

Scheda tecnica n° 96

**OBBIETTIVO (semi-apocromatico planare) WILD
“Pl. Fluotar 40/0,65 – d = 0,17”**

Un'altra vittima dell'olio.
Visto da fuori, tutto in ordine. Ottime credenziali, reputazione immacolata.

Fig. 1826 – Le prestazioni sarebbero a norme DIN, se non fosse per la lunghezza di pareggiamento che è $L_o = 37$ mm.

Montatura telescopica.

Il doppio anello colorato indica un obiettivo planare.

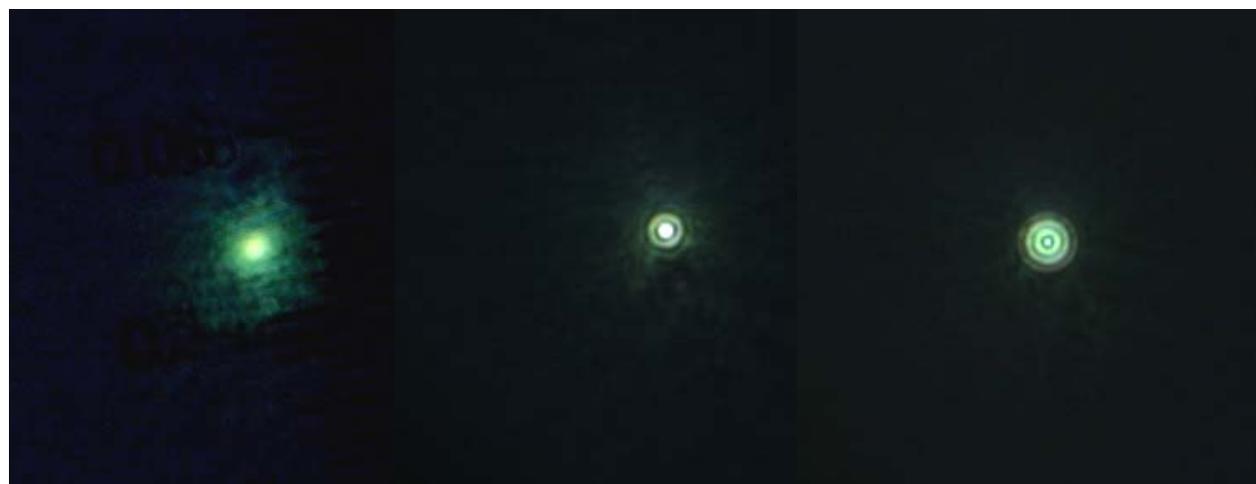
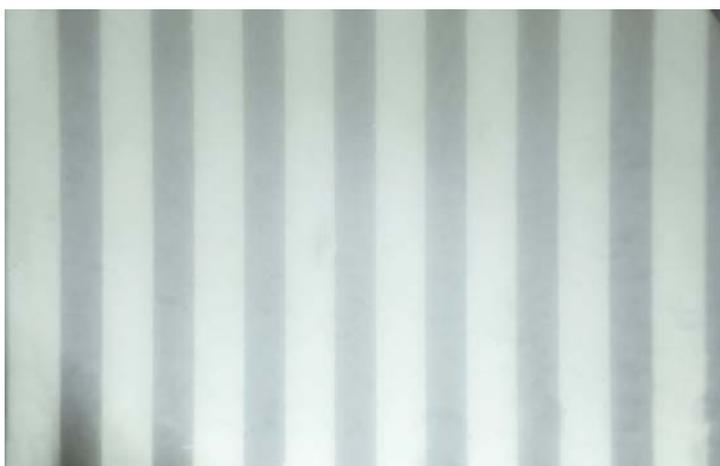
Cominciamo coi controlli di routine.

Una rapida occhiata al reticolo fa “tremar le vene e i polsi”.

Fig. 1827 – Inaccettabile, come dicono i politici. L'oculare usato è quello originale W 10 × K/18 mm.

Oltretutto, quest'obiettivo non risulta parfocale cogli altri.

Cerchiamo di capire qualcosa di più con lo star test. Osserviamo la centrica in varie posizioni del fuoco, sempre con un oculare originale, della stessa casa, un compensatore classico 10 ×.



Figg. 1828/29/30 – Immagine sfumata con fuoco lungo (a sinistra), anelli di diffrazione troppo intensi nel miglior fuoco, immagine ad anelli con fuoco corto. Sferica a volontà, sottocorretta.

Una sferica così forte spiega il pessimo contrasto.

Spiegazione?

