

Scheda tecnica n° 91

**OBBIETTIVO apocromatico LOMO
“20/0,65”**

Un obiettivo classico, di buone pretese, non molleggiato (piccolo ingrandimento), non a norme DIN (lunghezza di parafocalità: $L_0 = 34$ mm), probabilmente un po' vecchiotto (anni '60?).

Capi d'imputazione: poco contrasto. Il GIP dice che la centrica è piuttosto irregolare ed effettivamente il contrasto è pessimo.

Si aprono le indagini.

Fig. 1750 – Niente da dire sull'aspetto esterno, anche se il barilotto frontale appare piuttosto corroso.

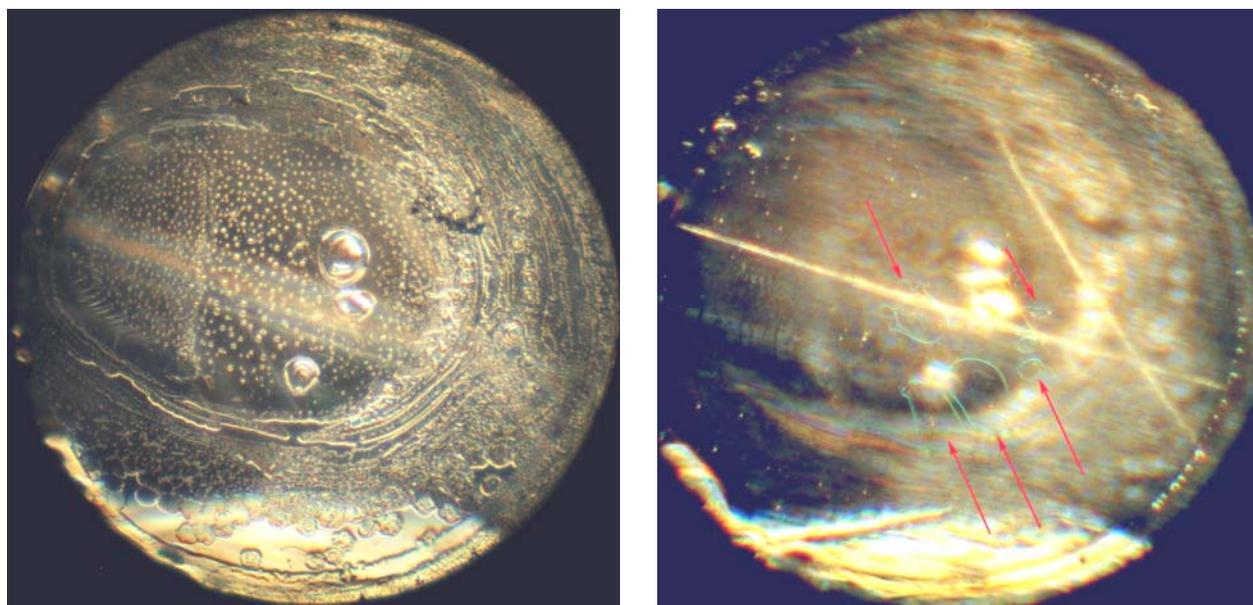


Fig. 1751 – Osservando l'interno dell'obiettivo col solito cannocchiale di centramento (per gli anelli di fase) e col metodo della fessura decentrata (vedi l'art. n° 41 in questo sito), in un piano superiore si osservano i segni di una grave scollatura con tanto di bolle di gas (a sinistra). In un piano sottostante (a destra) appaiono i contorni bluastri di piccole regioni (frecche rosse), forse bolle più sottili.

La lunetta chiara che appare in basso in entrambe le foto si è poi rivelata una goccia di adesivo debordata dal margine del doppietto inferiore.

Si rende necessaria una perquisizione con effrazione.

Fig. 1752 – Struttura semplice: una montatura generale nella quale appaiono quattro fori di centratura (filettati) e sulla quale si avvita una camicia con le notazioni.

Manca un diaframma superiore; un tubetto a vite si svita dall'alto e libera il pacco lenti.



Fig. 1753 – Ecco un sistema non del tutto classico, a duplexfront: una frontale, un menisco convergente (che però non è una lente semplice, ma un doppietto) un menisco semplice, un tripletto in alto. Un tubetto distanziale si trova fra i due menischi; un anellino per la correzione della sferica fra frontale e menisco inferiore. Nulla di strano. Si noti che il tubetto distanziale non è simmetrico: il diametro interno è maggiore dal lato superiore.

Approfondiamo le indagini.

Fig. 1754 (a destra) – Il tripletto superiore, osservato in controluce, non tenta nemmeno di nascondere i dettagli della scollatura. Confessa.

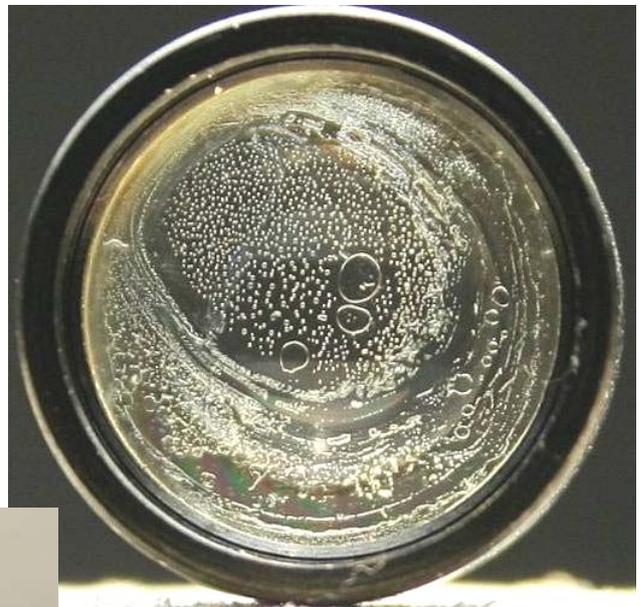


Fig. 1755 (a sinistra) – Il menisco inferiore, in luce radente, mostra delle macchie chiare, dovute a riflessione totale all'interno di piccole zone di scollatura. Sono queste macchie che, in trasparenza, apparivano bordate di blu nella foto. 1751 (destra).

Data la sottigliezza delle lenti, non è risultato prudente sottoporre questo doppietto alle stesse torture del coindagato tripletto.

Ora, che fare? Le macchie del menisco - doppietto inferiore (figura precedente) sono appena visibili in trasparenza; ma la scollatura del tripletto superiore è la principale causa della pessima qualità dell'immagine.

Un primo riscaldamento a 100 °C non mostra segni di cedimento. Data l'età dell'obiettivo, si potrebbe aspettarsi un'incollatura a balsamo, quindi termolabile.

Riproviamo a maggiore temperatura: dopo un breve riscaldamento a 300 °C, le macchie sono modificate: è Balsamo. Trovata l'arma del delitto.

Conviene prima di tutto estrarre il tripletto dal barilotto e, per fare questo, occorre togliere la ribaditura (figura seguente).



Fig. 1756 a/b – Idealmente, per togliere la ribaditura andrebbe bene un tornio ed un utensile con taglio a 45°; ma, appena l'utensile tocca il vetro, la scheggiatura è assicurata.

Procedere con una lima fine è più sicuro ma, anche qui, se la lima sfugge dall'orlo metallico, è facile graffiare il vetro ...

A sinistra, la limatura è terminata.

A destra, dopo un breve riscaldamento a 300 °C, il tripletto, spinto da sotto con un cilindretto di sughero, comincia a lasciare il suo abituale domicilio.



Fig. 1757 – Scaldando e spingendo ancora, il tripletto è estratto e comincia a staccarsi l'elemento divergente superiore (tutti i pezzi, anche nelle due figure precedenti, sono disposti capovolti rispetto alla posizione di lavoro normale). La "scientifica" scopre residui di Balsamo un po' carbonizzato sui bordi delle lenti.

Si noti sul barilotto (a sinistra) una freccetta che è stata incisa per facilitare il rimontaggio del sistema nella disposizione originale.

Scaldando ancora il pezzo centrale, si possono separare l'elemento intermedio (una biconvessa) dall'altro elemento divergente inferiore (figura seguente). Ora il tripletto è completamente smembrato: una biconvessa al centro e due menischi divergenti ai lati.

Attenzione: l'elemento intermedio di un tripletto, in genere, può essere costituito da fluorite, che è molto tenera (quarto termine della scala delle durezza di Mohs, costituita da 10 termini). È difficile non crearvi qualche graffio durante la manipolazione.



Fig. 1758 – Il tripletto del tutto scomposto.

Il resto potrebbe essere semplice: il solito lavaggio in xilolo, pulizia, ricomporre il sistema con due goccioline di Balsamo, aspettare che indurisca ...

Di solito, i costruttori usavano il Balsamo secco a caldo in modo da accelerare le fasi di montaggio delle lenti composte. Nel lavoro di restauro, conviene usare Balsamo sciolto in xilolo poiché in tal modo si sciolgono da sole le eventuali bolle d'aria residue, non si rischia di scottarsi, e c'è tutto il tempo necessario per rimediare ad eventuali errori di montaggio.

Naturalmente, bisognerà aspettare qualche settimana ...

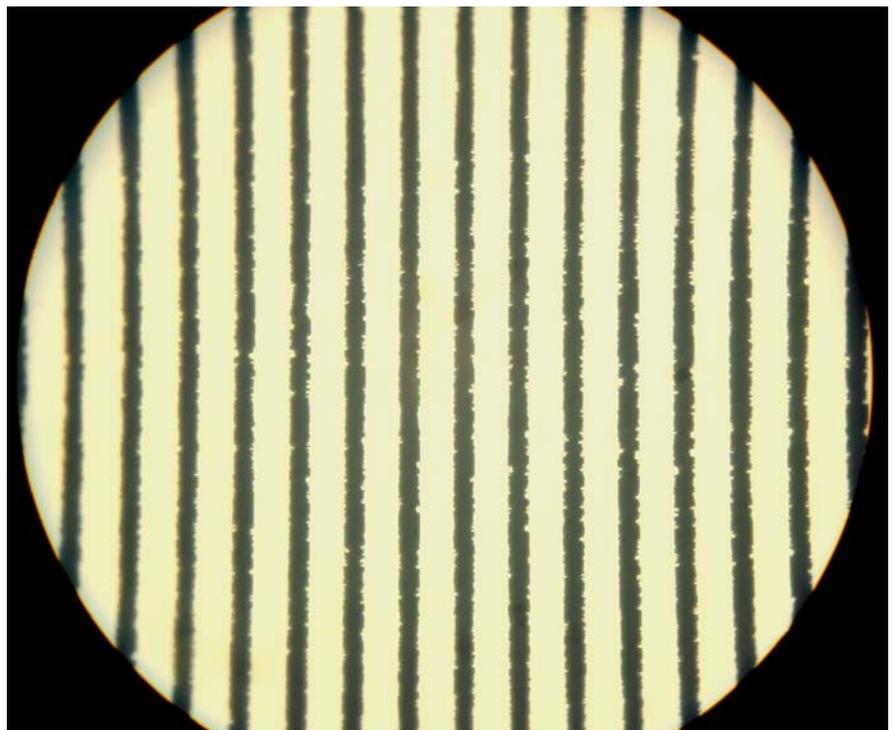
Nel caso nostro, per esempio, risulta che l'elemento centrale del tripletto (la biconvessa) ha un diametro leggermente inferiore ai due menischi divergenti che la fiancheggiano. Questo significa che, ri assemblando il tripletto, il menisco inferiore tende a scorrere sulla superficie contigua della biconvessa e rimane centrato solo se il rimasuglio della ribaditura lo tiene in posizione (ma ne è restato poco). Di fatto, la tolleranza fra lenti e barilotto è tale che la centratura è assicurata solo se il sistema viene premuto fra due spalle anulari parallele. Una spalla è presente all'interno del barilotto, su cui poggia il menisco superiore. Per realizzarne una seconda, è bastato rimontare tutto il pacco lenti col tripletto voltato al contrario e sfruttare l'orlo del tubetto a vite (vedi la fig. 1752) che viene ad appoggiarsi sul tripletto, si spera con l'orlo perpendicolare all'asse. Quando il Balsamo sarà indurito, si potrà rimettere tutto a posto.

Terminato il procedimento, ecco la sentenza di primo grado.

Fig. 1759 – Il reticolo a passo $20+20 \mu$.

Contrasto più che accettabile. La curvatura dell'immagine è sensibile, ma l'obbiettivo non è planare. Distorsione poco significativa.

