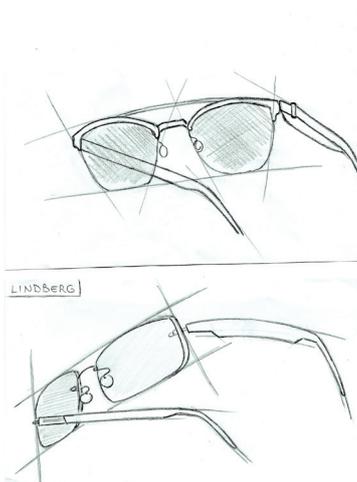


consente, ovviamente con l'adeguata tecnologia di eseguire tutte le saldature necessarie a costruire la montatura. Si tenga presente che il beta titanio ha mediamente un costo di cinque volte superiore a quello del puro titanio.

Tuttavia il titanio presenta anche delle problematiche, prevalentemente di tipo costruttivo:

- le saldature devono avvenire in assenza di ossigeno e con temperatura e tempo rigorosamente controllati. L'ambiente di saldatura è solitamente in argon. Le saldature più resistenti sono quelle senza leghe interposte, ma se si sbaglia la temperatura di fusione il materiale cristallizza e non tiene nel tempo;

- l'ossidazione: un secondo problema è legato alla facilità con cui il materiale si ossida, senza alcuna visibile evidenza, dando luogo ad una notevole

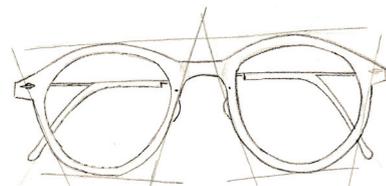
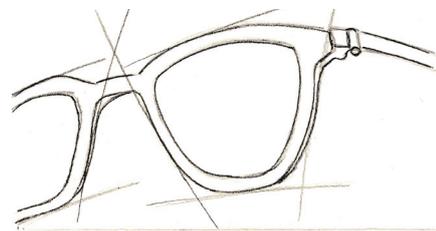


difficoltà nei vari trattamenti che si vogliono successivamente realizzare;

- il grippaggio: un altro problema legato all'uso del titanio è determinato dalla sua tendenza a "griappare" a seguito di sfregamento nei punti di movimento: pertanto l'attrito che si viene a creare nella cerniera può comportare nel tempo una maggiore durezza all'apertura e chiusura delle aste.

Riprendendo ora il filo del discorso, vediamo maggiormente nel dettaglio l'innovativo prodotto dell'industria danese.

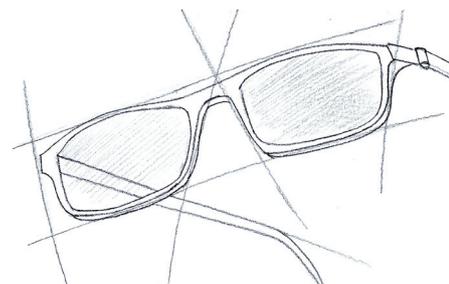
Segno distintivo di Lindberg, come già visto in precedenza è dunque la lavorazione del titanio al fine di dar vita a montature dal design minimalista senza cerniere, viti e rivetti;



Per citare alcuni esempi della linea di montature da vista, gli occhiali Spirit Titanium si distinguono per un design senza cerchiature con peso di soli 1,9 grammi, oppure N.O.W. Titanium combina un elemento frontale estremamente sottile e aste ultraleggere in titanio.

Esse sono costruite appositamente con materiali ipoallergenici, con spessore di 2 mm, le cerniere sono prive di viti ed i naselli ergonomici e regolabili; inoltre è dotato di un nanorivestimento "hi-tech" per una resistenza ottimale ai graffi.

Gli Air Titanium Rim sono realizzati in filo di titanio, estremamente robusti ma contemporaneamente flessibili. Il titanio utilizzato da Lindberg è speciale, quasi interamente puro; non a caso è il medesimo utilizzato nella



produzione dei pacemaker e in ortodonzia. Ne risulta una montatura di soli 2,4 grammi e con cerniere senza viti che non richiedono una costante attenzione.

Il modello Strip Titanium 9800 integra i dettagli dei modelli Lindberg in acetato e lamina di titanio , con curve più pronunciate nella parte superiore e l' esclusivo elemento frontale senza viti.

Le aste ideate in modo da essere regolabili garantiscono una calzatura perfetta, i naselli sono ergonomici e le cerniere si distinguono per la termoplasticità.