Manomissione e rimontaggio delle lenti in posizione scorretta? Improbabile, visto che i fori di centratura sono ancora sigillati con una goccia di vernice.

Errori di costruzione? Troppo forte: a quei tempi, la Wild operava con stretti controlli di qualità.

Non c'è che smontare il tutto e cercare un'altra spiegazione.

Fig. 1831 – Primo atto. Un anello a vite superiore (Am) tiene ferma la molla M, tolta la quale si sfila dall'alto il barilotto generale BG dalla montatura generale MG.

Non esiste camicia. I fori di centratura (f) non sono quindi accessibili senza smontare il barilotto generale.

La vite v fornisce la solita chiave che impedisce la rotazione del barilotto generale sul suo asse in quanto essa scorre in una scanalatura all'interno della montatura generale.

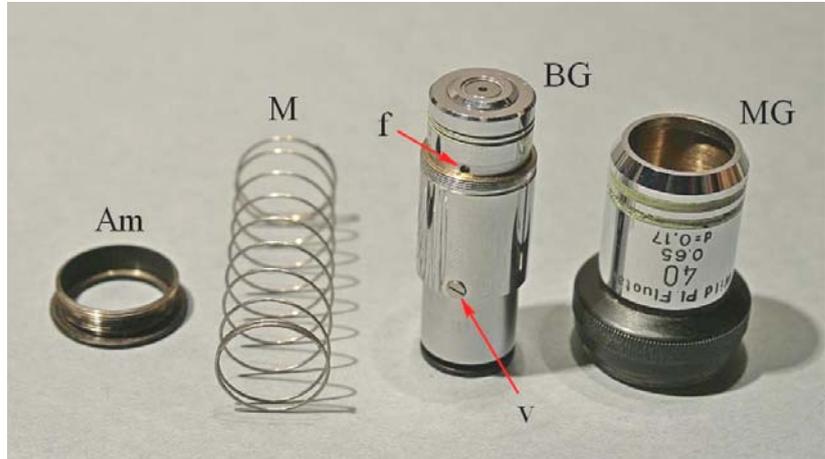


Fig. 1832 – Smontaggio completo. Notare i due sottili anelli distanziali 6 e 7. Il tubetto 8 porta un menisco divergente “spesso” verso il basso (verso l'alto in figura) ed il barilotto 9 una divergente. Assieme al menisco frontale F, sono questi gli elementi che consentono una perfetta correzione della curvatura di campo.

L'anello superiore a vite (Av) serve a bloccare tutto il pacco lenti.

Singolare la lamina plan-parallela L che serve da protezione alla frontale F ed impedisce che la piccola concavità esterna di quest'ultima si riempi di polvere e di liquidi estranei. Tale accorgimento è quasi esclusivo della casa WILD ed è prezioso per facilitare la pulizia di questo obbiettivo. Peccato che da decenni questa serie di obbiettivi sia fuori produzione.

Fig. 1833 – Più da vicino, il primo membro del pacco lenti (L nella figura precedente) appare come un dischetto di vetro a facce piane che protegge la lente frontale (F). La sua faccia interna è metallizzata e porta al centro un foro che funge da schermo per i raggi troppo obliqui.

Un'altra raffinatezza.



Un pezzo alla volta, esaminiamo il tutto sotto lo stereoscopico. E la magagna salta fuori subito: una discreta quantità d'olio è penetrata fra i membri L ed F della fig. 1832 ed in particolare ha riempito la piccola concavità della superficie inferiore della lente frontale (F) alterandone le proprietà rifrangenti. Questo piega l'insorgenza della sferica (e quindi il basso contrasto) e la perdita di parfocalità.

Un obiettivo a secco, anche se occasionalmente è venuto a contatto con l'olio di un vetrino osservato subito prima in immersione, non dovrebbe ridursi così: probabilmente l'utente, dopo aver messo a mollo il nostro obiettivo (che è "a secco") nell'olio, non si è accorto di niente ed ha lasciato il velo d'olio senza pulirlo, per molti mesi o anni.

Basta poco per rendere inutilizzabile un prodotto raffinato come questo.

Bando alle recriminazioni. Non resta che pulire il tutto, rimontare, controllare.

Ma occorre anche ricentrare la lente flottante (la 4). E qui cominciano i guai.

Si è visto sopra (vedi la didascalia della fig. 1831), che non esiste camicia e la montatura generale copre i fori di centratura. Che fare?

Come al solito, si va a razzolare nel cassetto degli obiettivi "da buttare" e si cerca una montatura generale che abbia un diametro interno adeguato al nostro barilotto.