La cromatica laterale è ben corretta, ma si ricordi che l'oculare usato era un semi-compensatore con indice di campo $s' = 13 \text{ mm}$.



Lo star test deve dare la sentenza definitiva.



Fig. 1760 – Le centriche sopra e sotto il miglior fuoco sono allungate in direzioni reciprocamente ortogonali: residuo di astigmatismo in asse. Errore di montaggio delle lenti? Cattivo allineamento dell'elemento centrale del tripletto? Introvabile qualcuno disposto a ricominciare la sequenza descritta sopra. Revisione del processo negata.

La centrica nel miglior fuoco, a parte la caratteristica forma a croce – residuo di astigmatismo in asse – appare ben definita. Un eventuale piccolo residuo di sferica è nascosto dal residuo di astigmatismo. Oculare compensatore 32 ×. Ingrandimento elettronico successivo 4:1.

Assolto per la modesta gravità del fatto.

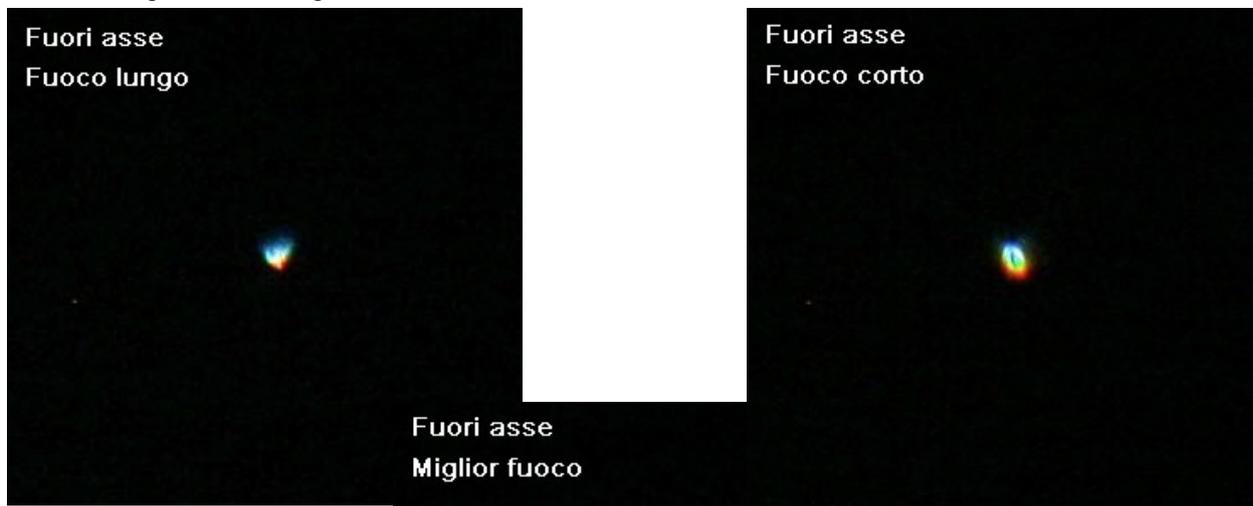


Fig. 1761 – Ai margini di un campo di 12 mm, oltre ad un residuo di astigmatismo simmetrico, è chiaro un piccolo residuo di coma (centriche sempre allungate radialmente).

Il centro del campo è in basso, sotto il lato inferiore della figura.

Oculare 10 ×. Ingrandimento elettronico successivo = 9:1.

CONCLUSIONI: Una scollatura in un tripletto è una rogna, ma se ne può uscire, con qualche piccolo incidente. Tutto sommato, il caso è stato fortunato solo perché l'adesivo era costituito da balsamo del Canada – l'obiettivo è piuttosto vecchio. In tanti altri casi di obiettivi moderni le cose non sono così facili ed il rimedio è spesso impossibile.

Sembra che nessun costruttore attuale si ponga il problema dello smontaggio e della riparazione dei propri prodotti. "Usa e getta" (e comprane uno nuovo).

La ricetta di questo obiettivo è modesta: nessuna spianatura del campo, discreta distorsione, residui apprezzabili di coma ed astigmatismo simmetrici. Il suo pregio maggiore sta nell'apertura (0,65, quella normale in un acromatico 40:1).

Un piccolo residuo di astigmatismo in asse dipende dal montaggio (o dal rimontaggio).

Scheda tecnica n° 92

OBBIETTIVO LEITZ

“EF 100/1,25-0,60 OEL – 160/0,17” (Iris)

(anno di produzione: dopo il 1980)

Una rogna, che ha richiesto qualche eterodosso intervento artigianale.

Fig. 1762 a/b –
L'aspetto esterno è del tutto normale.

La notazione “1,25 – 0,60” (apertura variabile) fa pensare che l'obiettivo contenga un diaframma ad iride. L'unico organo accessibile per la manovra di tale diaframma è l'anello godronato, ben visibile nelle figure, ma qui arriva la prima sorpresa: l'anello ruota liberamente, “in folle” e, guardando dall'alto, non si vede alcun diaframma che si chiuda.

Che sia rotta la vite che di solito collega l'anello col diaframma stesso?



Qui va ricordato un inconveniente, comune a molti obiettivi a diaframma interno: il comando del diaframma è affidato ad un anello esterno, come nel nostro caso (4 in fig. 1763). Ma chi avvita o svita l'obiettivo sul revolver, immancabilmente, fa forza su quell'anello e sulla vitina interna che trasmette il movimento alla parte girevole del diaframma. Risultato: si tratta di una vite del diametro inferiore a 2 mm, che regolarmente si rompe.

L'impossibilità di regolare il diaframma interno fa pensare che, aprendo l'obiettivo, salti fuori la vite o il perno di comando, o almeno qualche pezzo, se è stato rotto. Vedremo un'altra sorpresa: nessuna vite né frammento. L'obiettivo è stato montato senza un pezzo?

Dando una prima occhiata all'immagine del reticolo a righe parallele, si vedono i bordi delle righe con sfumature non simmetriche; il sospetto che vi sia della coma “in asse” è inevitabile. Un'occhiata collo star test conferma che la lente flottante non è centrata.

La cosa sorprende (terza sorpresina) poiché, nelle fasi successive dello smontaggio, i fori di centratura (Fc, figg. 1765/67) appaiono ancora sigillati da una goccia di gomma siliconica, come avviene spesso nei vecchi obiettivi Leitz. Si esclude quindi una manomissione successiva. L'obiettivo è uscito dalla fabbrica con un tale errore di centratura?

Come vedremo durante lo smontaggio, compare poi la quarta sorpresina: l'anello a vite superiore, quello che blocca il pacco lenti (14 in fig. 1771), non è serrato, per circa un giro. L'operaio era così distratto? Le lenti non serrate spiegano l'errore di centratura?

Comunque, per accedere al diaframma e centrare la lente flottante, occorre smontare l'obiettivo.

Prima cosa, togliere la camicia che, in molte vecchie serie della Leitz, è libera di ruotare attorno alla montatura generale. Tale camicia, quella che porta le notazioni, è infatti ancorata su un anellino di plastica (freccia rossa nella fig. 1762/b, 5 nella figura seguente), che è appunto libero di ruotare attorno alla montatura generale.

Staccare la camicia dall'anellino non è facile; in assenza di appositi attrezzi, si può usare una

lama di coltello affilata ed inserirla fra anellino (5) e camicia, spingendo molto, e facendo ruotare la camicia su se stessa (figura a lato).

Fig. 1763 – Staccando la camicia dall’anello di plastica 5, è possibile estrarre entrambi dalla montatura generale.

In questa, è allora possibile vedere un foro, del diametro di 2,5 mm, con tanto di lamatura (1), che deve accogliere un chiodino di plastica (3), tenuto fermo da un’etichetta auto-adesiva. Un vezzo della casa Leitz.

Presso molti altri costruttori, il chiodino è sostituito da una vitolina fissata al barilotto generale.



Poiché l’obbiettivo è a montatura telescopica, il chiodino 3, o analoga vite, serve ad impedire che il barilotto generale possa ruotare su sé stesso, visto che tale chiodino s’innesta in una scanalatura ricavata dal barilotto generale stesso (10 nelle figg. 1767/71).

A questo punto, occorre togliere un cappuccio terminale dell’obbiettivo, che si avvita sul barilotto generale (2 nella figura precedente e seguente).

Il cappuccio 2 però è sigillato rispetto all’estremità del barilotto generale: ruotando il cappuccio, si spinge a ruotare anche il barilotto, e l’orlo della scanalatura (10 nelle figg. 1767/71) spinge sul chiodino 3 e tende a tranciarlo.

Prima cosa da fare è allora rammollire il cemento che fissa il cappuccio 2. Non essendo pensabile di toglierlo meccanicamente (l’intercapedine è sottilissima) ed ignorando la natura del cemento, si comincia con uno degli agenti più efficaci: l’alcool denaturato. Occorre impedire che l’alcool tocchi la lente frontale (pericoli di distacco) e, pertanto, goccia dopo goccia, bisogna prepararsi a due-tre giorni di attesa.

A questo punto, occorre comunque fare forza sul cappuccio per verificare se il rammollimento del cemento è avvenuto e questo, ovviamente, porta a tranciare il chiodino 3.

Per potere fare forza sul cappuccio, occorre allora sostituire il chiodino di plastica con una spina metallica (diametro 2,5 mm) introdotta nel foro 1 della figura precedente e seguente.

Dopo qualche tentativo, il cappuccio 2 si svita (figura seguente).

Fig. 1764 (a destra) – Dopo aver separato il cappuccio 2 dal barilotto generale, appare l’anello a vite 6, che si avvita sulla montatura generale e tiene fermo l’anello godronato 4.

Svitare l’anello 6 non pone problemi poiché esso si avvita direttamente sulla montatura generale, la quale può essere afferrata, magari fasciandola con un foglio di para e serrandovi sopra una fascetta “stringi-tubo”.

Ora si può sfilare l’anello godronato 4.

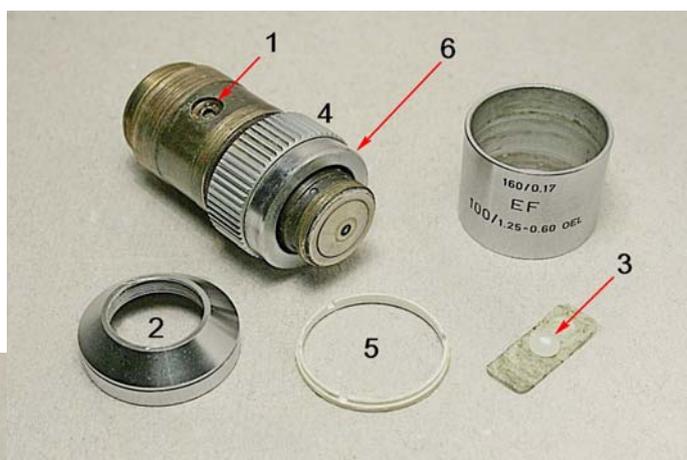


Fig. 1765 (a sinistra) – L’anello 4 porta internamente due scanalature longitudinali (8), destinate ad accogliere la testa della vite che deve comandare il diaframma interno. Tale vite (se ci fosse) ruoterebbe nella scanalatura 7.

L’anello 6 si avvita sulla filettatura f1 ed il cappuccio 2 sulla filettatura f2.

In Fc uno dei fori di centratura.

In queste condizioni, il barilotto generale si dovrebbe sfilare dalla montatura generale.

Dobbiamo far notare che l'orlo ripiegato dell'anello 6 serve da appoggio per l'orlo inferiore del barilotto generale (spinto verso il basso dalla solita molla, vedi la fig. 1768) e quindi determina la lunghezza ottica dell'obiettivo (la lunghezza di parfocalità). Svitando parzialmente l'anello 6, tale lunghezza aumenta.

Si noti anche che l'anello godronato 4 non è simmetrico: l'orlo interno da un lato è assottigliato e quel lato va rivolto dalla parte opposta alla frontale.

Avendo svitato completamente l'anello 6, ci si aspetterebbe di poter sfilare dal basso il barilotto generale dalla montatura. Ma ciò non avviene: abbiamo ommesso una complicazione.

Per poter forzare il cappuccio 2 a svitarsi dal barilotto generale, abbiamo detto, è stato necessario infilare una spina metallica nel foro 1. Durante lo sforzo, la spina ha deformato l'orlo del foro e l'orlo della scanalatura presente nel barilotto generale (10 in fig. 1768/71): si forma una specie di "bava". Poiché la tolleranza fra diametro esterno del barilotto e diametro interno della montatura è di pochi centesimi di mm, la minima deformazione delle due parti ne impedisce lo scorrimento reciproco.