Ma il vero fiore all'occhiello del brand danese va riconosciuto nel merito di aver abbinato un materiale di estrazione naturale come il corno di bufalo alla tecnicità del titanio.

Il Buffalo Titanium si articola in un frontale di corno ultrasottile, lucidato a mano per far emergere le naturali sfumature, in combinazione con aste in titanio leggere e regolabili.

Per completare ogni singola montatura sono necessari 152 processi interni! Lo strato in corno è costituito da vari strati per assicurare resistenza e stabilità; è privo da qualunque elemento strutturale superfluo.

Infine la linea Acetanium riesce a combinare due materiali all'apparenza incompatibili tra loro e differenti per qualità, titanio e acetato (oltre l'80% di cotone).

La filosofia di Lindberg, dunque, consiste nel puntare sul fattore estetico: grazie ad una azzeccatissima scelta della materia prima, si riescono ad ottenere dei prodotti di estrema leggerezza fisica ed espressiva, non invadenti ed in grado di valorizzare chi li indossa.

Le innovazioni tecniche, volte ad eliminare il superfluo, che il brand danese ha introdotto, sono state rivoluzionarie; un' ondata di novità che ha fornito un nuovo punto di sguardo sul moderno mondo dell' occhialeria.

Un' altra realtà di grande pregio e valore per quel che riguarda l'occhiale in titanio la troviamo in casa nostra. Blackfin è un' industria italiana nata ad Agordo (BL), nel 1971; una graziosa cittadina in cui l' abilità artigianale non ha ancora lasciato del tutto spazio allo sviluppo industriale e in cui la natura scandisce ancora le stagioni e le fasi della lavorazione.

Il titanio con cui lavora l'azienda bellunese è il più puro che si possa trovare; viene acquistato grezzo in Giappone da produttori certificati che assicurano una materia perfetta.

Ogni Blackfin è prodotto utilizzando Puro Titanio (Titanio 99,70%) e Beta Titanio (Titanio 74%, Vanadio 22% e Alluminio 4%). Il Beta Titanio è un materiale biocompatibile ancora più prezioso e raro del Puro Titanio, che garantisce estrema flessibilità ai prodotti.

Le viti e le rondelle sono realizzate in acciaio per esigenze di natura fisica, in quanto il contatto tra due componenti in titanio crea eccessiva frizione.

Il Titanio e il Beta Titanio sono materiali completamente atossici e anallergici. Allo stesso modo lo sono tutti gli altri componenti di ogni occhiale; l'utilizzo di questi materiali elimina dunque qualunque reazione allergica al Nichel, presente in tutti gli occhiali in metallo e in molti in titanio di bassa qualità. Il titanio impiegato da Blackfin è lo stesso utilizzato nell'implantologia dentale e biomedica.

Come accennato sopra, questo materiale viene importato in forma grezza (lamiere, fili e barre) dai migliori produttori giapponesi e viene plasmato da artigiani italiani sapendone sfruttare ogni caratteristica. Il titanio grezzo giapponese è il più costoso e pregiato del mondo e l'unico in grado di fornire prodotti di eccellente prestazione e caratteristiche tecniche ineguagliabili.

Ogni singolo articolo è interamente disegnato, ingegnerizzato, prototipato e infine ultimato con metodologie artigianali ed una mentalità industriale; il tutto esclusivamente in Italia, con la filosofia del "neomadeinitaly" attenta al prodotto ma anche a chi lo produce.

## MONTATURE IN FILO O TRANCIATE A LASER

La lavorazione di una montatura in metallo è ovviamente molto diversa da quella in materiale plastico. Il sistema produttivo delle montature può avvenire:

- a partire da un "filo" trafilato a forma di "u" di uno dei materiali base e successivamente piegato, saldato e lavorato fino ad ottenere la montatura finita. Il materiale deve quindi possedere qualità molto simili a quelle elencate

per le materie plastiche, dovendo subire lavorazioni di piegatura, curvatura, imbutitura

- le montature possono essere ottenute con una tranciatura a laser dei frontali da lastra. In questo caso i fogli del materiale metallico vengono tagliati con un sistema laser per ottenere i vari modelli di frontali raggiungendo un notevole grado di precisione oltre che design che con la normale piegatura da profilato non sarebbero realizzabili.

Questa seconda lavorazione, che dà luogo a montature oggi particolarmente apprezzate, non è priva di difficoltà nell'operazione di tranciatura e coniatura in quanto si utilizzano lastre di metallo con spessori anche molto ridotti, 0,5 - 0,7 mm e oltre gli stampi usati devono essere adatti al metallo da tranciare in quanto gli attriti determinati possono essere molto diversi e produrre difficoltà nella ripetizione di tale operazione.