Il rimedio è semplice: con qualche pezzo di lama di seghetto opportunamente molato (utilizzare piccole mole per trapanino a mano), si realizza una lama o un uncino che consenta di raschiare l'orlo interno del foro 1 e l'orlo della scanalatura 10 (figg. 1767/71).

Fig. 1766 (destra) – Semplici utensili auto-costruiti partendo da una lama di acciaio di recupero. L'essenziale è che si creino degli spigoli molto acuminati per raschiare la bava dall'orlo dei fori.



Fig. 1767 (sinistra) – Attraverso il foro 1 è possibile accedere ai bordi della scanalatura (10). Muovendo longitudinalmente e ruotando di poco il barilotto generale, è possibile agire su tutti i lati del foro 1 e della scanalatura 10.

È visibile il foro (11) della vite (manicante) per il comando del diaframma.

Il foro di centratura (Fc) è visibilmente chiuso da un sigillo di gomma sintetica.

Dopo la raschiatura di tutte le eventuali bave nel foro 1 e nella scanalatura 10, il barilotto generale BG si può sfilare dalla montatura generale MG.

Fig. 1768 (destra) – Ecco il barilotto generale (BG) sfilato dalla montatura MG.

All'estremo superiore del barilotto generale è avvitato un cilindro che termina col diaframma superiore (Ds). Attorno a tale cilindro si trova la molla M, ovviamente destinata a spingere verso il basso il barilotto generale, in modo da consentire il movimento a pompa.

Sopra alla molla, un anello nero (13) alloggia all'interno della montatura generale (orlo smussato in alto).

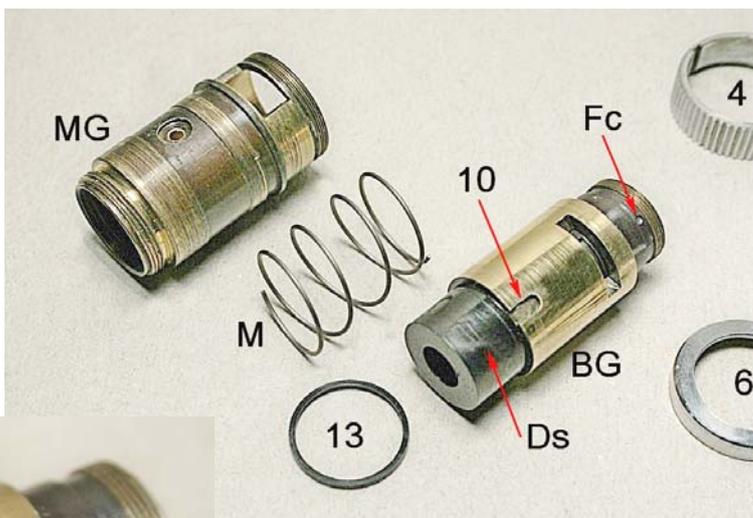


Fig. 1769 (sinistra) – Guardando più da vicino, si vedono i segni dalla raschiatura della bava sui bordi della scanalatura 10.

Fig. 1770 (destra) – All'interno della montatura generale appare il foro 1, il cui orlo può essere spianato da dentro con qualunque raschietto.

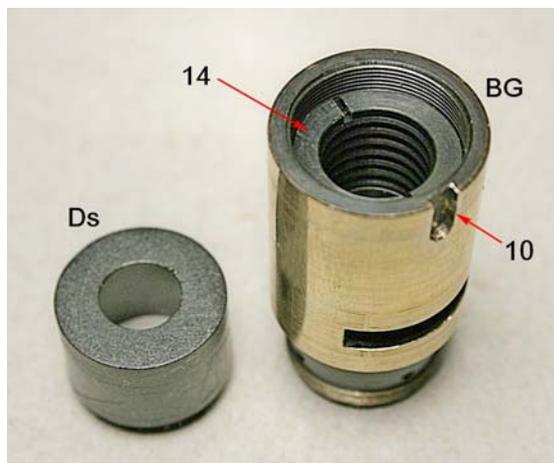


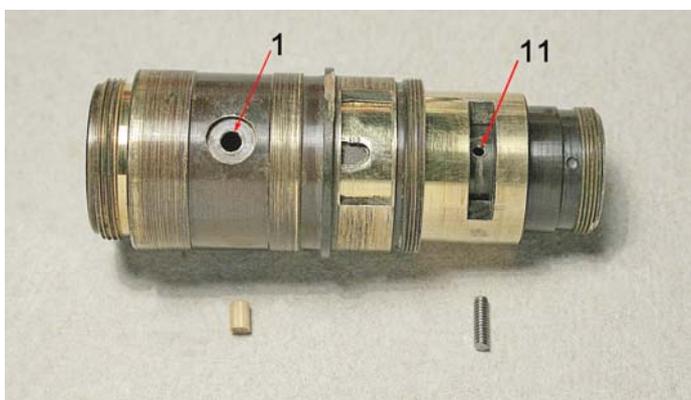
Fig. 1772 (destra) – Avevamo già visto nella fig. 1767 (indicato con 11) il foro in cui doveva avvitarsi una vite per il comando dell'anello girevole del diaframma. Tale foro era filettato col passo M1,5. Trovare la vite giusta, della lunghezza giusta, con la testa del diametro giusto ... meglio non provarci. La soluzione più semplice è passare nel foro un maschio da M2 e fissarvi una vite M2, che andrà poi troncata alla lunghezza opportuna con una tronchese.

La sporgenza della vite deve essere assai precisa in quanto la vite stessa deve inserirsi nella gola 8 dell'anello 4 (fig. 1765), gola assai poco profonda. Il taglio della tronchese andrà poi spianato alla molla.

Quanto al chiodino di plastica 3 (figg. 1763/64), va sostituito con un cilindretto di plastica o legno duro.



Fig. 1771 (sinistra) – Visto da sopra, dopo aver smontato il diaframma superiore Ds, il barilotto generale mostra un anello a vite (14) che serve a serrare il pacco lenti. È questo anello che risultava allentato nell'obbiettivo, prima dell'intervento qui descritto (era questa la "quarta sorpresina").



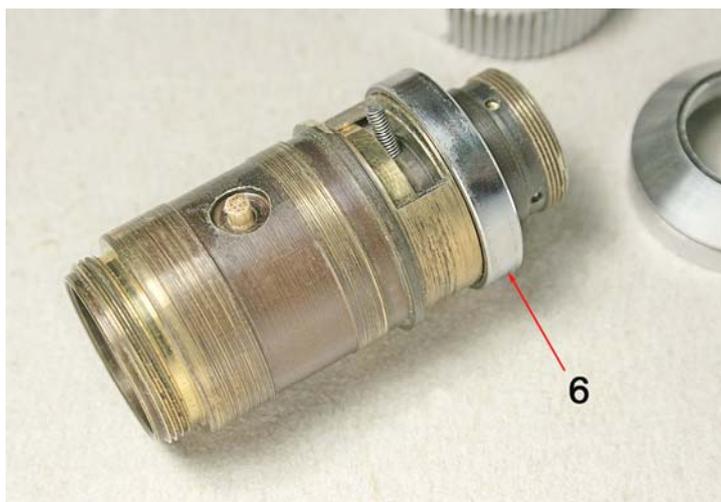
Nella figura qui sopra si vedono le due protesi, pronte per l'inserimento.

Fig. 1773 – Ecco il risultato del trapianto.

Anche il cilindretto nel foro 1 (ricavato da uno spiedino di bambù, che è risultato del diametro giusto) andrà poi fissato con una goccia di adesivo e molato fino a permettere il montaggio della camicia.

Ora l'obbiettivo è pronto per un parziale rimontaggio, in modo da consentire di accedere ai fori di centratura, che naturalmente saranno stati svuotati del sigillo con un cacciavite da orologiaio (diametro 1,4 mm).

Per evitare che il barilotto generale si sfilì dalla montatura, è necessario riavvitare momentaneamente l'anello 6 (vedi le figg. 1764/65 a pag. 734).



Ora si può provvedere alla centratura della lente flottante coi normali mezzi (una spina da 1 mm ed un martelletto).

Fatto questo, si può montare l'anello godronato 4, il cappuccio 2 e la camicia (figg. 1764/65).

Il risultato finale è illustrato dalle figure seguenti.

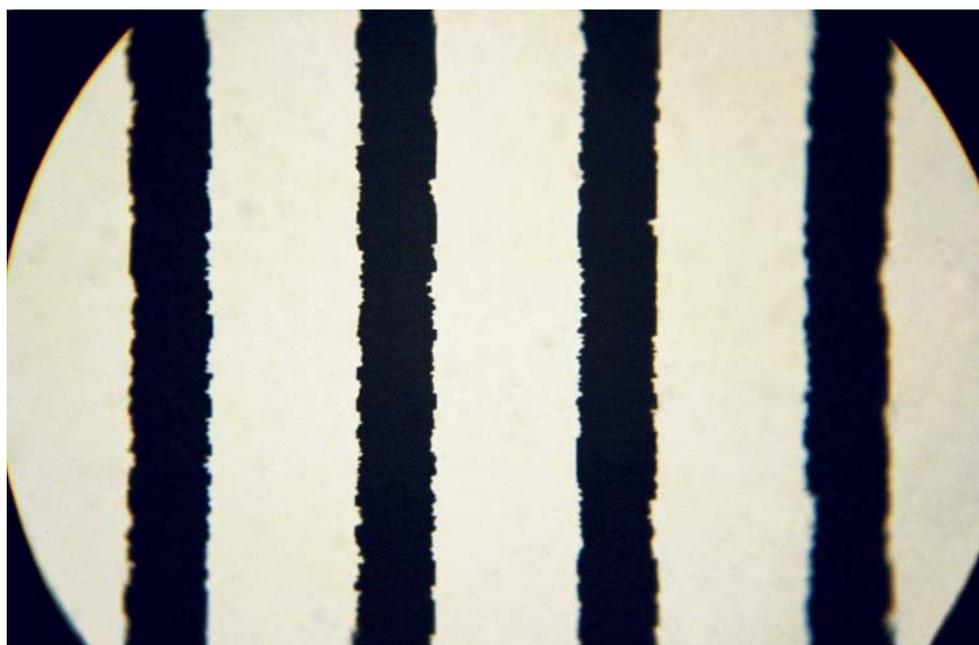


Fig. 1774 – Il contrasto è ottimo. L'obbiettivo non è ovviamente planare. L'oculare usato per questa foto (Turi, WF 10 \times /22) è semi-compensatore, ma rimane ancora un buon residuo di cromatica laterale (orlo blu all'interno delle righe nere). Occorre un oculare compensatore tradizionale, come il Periplan Leitz.

L'esame allo star test mostra in centro al campo una centrica normale: la centratura è buona poiché è stata eliminata la coma "in asse" che era ben visibile all'inizio.

Le figure sopra e sotto il miglior fuoco sono molto simili e quindi anche la correzione della sferica è buona.

Ai margini di un campo immagine di 18 mm, invece, le cose vanno male: residui sensibili di coma ed astigmatismo. La correzione delle aberrazioni extra-assiali è stata trascurata.

Ma nel complesso l'immagine è buona.



Fig. 1775 a/b/c – Nonostante che i fori scelti nello star test non siano abbastanza piccoli (l'obiettivo è forte, ed è difficile trovare dei fori di dimensioni adeguate), la presenza degli anelli di diffrazione è evidente nel miglior fuoco.

Le immagini sopra e sotto il miglior fuoco sono ragionevolmente simili.



N B: tutte le foto di questa pagina sono state riprese con un oculare semi-compensatore 10 ×/20.

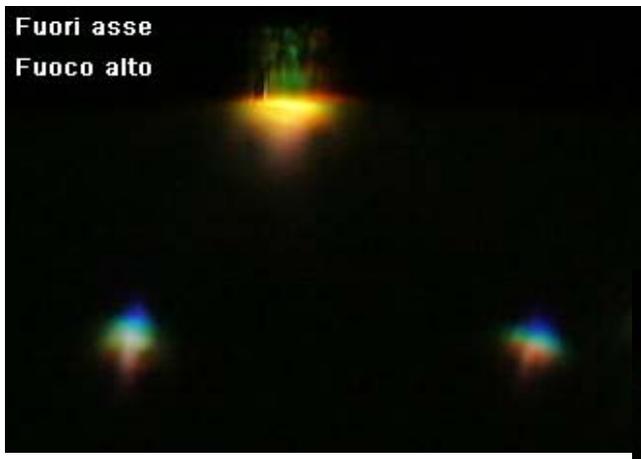
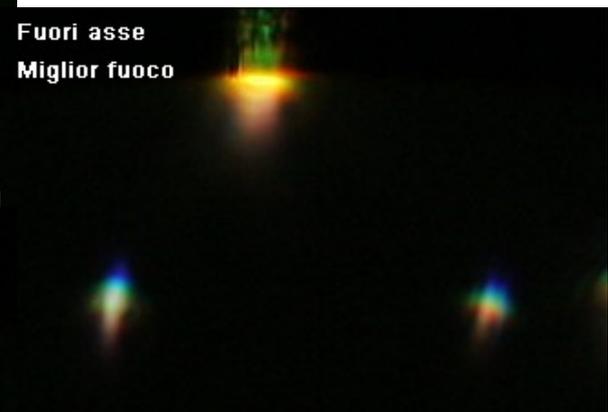


Fig. 1776 a/b/c – Non c'è dubbio: le aberrazioni extra-assiali (in particolare coma ed astigmatismo) sono evidenti. Anche ottimizzando il fuoco, non c'è traccia di una centrica decente.



CONCLUSIONI: Un obiettivo con le prestazioni di un acromatico classico, senza pretese di spianamento dell'immagine, con modesta correzione delle aberrazioni extra-assiali. Naturalmente, richiede l'uso di un oculare compensatore.

La serie parallela di obiettivi Leitz, marcati NPL, era meglio corretta.

Qualche perplessità sul suo certificato di nascita: – arriva con i sigilli della lente flottante ancora intatti, ma fortemente scentrato – pacco lenti non serrato – manca la vite per il comando del diaframma interno.

Che sia un oggetto difettoso, fatto sparire e rivenduto sottobanco? Altre volte sono stati descritti obiettivi con sospetti analoghi.

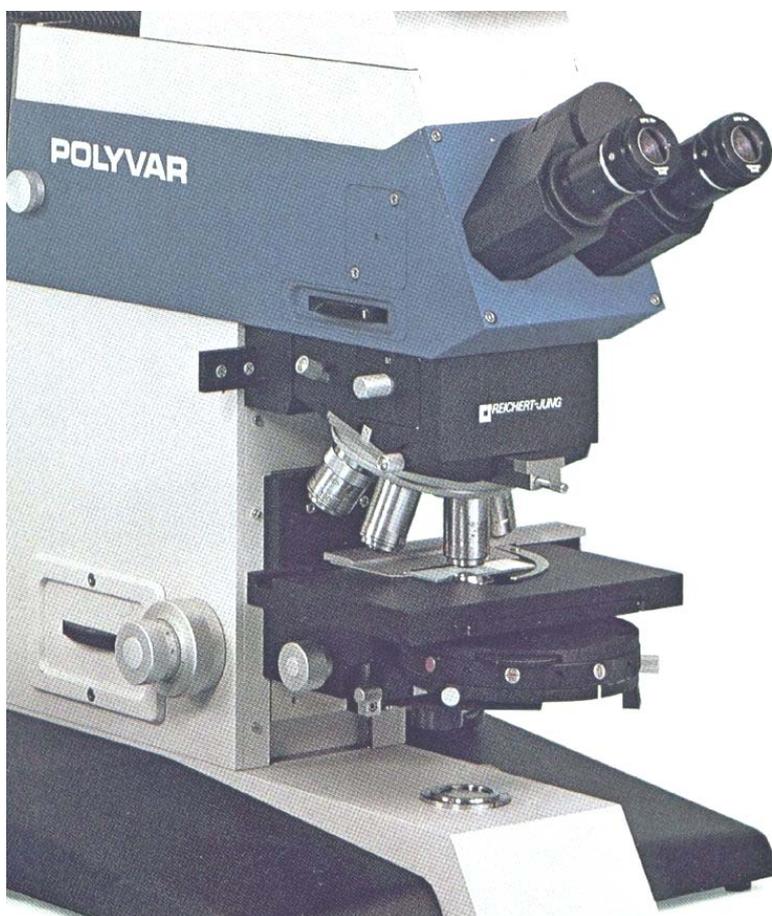
E l'acquirente di e-bay paga la tassa.

TUBO BIOCULARE REICHERT per stativo POLYVAR

È la terza volta che torniamo su questo penoso argomento: difetti nello strato divisore di fascio, semi-riflettente, nel tubo bioculare di un grande stativo da ricerca (Polyvar Reichert). Questa volta con una soluzione.

Nella scheda tecnica n° 61 abbiamo descritto in dettaglio lo stativo ed in particolare il suo tubo bioculare (pag. 471 e segg., fig. 1121 e segg.). Avevamo denunciato la parziale alterazione dello strato semiriflettente presente nel prisma divisore, all'ingresso del tubo. Il difetto era ben visibile, ma non impediva l'uso soddisfacente dello strumento.

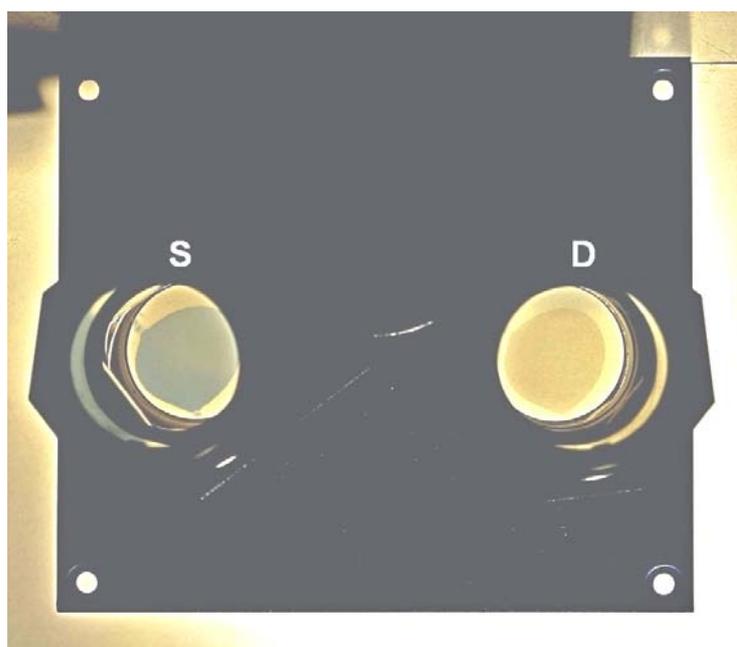
Fig. 1777 – Eccolo qui. Il tubo d'osservazione non è collegato al braccio dalla solita coda di rondine circolare, ma è stabilmente fissato su una piastra quadrata, ancorata al braccio da quattro viti negli angoli. (se ne vedono tre).



Nella scheda n° 79 è stato descritto un altro tubo simile, con lo stesso difetto, ma molto più grave, in misura tale da impedire l'utilizzazione dell'intero strumento (pag. 630 e segg., fig. 1497 e segg.).

In seguito, sono giunte notizie di altri stativi simili, con lo stesso identico difetto, sparsi per il mondo. Decisamente, quell'oggetto è facilmente deperibile: difetto di fabbricazione.

Fig. 1778 – Ecco il secondo tubo descritto nella scheda 79: l'alterazione del prisma divisore è troppo estesa e ciò preclude l'utilizzazione dello strumento.



Nella scheda n° 79 è stato descritto lo smontaggio del tubo ed il rischio di rottura per chi volesse disassemblare il prisma divisore.

Comunque, abbiamo concluso che il difetto non è praticamente eliminabile in quanto occorrerebbe ricostruire lo strato semi-riflettente, che è di tipo interferenziale. Solo un'industria specializzata può far questo, ed il costo non sarebbe proponibile.

Ma poi un fortunato proprietario di uno stativo Polyvar con quello stesso difetto ha tentato una scorciatoia: sostituire il tubo con quello di altro fabbricante, verificando la compatibilità ottica e meccanica.

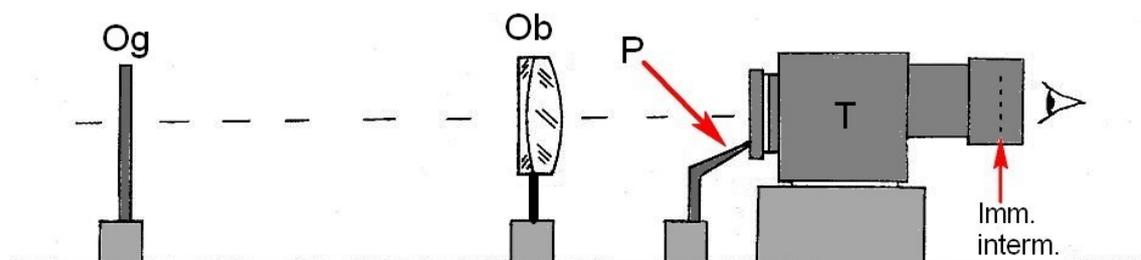
Nel mercato dell'usato è stato reperito un tubo Nikon, che si presta al trapianto: è un tubo "grandangolare", cioè con oculari del diametro di 30 mm, un diametro che facilita l'ottenimento di campi angolari maggiori del normale. Vi si possono quindi montare gli stessi oculari del Polyvar. Si tratta ancora di un tubo sec. Siedentopf, "a libro".

L'attacco di questo tubo è a flangia (fig. 1784) e, con qualche lieve modifica che adesso vedremo, si può applicare sulla piastra quadrata che regge il tubo originale.

Il cammino ottico, come si dirà, è minore di quello del tubo Reichert, ma vedremo anche un facile rimedio a ciò. Il tubo Nikon non contiene elementi ottici oltre i prismi, e quindi è otticamente compatibile con quello Reichert.

Occorre però verificare che la posizione dell'immagine intermedia col nuovo tubo consenta di usare gli oculari originali: in altre parole, la sua lunghezza ottica non può essere superiore a quella del Reichert.

Per questa verifica si può usare un semplice espediente. Si fissi il tubo originale Reichert con l'asse orizzontale e con gli oculari montati (T nello schema qui sotto). Davanti all'ingresso di esso e sullo stesso asse si ponga un obiettivo da binocolo¹ (Ob) e, a 2-3 decimetri di distanza, un oggetto piano e perpendicolare all'asse, con forte contrasto (Og nello schema): per es. un righello graduato. Per illuminare il righello si ponga di fianco una lampada da tavolo. Si varino le distanze righello-obiettivo ed obiettivo-tubo fino a vedere l'immagine del righello negli oculari. Occorrerà una certa pazienza per far cadere l'immagine del righello proprio nel campo degli oculari. Conviene cominciare con un pezzo di carta stampata. Può essere utile oscurare l'ambiente.



N.B.: Se si dispone dell'intero strumento, si può mettere bene a fuoco un micrometro-oggetto con un obiettivo debole e confrontare la posizione dell'immagine intermedia col tubo originale e col nuovo tubo.

A questo punto, si fissi un oggetto con uno spigolo vivo (una punta fissata ad una base pesante e stabile, P nello schema; va bene un truschino) in corrispondenza della superficie di fissaggio anteriore del tubo, quella superficie che è avvitata sulla grande piastra quadrata del Polyvar.

Senza più spostare nulla, si allontana il tubo Reichert ed in suo luogo si pone il nuovo tubo con la superficie di fissaggio esattamente nel piano della precedente: piano indicato dalla punta P. Si montano gli oculari Reichert e li si sposta assialmente nelle loro boccole fino a riottenere l'immagine nitida del righello o del micrometro.

Nel caso nostro, il fuoco si riottiene estraendo gli oculari di circa 10 mm. Nell'uso definitivo si bloccheranno gli oculari nella posizione corretta infilandovi una boccola di alluminio o di PVC.

¹ Va bene un obiettivo del classico prismatico da 8 × 30 o di un moderno "roof prism" compatto.

Fig. 1779 (a destra) – Il tubo Nikon disponibile per il trapianto. A differenza dell'originale Reichert, una delle boccole porta-oculare è regolabile (la sinistra, come si vede dalla graduazione).



Fig. 1780 a/b (sotto) – Verso il basso, la parte centrale del tubo, su cui s'impennano le due metà girevoli, termina con un disco di 4 mm di spessore e 51 mm di diametro, sagomato con tre intaccature destinate ad accogliere tre viti di fissaggio.



Se però fosse risultato che il fuoco è ottenibile solo facendo rientrare gli oculari all'interno del tubo, quel tubo non è adatto poiché presenterebbe l'immagine intermedia troppo all'interno del tubo e la messa a fuoco potrebbe avvenire solo alterando le coniugate dell'obbiettivo.

Conclusa la verifica, non c'è che esaminare i dettagli meccanici dell'attacco dei due tubi.