## LE MATERIE PLASTICHE NELL' INDUSTRIA DELL' OCCHIALE

Le materie plastiche sono dei miscugli a base di resine naturali o ottenuti per sintesi chimica, suscettibili di essere modellati o lavorati per ottenere dei prodotti semi-finiti o finiti.

Esse contengono diversi elementi detti "cooperanti" al fine di migliorarle o di diminuire il loro costo.

Sono composti organici con struttura polimerica (grandi catene molecolari costruite a partire da un monomero base) e sono insolubili in acqua.



Il loro comportamento è allo stesso tempo plastico ed elastico:

- plastico: in quanto esse modificano la loro forma per effetto del calore e delle forze o pressioni applicate;
- elastico: perché le modifiche eventualmente subite cessano al termine

delle forze che le hanno provocate, mentre quelle permanenti sono in parte riassorbite ed il manufatto tende nel tempo a riprendere una sua forma originale.

Si possono dividere in tre grandi categorie in funzione della loro reazione al calore:

- materiali termoplastici (Tp): resine la cui forma dei manufatti può essere modificata più volte in seguito ad un riscaldamento e raffreddamento reversibili. In questi materiali le fibre che li compongono sono libere di muoversi le une contro le altre. Gli emollienti presenti non fanno che accrescere questa tendenza. Si possono fondere, sciogliere e saldare. Riscaldati si rammolliscono, raffreddati si induriscono. Sotto l'influenza dei solventi in generale si gonfiano o si dissolvono;

- materiali termoindurenti (Th): resine la cui forma può essere modificata con maggiore difficoltà, sempre in seguito a riscaldamento e con successivo raffreddamento.

In questi materiali, chiamati duroplasti, le fibre che li compongono sono fra loro intrecciate; la mobilità è così fortemente ridotta. Esse si deformano con difficoltà sotto l'effetto del calore e comunque occorre superare una temperatura di soglia. Non fondono, non si sciolgono, un elevato riscaldamento le distrugge. Si saldano con colle;

- elastomeri (E): resine sintetiche che presentano un comportamento elastico simile alla gomma naturale pur differendo da essa per struttura. Non si possono fondere o sciogliere, ma si rigonfiano. In questo gruppo ricordiamo le gomme siliconiche.



## MATERIE PRIME DI BASE

Le materie prime di base per la produzione di materie plastiche utilizzate nel campo oftalmico hanno come elementi di partenza dei prodotti naturali

o dei loro derivati.

Essi sono:

- cellulosa del legno o del cotone;
- latte;
- caucciù;
- petrolio e suoi derivati: catrame, olio ...;
- carbonio;
- silicio;
- calcare, solfuri.

A partire da questi prodotti, attraverso procedimenti a volte molto complessi o difficoltosi vengono create le resine sintetiche che sono poi utilizzate per la fabbricazione delle montature e delle varie parti di esse. Alcune di queste resine sono utilizzate anche nella fabbricazione delle lenti oftalmiche (vedi i policarbonati o l'NXT).

Nella fabbricazione delle materie plastiche sono sempre aggiunti dei cooperanti che aiutano i processi di formazione e permettono l'ottenimento delle qualità finali richieste al prodotto.

## RESINE UTILIZZATE PER LE MONTATURE

Le doti fondamentali di leggerezza, elasticità ed indeformabilità richieste al materiale per una montatura, devono accompagnarsi alla possibilità, attraverso semplici operazioni, di poter agevolmente inserire le lenti nella montatura e compiere tutte le modifiche di struttura necessarie ad un approntamento corretto dell'occhiale finito.

A tale proposito sembra di dover affermare che le resine di tipo termoplastico siano quelle che meglio di altre associano nel complesso le qualità richieste per una montatura. Come sempre le scelte tecnologiche hanno, soprattutto in questi ultimi anni, portato all'immissione sul mercato di materiali anche di altro tipo, che, ad una prima valutazione sembrerebbero di caratteristiche contrarie a quelle richieste (vedi ad esempio i materiali termoindurenti).

La valutazione però di questi diversi materiali dev'essere più attenta in quanto solitamente gli stessi sacrificano alcune caratteristiche di base a vantaggio di altre, ritenute in alcuni casi di maggiore importanza, quali la resistenza meccanica (vedi le fibre di carbonio o i policarbonati) o l'elasticità (tipo il nylon) o la leggerezza e l'indeformabilità (quali l'optyl).