Dalle figure precedenti si vede che il tubo Nikon mostra alla base un disco di fissaggio con varie intaccature.

Fig. 1781 – Il tubo Reichert staccato dalla piastra di fissaggio (1).

La piastra di fissaggio del Reichert (1, nella figura a lato) porta internamente un anello in alluminio anodizzato (2) fissato da tre viti M3 a brugola. Dal lato interno dell'anello 2, due viti M4 a testa svasata (3) fissano il tubo originale (due fori - 4).

L'anello 2 si posiziona all'interno dell'incavo praticato internamente alla piastra 1 (figura seguente). L'incavo porta un foro centrale del diametro di 49,5 mm.

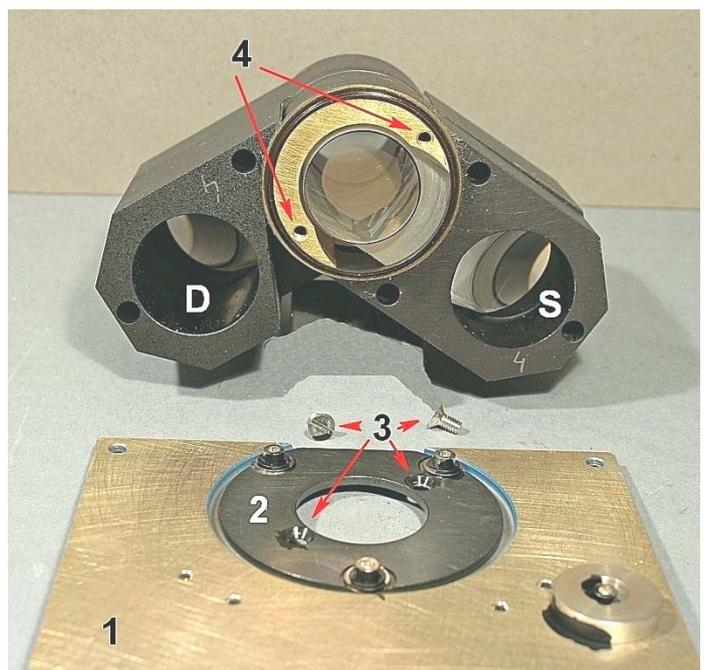




Fig. 1782 (sotto) – La piastra 1 libera da ogni altro elemento.

La soluzione più ovvia è fissare sull'anello 2 il disco basale del nuovo tubo (quello con tre tacche) che abbiamo visto nella fig. 1780. Dato il diametro eccedente di tale disco (51 mm, contro i 49,5 mm del foro nella piastra 1) era necessario allargare il foro della piastra.

Il pezzo è stato posizionato su un mandrino di tornio a tre ganasce e le ganasce sono state allargate fino ad impegnare il loro spigolo esterno nell'incavo della piastra (figura a sinistra).

La superficie verniciata era dunque accessibile all'utensile del tornio ed il foro suddetto è stato allargato a 53 mm.

Fig. 1783 – Durante la tornitura, per evitare urti fra l'utensile e le ganasce del mandrino, è stato lasciato un sottile orlo (freccia rossa), che poi è stato tolto con un raschietto.

I quattro fori che si vedono nella regione centrale della piastra servivano ad alloggiare quattro spine elastiche destinate a fornire un fine-corsa per i movimenti delle due metà del tubo Reichert. Tali spine sono state tolte poiché il tubo Nikon possiede i fine-corsa al suo interno.



Fig. 1784 – Il tubo Nikon, da sotto. Il suo disco di fissaggio presenta le tre tacche già viste ed alcuni incavi che ne riducono lo spessore utile. Per fissare la piastra della figura precedente al disco qui visibile occorre che le viti evitino gli incavi in modo da sfruttare l'intero spessore del disco stesso (4 mm). Pertanto sono stati praticati altri due fori (diametro 4 mm) nell'anello 2 della fig. 1781, come si vede nella figura qui sotto (freccie rosse).





Fig. 1785 (sopra) – La piastra originale del Polyvar, col foro allargato e l'anello 2 modificato.

Applicando ora la piastra modificata sul tubo Nikon, si segnano le posizioni dei nuovi fori e si praticano nel disco di fissaggio due fori da 3,25 mm, che andranno poi maschiati con maschi M4 (foto qui sotto).

Fig. 1786 (sotto) – Il tubo Nikon modificato. Ovviamente, le posizioni dei nuovi fori nell'anello 2 (figura a sinistra) sono state scelte in modo che i due fori nel tubo Nikon cadano fuori dagli incavi sopra segnalati.



Fig. 1787 – Il nuovo tubo in posizione. Si vedono le due teste cilindriche delle nuove viti che lo reggono da dentro.

Resta ora da verificare che il trapianto funzioni bene.

La procedura è intuitiva.

- Montare il tubo originale, prima ancora delle modifiche sopra illustrate, sullo stativo.

- Usando un obiettivo debole, mettere ben a fuoco un oggetto sottile e fortemente contrastato, come un piastrino metallico, su cui sia stata incisa una croce con una punta dura.

- Mettere esattamente al centro del campo visuale il punto d'incrocio dei due solchi.

- **Senza più toccare né la messa a fuoco, né il tavolino**, smontare il tubo originale colla sua piastra.

- Eseguire le modifiche sopra descritte e rimontare la piastra col nuovo tubo.

- Controllare che il centro dell'oggetto sia rimasto al centro del campo visuale. Se non lo è, spostare lateralmente il nuovo tubo sfruttando il gioco delle due viti M4 (figura precedente) oppure il gioco delle tre viti M3 che fissano l'anello 2 alla piastra quadrata.

- Una volta che sia centrato e fissato il tubo, controllare che la messa a fuoco sia conservata. Sicuramente, nel nostro caso sarà necessario estrarre gli oculari di circa 10 mm e poi renderne stabile la posizione con un'opportuna boccia.

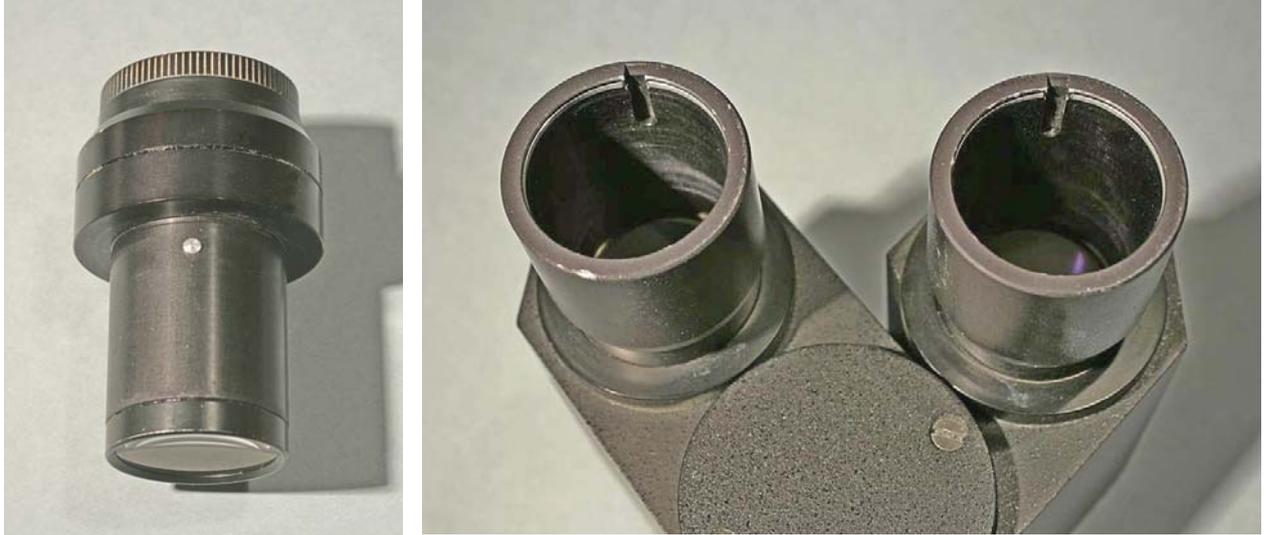
Probabilmente, anche con tubi di altri costruttori sarà possibile adottare simili strategie. Qualche sforzo è giustificabile se consente di rimettere in funzione uno strumento per altri versi pregevolissimo e dotato di sistemi ottici fra i migliori mai costruiti.

Occorre però disporre di un tubo con oculari del diametro di 30 mm, senza lenti interposte, con una superficie d'attacco compatibile colla piastra porta-tubo del Polyvar.



Va infine notato che gli oculari originali del Polyvar portano lateralmente una piccola vite a testa cilindrica (foto qui sotto). Tale vite serve ad impedire la rotazione dell'oculare nella relativa boccola in quanto essa s'incestra in apposito solco all'interno dei semi-tubi del tubo Reichert.

Figg. 1788/89 – La vite laterale degli oculari Reichert impedirà la completa penetrazione di tali oculari nel tubo Nikon, ma può essere smontata. Forse, essa può essere utile per sostenere gli oculari nella corretta posizione assiale.



Alla fine, dopo il trapianto, il Polyvar è tornato a nuova vita.
Questa volta è andata bene.

Scheda tecnica n° 94

OBBIETTIVO ZEISS W. Planapo 40/1,0 160/- con iride

Un altro brutto regalo di e-bay. Il solito salto nel buio.

Fig. 1790

Un obiettivo pieno di pretese (non del tutto soddisfatte), ma con qualche difetto nascosto.

Un diaframma ad iride interno si comanda con l'anello godronato (la freccia rossa indica il punto di rèpere).

L'apertura può variare così da 1,0 a 0,6.



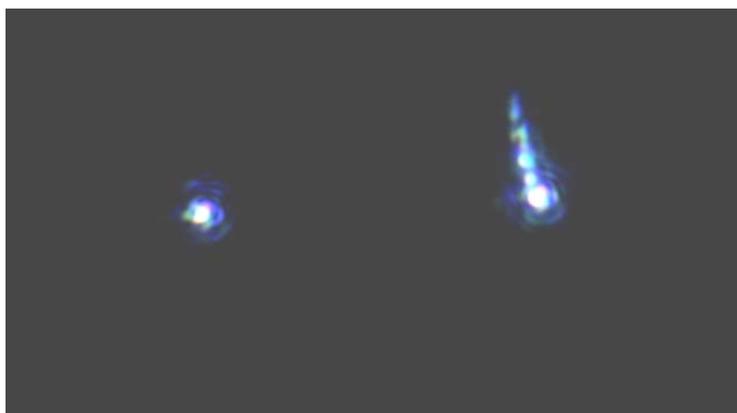
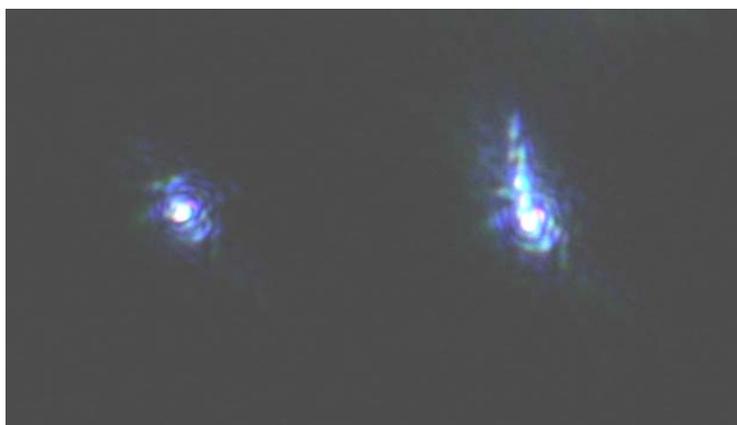
Ad una prima occhiata sullo star test, si vede il disco di Airy abbastanza piccolo (l'apertura è forte), ma la centrica è un po' ... sbrodolata.

Fig. 1791 - Non sono visibili gli anelli, ed il disco di Airy è circondato da una nuvoletta di macchioline irregolari.

Il forellino di destra è evidentemente allungato, ma comunque la centrica non è regolare. L'oculare utilizzato è un 32 ×, con ingrandimento elettronico successivo di 3:1.

Primo provvedimento: controllare la pulizia delle superfici ottiche esterne (lente frontale ed emergente). Effettivamente, qualcosa migliora.

Fig. 1792 - La centrica è più contenuta, meno luce diffusa, ma da un obiettivo apocromatico e di ingrandimento non elevatissimo, si potrebbe pretendere di più. Si dovrebbe vedere almeno un anello della figura ideale. Comunque, le centriche sono simmetriche attorno all'asse e quindi la centratura del sistema è ottima.