Con queste premesse i materiali solitamente utilizzati per le montature possono essere:

- resine naturali : corno, legno, tartaruga, avorio, osso, fanone di balena, ambra, guttaperca;

- resine artificiali: cellulosiche, nitrato di cellulosa o celluloid; acetato di cellulosa; rhodoid/duroid;

acetopropionato di cellulosa; acetobutirrato di cellulosa; acriliche; polimetilmetacrilato – PMMA; poliacrilati; ammidiche; nylon, spx, grillamid, TR90; carbonati; policarbonato; fibra di carbonio; epossidiche; optyl; poliuretaniche; NXT.



## MATERIE PLASTICHE PIU' UTILIZZATE

### 1) ACETATO DI CELLULOSA



E' una resina di tipo termoplastico che si ottiene a partire dalla fibra del legno o dai suoi scarti o dalle fibre del cotone (linters). Si tratta con acido acetico e successivamente polverizzato e reso in granuli, poi con solventi, plastificanti e coloranti viene

impastato. E' la materia plastica di base per la costruzione di montature a partire da lastra; le lastre vengono ottenute in due modi:

- metodo a blocco: la materia plastica viene lavorata in fogli sottili che vengono poi sovrapposti fino a costituire lastre di spessore pari a quello della montatura. Le lastre devono essere poste poi in stagionatura per far evaporare gli emollienti e renderle stabili nel tempo.

- metodo estruso: a partire dalle polveri di acetato o i suoi composti o dai granuli si ottiene la massa di plastica allo stato molto pastoso. Questa viene fatta passare attraverso una specie di fessura e fatta scorrere su un nastro trasportatore che determina la lastra dello spessore e della dimensione finale.

Le qualità dell'acetato sono:

- buona resistenza meccanica generale;
- buona dilatazione termica per il montaggio;
- ottima lavorabilità a caldo;
- scarso invecchiamento se i plastificanti sono stabili;
- mantiene colorazioni e lucentezza;
- resistente all' acqua e agli acidi deboli;
- può essere saldato con acetone;
- ad ogni riscaldamento e raffreddamento si possono introdurre nuove modifiche;

Due sono gli inconvenienti più evidenti:

- nel tempo tende a deformarsi per l' effetto memoria del materiale;
- può invecchiare per effetto dell' evaporazione dei plastificanti.

## ACETO PROPIONATO E ACETO BUTIRRATO DI CELLULOSA

E' utilizzato per la fabbricazione di montature di minor pregio per iniezione a partire da granuli incolori a circa 205°. Le montature possono poi essere colorate con varie tecniche ottenendo risultati simili all'acetato da lastra.

Le caratteristiche generali sono simili a quelle dell' acetato.

Il maggior inconveniente deriva dal fatto che le montature riscaldate possono tendere a ritirarsi.

Il metodo a iniezione non consente la costruzione di montature di ogni colore, forma e disegno.

## ETNIA BARCELONA: LA MONTATURA ARTISTICA IN ACETATO NATURALE

Etnia è un'azienda spagnola produttrice di montature per occhiali; essa impiega principalmente acetato naturale, un materiale derivato dal cotone che si distingue per la sua comodità e malleabilità.

Il colore, inteso come più intensa e significativa forma di comunicazione, è il concetto chiave su cui Etnia sviluppa le sue linee; al di là di questo, negli ultimi cinque anni sono state intraprese delle collaborazioni con artisti di tutto il mondo per valorizzare e rendere originale il prodotto.

Nel 2013, il fotografo giapponese Nobuyoshi Araki si è dimostrato interessato ad un progetto insieme a Etnia che ha dato vita alla linea di occhiali da sole Parigi-Tokyo, composta da oltre 138 codici di colori.

Nel 2014 invece è stata la volta del fotografo Yves Klein, artista francese esponente della corrente del Nuovo Realismo; è stata realizzata una collezione in cui primeggiano i colori prediletti dall'artista, il blu e l'oro.

Nello specifico è stato utilizzato un pigmento di blu brevettato proprio dall'artista, il blu Klein, per realizzare il colore unico degli acetati della linea International Klein Blue.

Sono state inoltre avviate nel 2014 e nel 2016 delle cooperazioni rispettivamente con il fotografo di fama mondiale Steve McCurry e l'ormai defunto street artist Basquiat.