Visto da fuori, tutto sembra normale. Ma è meglio guardarci dentro. E la sorpresa arriva.

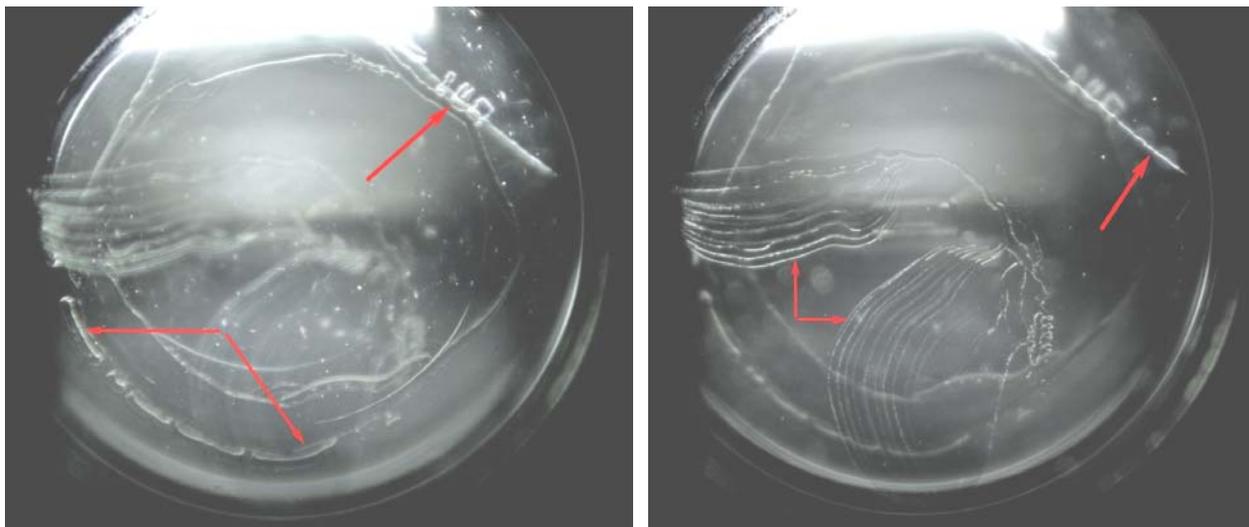


Fig. 1793 – Focheggiando un microscopio ausiliario sulla pupilla d'uscita dell'obbiettivo, è possibile individuare due diversi piani del sistema ottico in cui sono evidenti due sistemi di striature che hanno tutta l'aria di derivare da alterazione degli adesivi: le solite "scollature". Foto riprese con la tecnica della "fessura decentrata" (vedi l'art. n° 41).

Ed ora, che fare? In linea di principio, basta smontare l'obbiettivo, individuare gli elementi alterati, estrarre la lente (doppietto o tripletto) dal barilotto, staccare le lenti singole, togliere l'adesivo alterato, sostituirlo, rimontare il tutto, ricentrare, ecc.

Nella scheda 91, all'inizio di questo gruppo di schede, è stato descritto un caso analogo in un obbiettivo Lomo apo 20/0,65. In quel caso, il processo ha dato buon esito, essenzialmente perché l'obbiettivo era debole (quindi lenti di forte diametro) e l'adesivo era termoplastico (probabilmente balsamo del Canada, come si usava un tempo).

Nel nostro caso, l'obbiettivo è forte e di fabbricazione più recente: difficilmente l'adesivo è termoplastico. Ma si può tentare.

La prima cosa da fare è identificare i fori di centratura per prepararsi a ricentrare il sistema dopo il rimontaggio.

Di solito, tali fori sono nascosti sotto una "camicia" che si avvita sulla montatura generale. Ma ...

Fig. 1794 – Un largo anello bianco (freccia rossa) segna il confine fra barilotto frontale e camicia.

Un tentativo di smontaggio con metodi "soft" non dà risultato.

Forzare? Tentare qualche energico agente chimico?

Stiamo trattando con un sistema complesso e con lenti molto piccole. Il rischio è troppo elevato.

La casa Zeiss Oberkochen ed altre, da tempo, hanno il vezzo di sigillare gli obbiettivi con materiale meccanicamente, chimicamente e termicamente molto resistente. Nelle schede precedenti sono già stati descritti casi in cui lo smontaggio dell'obbiettivo si è rivelato impossibile (schede n° 16 e 22, ad es.).



Dalla parte superiore, l'obbiettivo consente un facile smontaggio di un anello a vite che tiene in sede la molla che contrasta il movimento a pompa (figura seguente). Ma questo non aiuta ad accedere ai fori di centratura.

Dall'alto s'intravede il pacco lenti, ed anche questo non serve.

Fig. 1795 – Le uniche parti dell'obbiettivo che si possono smontare senza rischio di danneggiamento sono queste. Magra consolazione.

Dopo un tormentato esame di coscienza, viste le esperienze precedenti, si decide all'unanimità di abbandonare il tentativo di smontaggio.

Ma non disperiamo: si è già constatato (fig. 1792) che, al centro del campo, la centrica non è perfetta, ma comunque di dimensioni regolari.

Andiamo a vedere ai margini del campo.



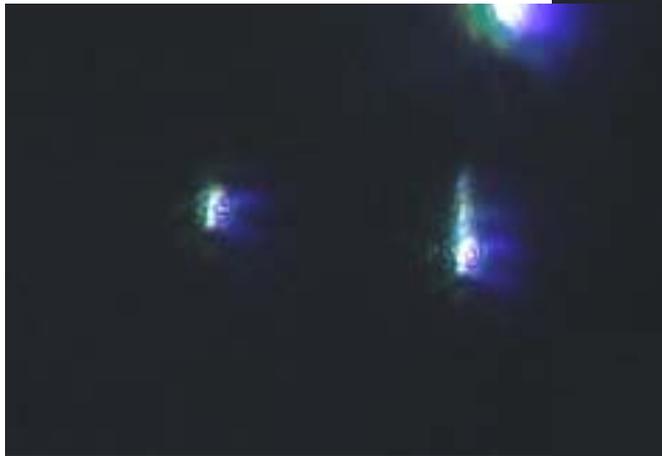
Fig. 1796/99 – Le stesse due centriche già viste nelle figg. 1791/92 si prestano ad alcune considerazioni interessanti.

Le quattro foto seguenti rappresentano la situazione in quattro diverse posizioni del fuoco: da sopra il miglior fuoco a sotto.

Queste foto sono state riprese con un oculare Periplan 10 ×/18 ed un ingrandimento successivo di 8:1.



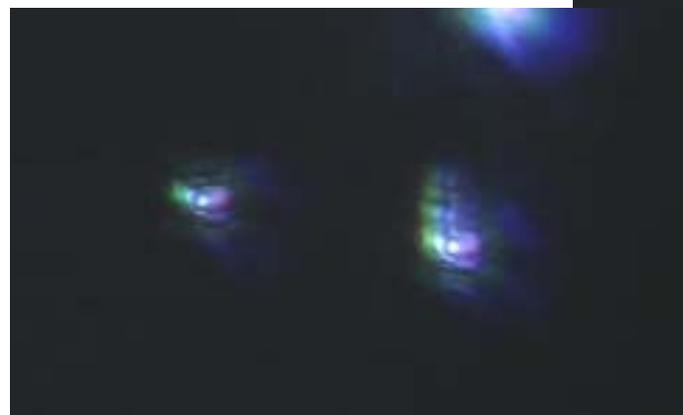
La differenza fra le prime due foto (sopra il miglior fuoco) e le ultime due (sotto) è minima: ciò indica una buona correzione dell'aberrazione sferica.



Nelle due foto centrali (subito sopra e subito sotto il miglior fuoco) si osserva un allungamento della centrica in due direzioni ortogonali: è il biglietto da visita dell'astigmatismo.



Dunque, fra le aberrazioni extra-assiali, l'astigmatismo è stato un po' trascurato. Un obbiettivo apocromatico dovrebbe essere ben corretto anche in questa direzione, ma sappiamo bene che lo spianamento dell'immagine provoca una maggiore difficoltà nel correggere l'astigmatismo.



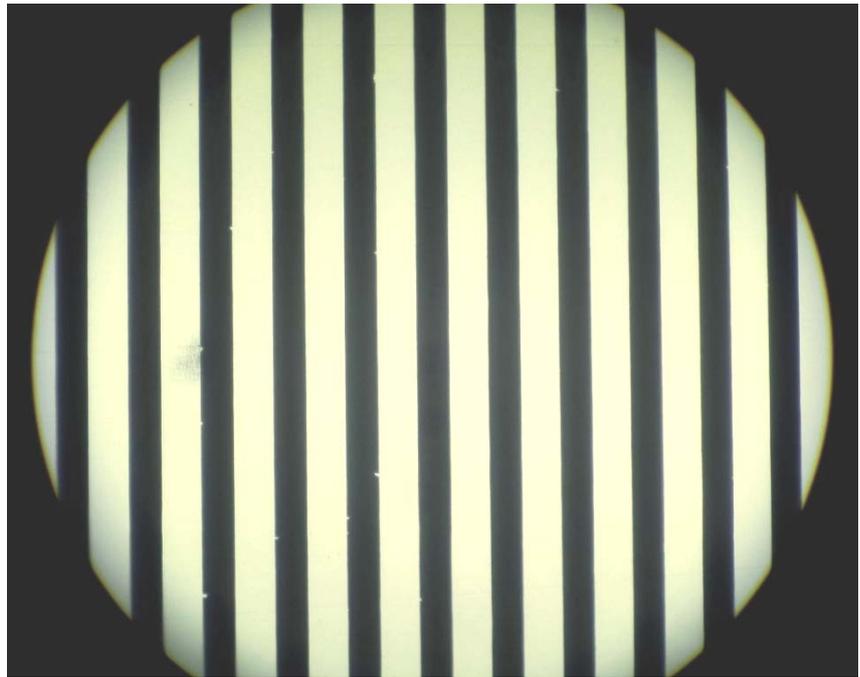
Un ultimo doveroso test va eseguito alla fine col solito reticolo a righe parallele (passo 20 + 20 μ), se non altro per il controllo della cromatica laterale e della curvatura di campo.

Fig. 1800 – Non ci si può lamentare. Il contrasto è ottimo. La distorsione quasi assente.

L'oculare usato è un compensatore classico 10×/18, come rivela l'orlo rossastro del diaframma di campo visivo. La cromatica laterale in queste condizioni è praticamente assente.

Il campo non è del tutto planare, ma accettabile.

NB: la leggera vignettatura sui bordi del campo è dovuta all'obbiettivo fotografico utilizzato, che è di tipo zoom.



CONCLUSIONI

Nonostante un residuo d'astigmatismo (simmetrico), nonostante l'imperfetto spianamento del campo, rimane ancora una buona ricetta d'obbiettivo.

Nonostante due superfici scollate, esso è ancora pienamente utilizzabile.

Dispiace che il costruttore abbia reso impossibile lo smontaggio ma, anche se fosse stato possibile, non è detto che l'adesivo si sarebbe lasciato ammorbidire col solito trattamento termico. Anche su questo punto, le schede precedenti illustrano qualche caso di fallimento (scheda n° 88, ad es.).

Vanno notati alcuni dettagli:

– l'anello godronato che regola il diaframma interno è molto indurito, quasi sicuramente a causa dei lubrificanti invecchiati male; un lungo tentativo d'infiltrazione con petrolio, Svitol, ecc. non ha dato frutto apprezzabile; senza uno smontaggio completo ...

– come in molti obbiettivi ad immersione Zeiss W., la parte inferiore mobile dell'obbiettivo si può spingere verso l'alto e, ruotandola un poco verso destra, la si può bloccare in posizione sollevata; questo accorgimento serve ad impedire che, quando l'obbiettivo ad immersione non è in opera, la goccia d'olio pendente da esso vada a sporcare un secondo vetrino da osservare a secco;

– la lente emergente affiora dall'estremità superiore dell'obbiettivo (fig. 1795), e ciò fa parte dei mezzi utilizzati per lo spianamento dell'immagine; ma tale lente si sporca facilmente.

STATIVO monoculare dritto Koristka

Ecco un interessante esempio di un prodotto semplificato al massimo, ma non privo di intelligenti soluzioni.

Questo strumento sembra fosse dedicato all'esame dei parassiti delle uova o delle larve del baco da seta; appare ovvio che esso dovesse venir utilizzato sul luogo di lavoro, presumibilmente da personale non particolarmente addestrato, e quindi si richiedeva un basso costo e la massima semplicità d'impiego. È quindi giustificato un insieme di caratteristiche: piccole dimensioni – assenza di comandi ed organi non essenziali – assenza di dispositivi per il cambiamento dell'ingrandimento.

Lo strumento utilizza per l'illuminazione una sorgente esterna (presumibilmente il cielo) ed un piccolo specchio. L'unico organo aggiuntivo è un disco girevole che permette d'inserire sotto il preparato un diaframma di vario diametro.

L'obbiettivo fa corpo col tubo e non è intercambiabile. Il pacco lenti (due o tre membri + un barilotto con solo diaframma di 4,3 mm di diametro) si avvita direttamente all'estremità inferiore del tubo con un passo di vite non standard (13 mm). Una notazione molto semplice: "8" che, secondo le vecchie tabelle, presupporrebbe un ingrandimento di 64:1.

La data di fabbricazione dovrebbe essere attorno al 1860.

Fig. 1801 – Tutte le parti dello strumento sono fissate ad una colonna d'ottone incernierata sulla base (in lega ferrosa). Se il tubo è inclinato oltre i 50° rispetto alla verticale, la stabilità è compromessa: lo strumento si ribalta.

Una vite con dado ad alette ("galletto") funge da perno per l'inclinazione della colonna; la rotazione del galletto serve a variare la frizione di questo accoppiamento.

Il tavolino è semplice, quadrato, senza accessori per il fissaggio o lo spostamento del preparato. Al centro, un foro, subito sotto, un disco girevole attorno ad un asse eccentrico, con cinque fori di diverso diametro, con vaghe funzioni di diaframma di campo illuminato (piuttosto lontano dal piano oggetto!).

Il tubo, dritto, rigido, di lunghezza fissa, scorre a sfregamento dolce in un manicotto spaccato, rigidamente collegato ad un corto braccio orizzontale, su cui agisce il meccanismo della micrometrica. Non esiste quindi macrometrica.

Il tubo è formato da due parti, avvitate l'una sull'altra.

La corsa della micrometrica è di 5 mm.

Il diametro interno del tubo è standard: 23,2 mm. La lunghezza invece è anomala: 180 mm.

Il peso è di 1800 g.

Lo strumento si presenta con un solo oculare di tipo tradizionale, marcato "4" (circa 10 ×).



La struttura meccanica è quindi molto semplice. La parte più interessante è il:

MECCANISMO di FOCALIZZAZIONE

Fig. 1802 – La colonna (1) è cava; all'estremità superiore si avvita un cilindro a due fori (3) il quale porta una vite a passo fine (Withworth 55G, corrispondente a circa 0,42 mm; diametro = 4,2 mm) con una manopola terminale (4). La vite 4 spinge sul braccio 13 che affiora da una finestra laterale della colonna. Sul braccio è saldata la piastra 12 e questa è fissata da quattro viti al manicotto spaccato 11 nel quale scorre il tubo 10.

La piastra 12 porta su ognuno dei lati lunghi due fori conici nei quali entrano le punte delle 2 + 2 viti 7. Essendo tali viti avvitate nell'estremità dei bracci dei pezzi 2° e 2b, quei pezzi possono inclinarsi leggermente rispetto all'asse del tubo.

Ai lati della parte anulare di ognuno dei pezzi 2 si trovano altre due viti (9), sempre a punta conica, che entrano in corrispondenti forellini ai lati della colonna 1. Così i pezzi 2 possono inclinarsi anche rispetto all'asse della colonna.

Poiché il tubo con la piastra 12 ed il braccio 13 può muoversi su e giù, sempre parallelamente alla colonna 1, spinto dalla vite 4, si realizza alla fine un pantografo con una parte fissa (la colonna), una parte mobile verticalmente dal lato opposto (la piastra 12) e due bracci inclinabili (i pezzi 2a e 2b).

Maggiori dettagli nelle figure seguenti.

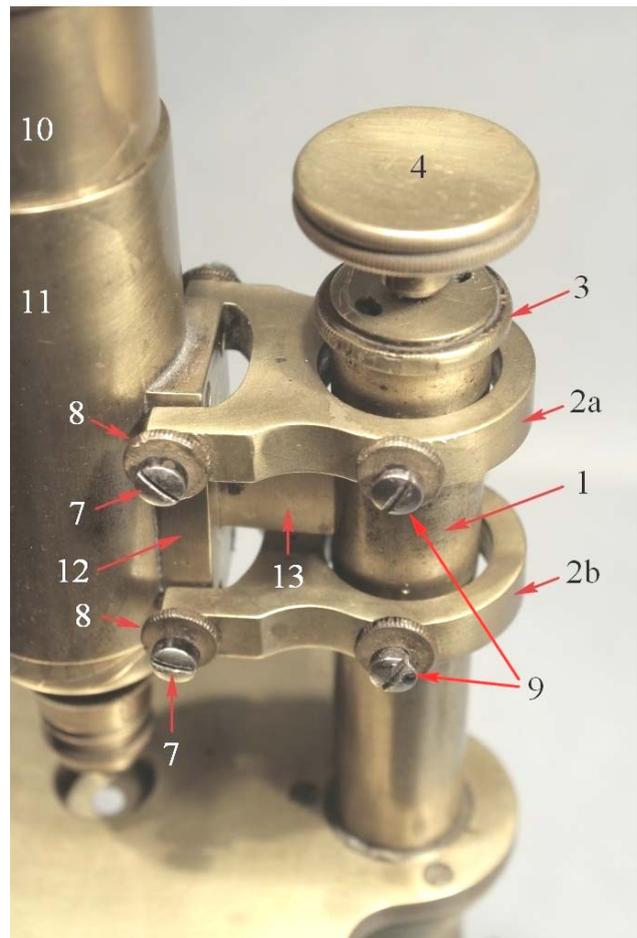


Fig. 1803 (sotto) – Usando gli stessi numeri di riferimento, dovrebbe essere più chiara la struttura mostrata nella figura precedente.

Le frecce verdi indicano i fori conici in cui s'impegnano le punte delle viti 7 e 9. Tali punte rappresentano i perni su cui sono articolati i quattro lati del pantografo.

Per meglio chiarire cosa s'intende con "i perni" valga la figura seguente in cui la freccia rossa indica la punta di una delle viti 9 che s'infilano nei fori indicati, sempre da frecce verdi, nella figura precedente.

Fig. 1804 (sotto) – Il pezzo 2b con le quattro viti (7 e 9) che fanno da perno.

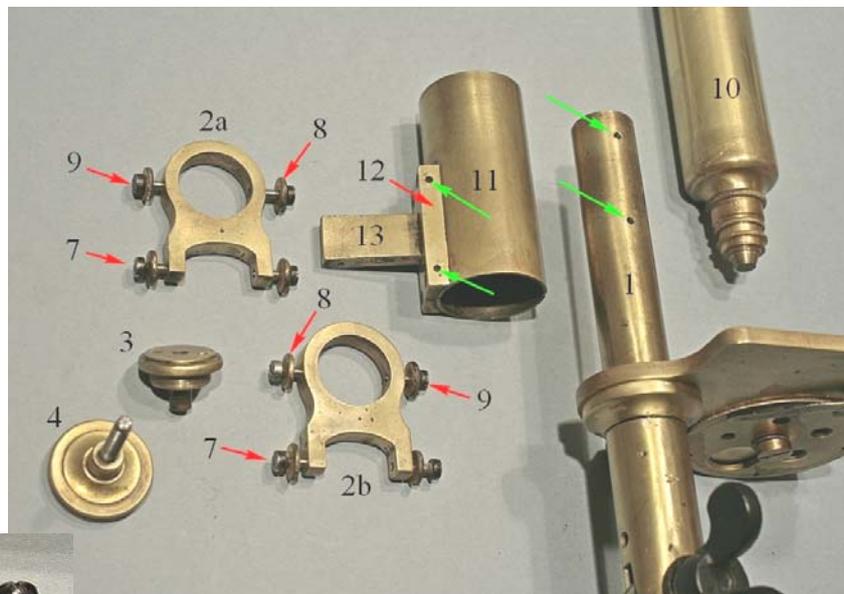
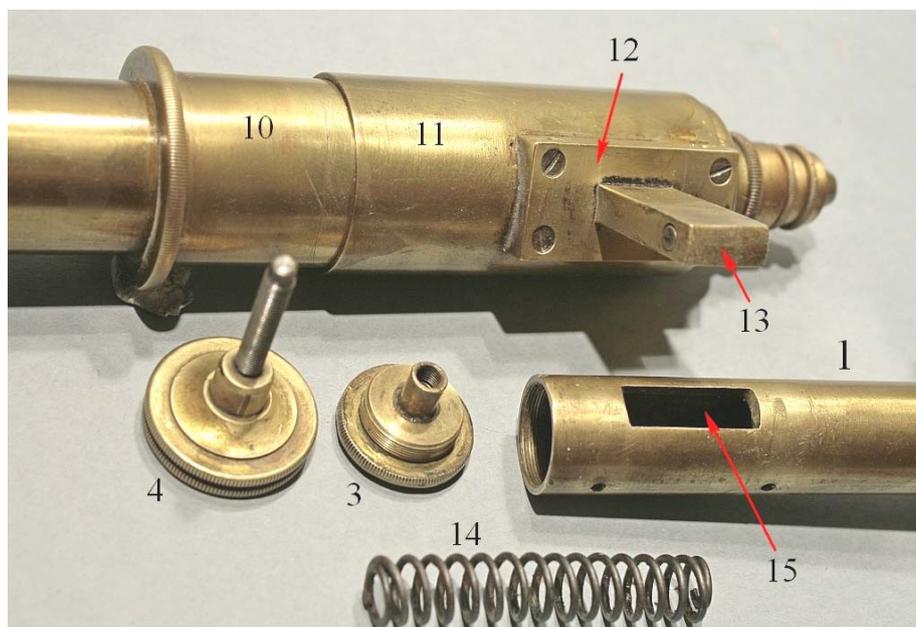


Fig. 1805 – Nella colonna 1, che è cava, alloggia una robusta molla (14) che spinge verso l'alto il braccio 13. Ovviamente, il braccio si muove entro la finestra 15 ricavata sul fianco della colonna stessa.

La sua posizione verticale dipende dalla rotazione della vite 4; il suo orientamento dai due pezzi inclinabili 2.

Se le viti 7 e 9 sono serrate in modo da ridurre i giochi, il movimento avviene senza spostamenti laterali e senza incertezze.

Bisogna dire che questa soluzione al problema della focalizzazione fine è semplicissima, ma efficiente. Geniale.



IL MOVIMENTO D'INCLINAZIONE DELLA COLONNA

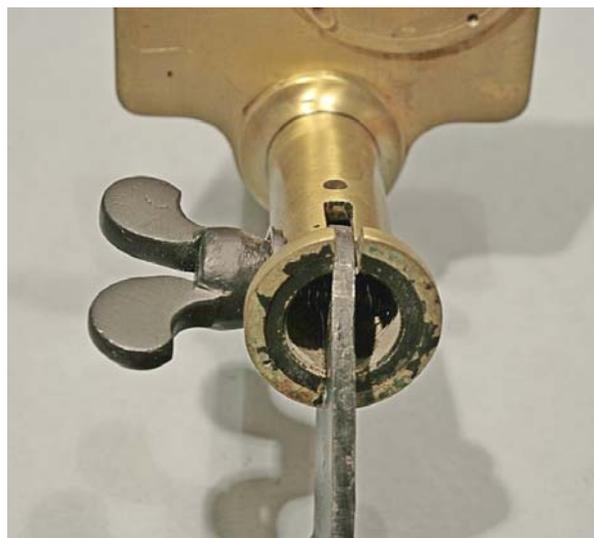


Fig. 1806/07 (sopra) – Queste figure non hanno bisogno di molti commenti. La colonna porta inferiormente una larga fessura in cui s'impegna una piastra verticale saldata alla base. La colonna si può inclinare sia verso l'avanti che il dietro di almeno 45°. Stringendo il dado ad alette, si può regolare la durezza del movimento.

Fig. 1808 – La base è massiccia e pesante, in lega ferrosa. Nessuna raffinatezza nelle finiture. Sembra quasi non originale.



IL TUBO



Fig. 1809 – Il tubo 10 è formato da due parti che s'avvitano l'una sull'altra. Inferiormente, la parte superiore (10-2) porta verso il basso un diaframma che serve ad eliminare i raggi troppo obliqui ("light baffle").

IL TAVOLINO

Un semplice piastra d'ottone, 75 × 63 mm, quadrata, di spessore 4,5 mm.