Nella collezione Originals spicca la combinazione di materiali di alta qualità; montature in acetato combinate a materiali più leggeri, naselli totalmente rinnovati e anallergici e parte interna totalmente in metallo.

Per quel che riguarda il colore, gli innovativi acetati semitrasparenti di Etnia ricreano piccole opere pittoriche: sono ottenute tonalità opaline e trame a scacchi in stile barocco.

Questa linea presenta profili arrotondati che regalano un look retrò-moderno; le montature spesse si mescolano ai modelli in metallo dai profili spigolosi, con una chiara influenza anni '70.

La collezione Vintage invece rivisita forme classiche con ponte a chiave doppio, dai design geometrici, arrotondati o rettangolari; anch'essa presenta un misto tra il metallo e l'acetato naturale ricavato dal cotone.

La linea Advanced infine è la più minimalista della marca, con modelli leggeri

e resistenti prodotti a partire dai materiali più avanzati, che garantiscono il massimo del comfort con un look avanguardista.

Essi sono realizzati a partire dal nanoflex, un tipo di acciaio inossidabile estremamente fine e resistente. Tuttavia i cerchi rimangono in acetato naturale come da tradizione per Etnia.

Questa nuova collezione si rinnova introducendo una varietà di forme con le quali non aveva mai lavorato prima: goccia, oversize, ovali, rotondi, con doppio ponte o laminazione in acetato naturale.

## I MATERIALI NATURALI

Nella storia delle montature si sono usati molti tipi di materiali, ma una particolare attenzione è sempre stata riservata ai cosiddetti materiali naturali. Si sono quindi ideate montature in legno, osso, avorio, corno, scaglie di tartaruga, e solo il divieto imposto dalla salvaguardia di alcune specie protette di animali ha bloccato nel tempo l'utilizzo di alcuni di questi materiali.

Stanno oggi ritornando di moda a seguito della spasmodica ricerca di novità. Certamente questi materiali sono adatti a realizzare manufatti di grande pregio e di sicuro apprezzamento per una clientela esigente oltre che essere assolutamente unici in quanto realizzati con materiali irripetibili e con grande impiego di manodopera umana.

Con il legno ad esempio, seppur delicato e vulnerabile come materiale, si possono generare montature raffinate, leggere e piacevoli al tatto; tutto questo se lo si tratta e lo si lavora in determinate modalità.

## TECNICA DI LAVORAZIONE E PRODUZIONE DELLE MONTATURE DI LEGNO

Il segreto di queste montature si cela nell'attento processo di lavorazione con il quale il legno viene trasformato e definito. Le attrezzature e le procedure usate sono semplici, e tutte risultanti dal lavoro a mano del legno. Proprio per questo danno al prodotto una qualità unica e irripetibile.

Il frontale delle montature è realizzato incollando ben sette strati di legno e incrociando, in modo preciso e puntuale, le fibre per garantire la robustezza

necessaria. La colla viene lasciata asciugare per 12 ore in una pressa calda ottenendo così una perfetta curvatura in base 4, adatta sia per occhiali da vista sia per occhiali

da sole. A questo punto una lastra di legno a sette strati è pronta per essere lavorata con i macchiari. La compattezza e la contemporanea elasticità di tale lastra consente la lavorazione dei vari modelli e la creazione di forme stilistiche sempre nuove e all'avanguardia.

Le aste, a differenza del frontale, vengono ricavate lavorando direttamente il pezzo di legno. Sono il risultato di due pezzi distinti e impiallacciati successivamente: l'asta vara e propria, flessibile e più sottile, e la linguetta personalizzabile posta sul lato esterno.



Gli incassi per le cerniere vengono realizzati interamente in legno e costituiscono, insieme ai naselli, il tocco speciale

delle nostre montature in legno. Tali incassi sono prodotti da un multistrato di 2,3 mm di spessore fatto da ben 6 strati incrociati di legno.

La realizzazione dei naselli è la parte più delicata e artigianale del processo, nonché connotano il tratto più originale delle montature e degli occhiali Arimatea. Sono scolpiti a mano dal legno dopo essere stati incollati sul frontale.

A coronare tali opere d'arte vengono prodotte, sempre a mano e sempre dalle stesse essenze di legno utilizzate per le montature degli occhiali, delle custodie speciali e personalizzabili.

Il successo riscosso dagli occhiali di legno durante gli ultimi 4 anni ha dato un forte impulso all'innovazione e alla sperimentazione in quanto a materiali. Proprio come possiamo scegliere tra differenti tipi di parquet, così adesso possiamo scegliere tra diversi tipi di legno per occhiali.