Fig. 1810 (a destra) – Mancano anche i fori per il fissaggio delle solite mollette. La piastra è fissata da tre viti a testa cilindrica alla flangia (freccia rossa) ricavata dalla colonna.

Al centro, un foro ($\varnothing = 14$ mm) lascia passare il fascio illuminante diaframmato da un foro esistente nel sottostante disco.

In alto, la scritta "F. Koristka Milano".

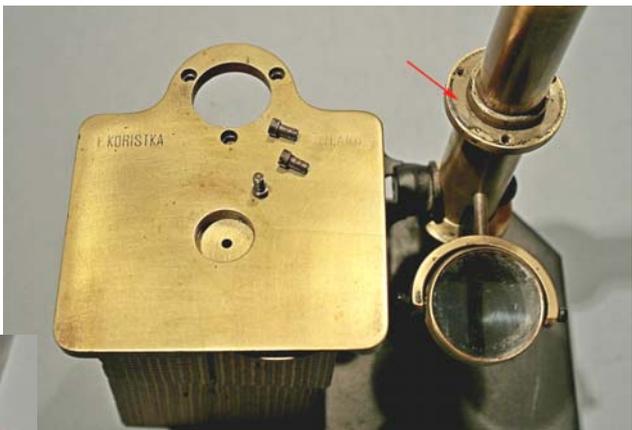


Fig. 1811 (a sinistra) – Molto semplice. Il disco comporta cinque fori ad orlo svasato (per evitare riflessi sui bordi del foro) e cinque forellini sul bordo. In questi ultimi s'inserisce la punta di una lamina arcuata, fissata da una vite ed una spina. Sono così stabilite le posizioni di lavoro del disco.

Poiché il disco si trova a 4,5 mm sotto la superficie superiore del tavolino (da sommare a circa 1 mm del porta-oggetti), questi fori svolgono malamente la funzione di diaframma di campo.

Non c'è molto da aggiungere.

LO SPECCHIO

Anche per questo organo, la soluzione è semplicissima, ma efficace.

Lo specchio, incastonato in una bussola d'ottone, ha un diametro utile di 28 mm; è concavo, la sua focale è di 50 mm, con un'apertura superiore a $NA = 0,2$.

Non è molto, ma basta per ingrandimenti deboli e medi.

La montatura è classica: una forcilla con snodo cardanico. Due viti alle estremità della forcilla consentono di regolare la frizione della rotazione dello specchio.

L'accorgimento singolare è che la barretta che regge la forcilla (20 nella figura seguente), oltre a ruotare su sé stessa su comando della manopola 21, può scorrere avanti ed indietro. Que-

sto consente di tenere lo specchio centrato (barretta “tutta dentro”) oppure variamente decentrato (barretta più o meno estratta).

In due parole, si può avere l’illuminazione obliqua semplicemente tirando sulla manopola 21.

Fig. 1812/13/14 – La classica montatura dello specchio a snodo cardanico, con possibilità di decentramento.

Non esiste uno specchio piano.



L’OCULARE

Si tratta di un classico oculare negativo acromatico, secondo la ricetta di Huygens.

La notazione indica “4” il che, presso quel costruttore e tanti altri dell’epoca, corrisponde ad un ingrandimento nominale di $10\times$. L’ingrandimento misurato è $10,5\times$.



Fig. 1815/16/17 – Il diametro esterno è standard: 23,2 mm. Lunghezza $l = 32,8$ mm. Il diametro del barilotto superiore è $\varnothing_p = 28,4$ mm. L’altezza di pupilla è: $A_p = 5$ mm. L’altezza dell’immagine intermedia è $A_i = 9$ mm. Indice di campo: $s' = 18$ mm, e questo consente un campo angolare di $2\alpha = 40^\circ$, quasi grandangolare.

Dentro il tubo: il diaframma di campo visivo (fig. 1816).

Purtroppo, la superficie esterna della lente oculare mostra i segni di abrasioni, probabilmente dovute ad una energica pulizia con materiale non esente da granuli abrasivi. Questo non migliora le sue prestazioni, ma non ne impedisce l’uso: la pupilla dell’occhio è abbastanza piccola e comunque il centro del campo visuale non viene interessato.



L'OBBIETTIVO

Come detto sopra, l'obiettivo è avvitato all'estremità inferiore del tubo con un passo di vite anomalo. La notazione ("8") farebbe pensare ad un ingrandimento di 64:1, un tipo diffuso all'epoca, con apertura di 0,85.

Lo strumento si presenta però con un obiettivo formato da tre barilotti: il primo, in alto nella fig. 1818, con la notazione "8", contiene solo un diaframma del diametro di 4,3 mm. Gli altri due contengono una lente.



Fig. 1818/19 – Non vi sono segni di scollatura e lo stato di conservazione è ottimo.

Un problema nasce dal fatto che il barilotto inferiore porta una filettatura, come se fosse destinato a ricevere un ulteriore barilotto, probabilmente, una lente frontale emisferica, secondo la classica ricetta di Amici.

Si potrebbe fare l'ipotesi che si tratti di un vecchio schema di Lister, in cui due – quattro doppietti erano sovrapposti, tutti relativamente corretti, tutti di potenza simile, e togliendo od aggiungendo elementi, si poteva variare l'ingrandimento. Proviamo le varie combinazioni possibili.

Il secondo ed il terzo barilotto non sono intercambiabili per differenze nel filetto. Resta da controllare il funzionamento della sola prima lente o di entrambe.

Utilizzando il solo primo barilotto (quello intermedio nella figura 1819), si ottiene un ingrandimento di circa 20:1 con un'apertura di 0,24.

Un'occhiata al reticolo non dà una bella impressione: pessimo contrasto.

Fig. 1820 – Le sfumature ai lati delle righe nere sono simmetriche al centro del campo, e fanno pensare ad un forte residuo di sferica.

Ai margini del campo, i bordi delle righe nere non sono simmetrici: forte sospetto di coma.

Lo star test va anche peggio e conferma i sospetti.

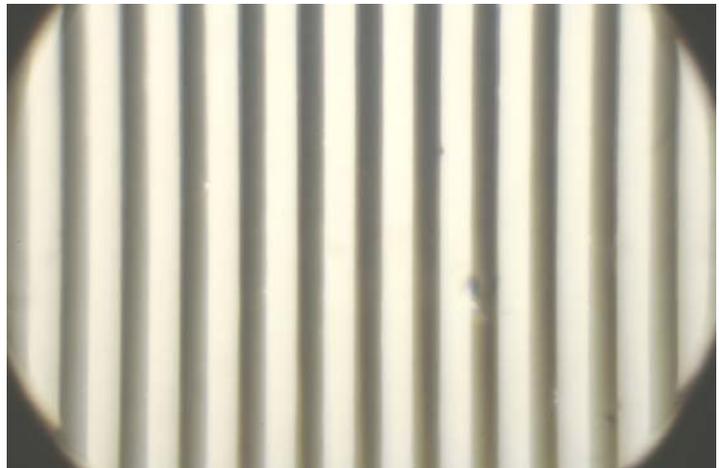




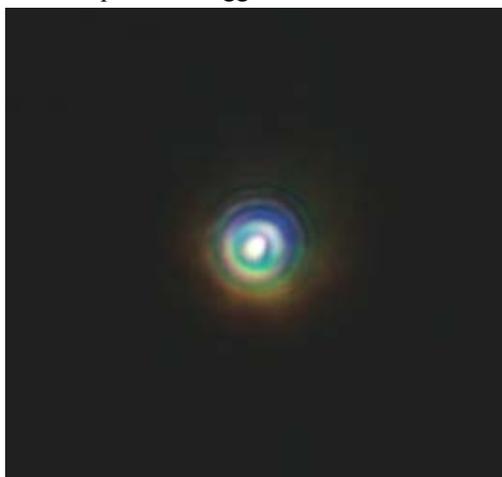
Fig. 1821/22 – Al centro del campo, la centrica nel miglior fuoco è ricca di forti anelli: confermato un forte residuo di sferica. Ai margini del campo, ancora peggio: esuberante coma.

Usando entrambi i barilotti nella sola combinazione possibile, va quasi peggio. L'ingrandimento risultante è 30:1 e l'apertura 0,34.

Fig. 1823 – Il contrasto è sempre molto basso. Anche in queste condizioni, l'obbiettivo è inutilizzabile.

Anche in questo caso, è bene verificare il tutto allo star test.

Fig. 1824/25 – Sia al centro che ai margini del campo, la situazione non si può dire migliorata rispetto alle figg. 1821/22.



CONCLUSIONI

Così come si presenta, l'obbiettivo funziona molto male, con uno o con entrambi i membri.

Se si considera anche che l'uso presumibile dello strumento (identificazione delle spore di *Nosema bombycis* – vedi sotto) richiede un forte ingrandimento, se ne deduce che l'obbiettivo non è del tipo "doppietti simili sovrapposti" (le aberrazioni sono troppo forti) ma del tipo classico, a ricetta di Amici (frontale semplice + due doppietti) e che l'elemento frontale è andato smarrito. Così com'è, l'ingrandimento non è sufficiente per l'uso previsto.

NOTE STORICHE E PARASSITOLOGICHE

L'industria del baco da seta, secondo una citazione di Confucio, sembra sia stata praticata in Cina fin dal 2600 a.C. Essa prese corpo in Europa dopo l'importazione (di frodo) delle uova dalla "Serindia" o "India dei Seri" (Persia? India?), da parte di due monaci dell'ordine di S. Basilio (citati da Procopio). Essi portarono le uova, nascoste in un bastone di bambù, a Costantinopoli nel 552 d.C., come da accordo coll'imperatore Giustiniano.

L'impresa non era stata facile poiché i paesi orientali produttori della seta (Giappone, Cina, India, ecc.) erano assai gelosi della loro arte e ne proteggevano il monopolio anche con severe punizioni per i trasgressori.

Dopo la guerra del re Ruggero II di Sicilia alla Grecia (dopo l'anno 1000), il "filugello", il baco da seta, fu importato in Sicilia e poi nell'Italia meridionale.

Nel 1204 a Firenze esisteva già la corporazione degli artigiani della seta ed in quel tempo a Venezia nasceva una magistratura per il controllo di quell'arte. Nel '300 l'arte era già diffusa a Lucca, Modena, Bologna, ecc. In Piemonte, ad opera di Emanuele Filiberto, la sericoltura fu introdotta intorno al 1560.

Dopo il 1500, l'Italia era il maggior produttore in Europa.

In Spagna l'arte della seta esisteva già dall'8° secolo, importata dagli Arabi. In Francia fu importata, sembra, da Carlo VIII, e prosperò dal 1400 in poi.

Il baco da seta è la larva di una farfalla notturna (Bombice del gelso o *Bombix mori*) la quale, come in tante altre specie simili, si trasforma in crisalide solo dopo aver tessuto un bozzolo costituito da un filo di natura proteica che viene prodotto dalla larva in unica soluzione: un unico filo per l'intero bozzolo.

Del bombice del gelso esistono parecchie varietà, almeno cinque, che si distinguono per il colore dei bachi; esse, presumibilmente, provengono da un paio di ceppi di origine persiana (a bozzolo giallo) e cinese (a bozzolo bianco). La specie originaria non è conosciuta e si perde nelle leggende più antiche.

Nonostante il nome, il baco da seta non si nutre solo di foglie di gelso, ma anche di rosa, ortica, ecc.

La specie può essere affetta da molte malattie: il **calcino**, la **pebrina**, il negrone, il giallume, e varie forme di "flaccidezza".

Il calcino o "mal del segno" è dovuto ad una "muffa", un Deuteromicete, che attacca il bruco riempiendolo del suo micelio e producendo all'esterno di esso una fitta rete di sporangi bianchi. È il *Botrytis Bassiana*. Le spore rimangono vitali per oltre due anni.

La pebrina o "mal delle petecchie" o "atrofia polimorfa" è dovuta invece ad un Protozoo Microsporidio (*Nosema bombycis* – una specie simile parassitizza le api) che si trova già nelle uova e distrugge gli adulti.

Le spore si rinvencono nelle uova e nell'endolinfa degli adulti ed appaiono come corpiccioli ovoidali di $2 \times 4 \mu$ circa. Essendo molto rifrangenti, essi appaiono molto contrastati anche senza colorazione. Ma occorre un forte ingrandimento.

I bachicoltori devono quindi controllare le uova (il "seme" dei bachi) al microscopio prima di iniziare l'allevamento. Basta schiacciarne qualcuna su un vetrino.

Così si spiega la diffusione di strumenti semplici ed economici per l'industria della seta.