Di seguito sono sinteticamente descritti alcuni tipi di legno impiegati:

- Il legno dumu, anche conosciuto come “Du Lei”, è di colore chiaro (tra il beige e il grigio chiaro), e proviene dalle zone subtropicali come l’India e il Sudest Asiatico. Il dumu è famoso per essere un materiale resistente, più leggero dell’acetato e per possedere un colore molto uniforme. Un’altra caratteristica tipica di questo legno è il leggero aroma che emana.

- Il legno di bambù proviene normalmente dal Sudest Asiatico, e si può trovare nella sua colorazione naturale o tinto. Il bambù è una delle piante che crescono più rapidamente al mondo, e viene raccolto solo quando le canne raggiungono la maturità e l’apice della loro forza. Il rispetto di questo criterio riduce a zero l’impatto della raccolta sulla vita delle specie animali che dipendono dal bambù per la loro sopravvivenza.

- Il legno di ebano è nero, duro e consistente, ed è così pesante da non



galleggiare nell’acqua. Ciò nonostante, al tatto è molto fine e, una volta levigato, molto soave. A volte è possibile trovarlo con delle venature bianche.

- Il legno zebra o Zebrawood, come potete intuire dal nome, è a strisce; di solito è di colore giallo-dorato pallido, con venature regolari o irregolari di colore marrone scuro o nero. Proviene principalmente dall’Africa Centrale.

- il Palissandro, detto anche legno di rosa o RoseWood. Si intende il legno di alcune varietà arboree (palissandro indiano, africano, jacaranda...). Si caratterizza per essere molto durevole e resistente, e proprio come il dumu, per il suo aroma persistente dovuto alle essenze aromatiche che contiene. A questo suo aroma caratteristico deve infatti il suo nome, “legno di rosa”.

## CONCLUSIONI

Dunque, in questo percorso abbiamo potuto vedere l'evolversi delle montature nel corso della storia , sia a livello produttivo e pratico, sia a livello concettuale.

Gli occhiali sono stati interpretati nelle più singolari modalità in funzione di usi e costumi delle varie epoche: a correnti alterne hanno rappresentato strumento di moda ad accezione puramente estetica, in altri momenti un semplice mezzo di correzione della vista di dubbio gusto.

Dal punto di vista della scelta del materiale si può riconoscere un filo conduttore nel corso dei secoli: la ricerca, in relazione alle possibilità del tempo, di dare alla montatura leggerezza e comfort per chi ne fa uso.

Come abbiamo visto la montatura, lungi dall'essere un elemento legato solo alla moda o al design acquista una grande importanza per la funzionalità e la durata nel tempo.

Si è cercato di portare innovazione e tecnologia nei minimi dettagli che compongono un paio di occhiali, in grado di eliminare gli elementi superflui e obsoleti; anni, secoli, di sperimentazioni da parte di artigiani, prima, e tecnici specializzati, poi, hanno portato a fare enormi passi avanti verso un prodotto che ora, nel XXI secolo, si può considerare efficiente sotto l'aspetto della resistenza, del comfort, della leggerezza e dell'anallergicità.

## BIBLIOGRAFIA

-A. Rossetti; Lenti & Occhiali, un manuale di ottica oftalmica; Medical Books,Palermo, 2003; 47-57

-R. Molho, M. Pracella, G. Baccega; Lozza, storia di occhiali; Mondadori Electa, 2008; 70-90

-A. Albarello, M. Pistoletto, Occhiali e dintorni; Fabiano editore, 2011; 27-41, 137-161

-A. Rossetti, P. Gheller; Manuale di optometria e contattologia; Zanichelli,Bologna,2003; 2

-G. Reverdy, Professione Ottico(rivista); edizione Medical Evidence; anno 2, numero 8

## SITOGRAFIA

- Lindberg eyewear - Lindberg.com  
<https://lindberg.com>;

- EtniaBarcelona eyewear | Quality glasses made in BCN  
<https://www.etniabarcelona.com>

- Blackfin – Titanium eyewear  
<https://www.blackfin.eu>

- Look the concept factory  
<https://www.lookocchiali.it>

- Arimatea Wood: montature in legno  
<https://arimatea-wood.com/it/content/6-produzione-degli-occhiali>

- Sito della rivista Optometry – Journal of the American Optometric Association  
[www.optometryjaoa.co](http://www.optometryjaoa.co)

- Sito della rivista Optometry and Vision Science  
[www.optvissici.com](http://www.optvissici.com)