Ma stavolta va male: si trovano vari diametri fra 16 e 19 mm, ma il nostro barilotto ha un diametro esterno di 15 mm.

Prima di pensare ad una boccia di precisione da interporre fra il nostro barilotto ed una montatura generale estranea, si eseguono alcune misure e risulta che, con una piccola incisione sull'orlo della montatura generale, i fori divengono accessibili. Una sola incisione può bastare poiché, togliendo la vite *v* delle figure 1831/32, il barilotto può ruotare su sé stesso ed i fori di centratura appaiono uno dopo l'altro, davanti all'incisione.

La semplicità del procedimento convincerebbe chiunque a seguire questa strada.

Fig. 1834 – Con un piccolo disco abrasivo ed un trapanino a mano non è difficile intaccare l'orlo della montatura generale.

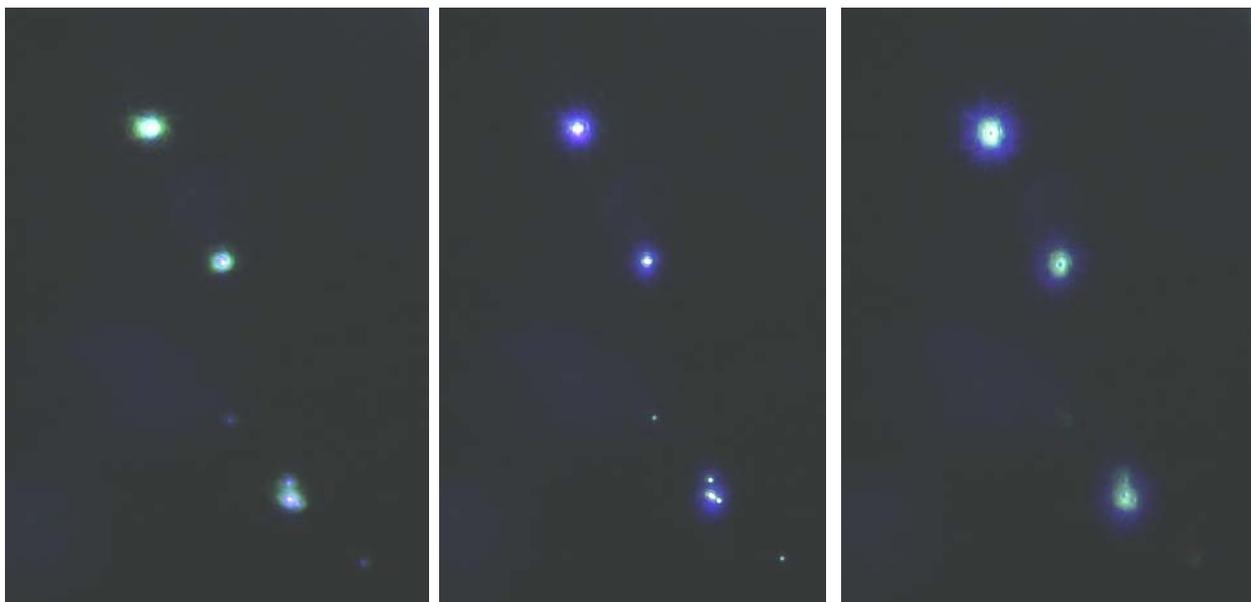
Con l'obiettivo montato ed in posizione di lavoro, si può ruotare il barilotto generale fino a far apparire uno qualunque dei fori di centratura all'interno dell'intaccatura.

Con la solita spina da un millimetro è allora possibile centrare la lente flottante.

Da notare che gli obiettivi della Wild non portano i normali quattro fori di centratura, ma solo tre.

Al termine, bloccato per bene il pacco lenti, si ricominciano i controlli.





Figg. 1835/36/37 – Sopra e sotto il miglior fuoco, le centriche sono molto simili: la sferica è ben corretta. Nel miglior fuoco, la centrica è regolare (assenza di coma in asse = buona centratura).

L'oculare utilizzato è quello citato sopra, della WILD, compensatore, 10 ×/18. L'ingrandimento elettronico successivo è di 3:1.

A destra, la centrica di mezzo delle figure precedenti, nel miglior fuoco, fortemente ingrandita.



Se andiamo ad osservare la centrica ai margini del campo visivo dell'oculare citato, troviamo una situazione assai soddisfacente: le aberrazioni extra-assiali si riducono ad un residuo impercettibile di astigmatismo.

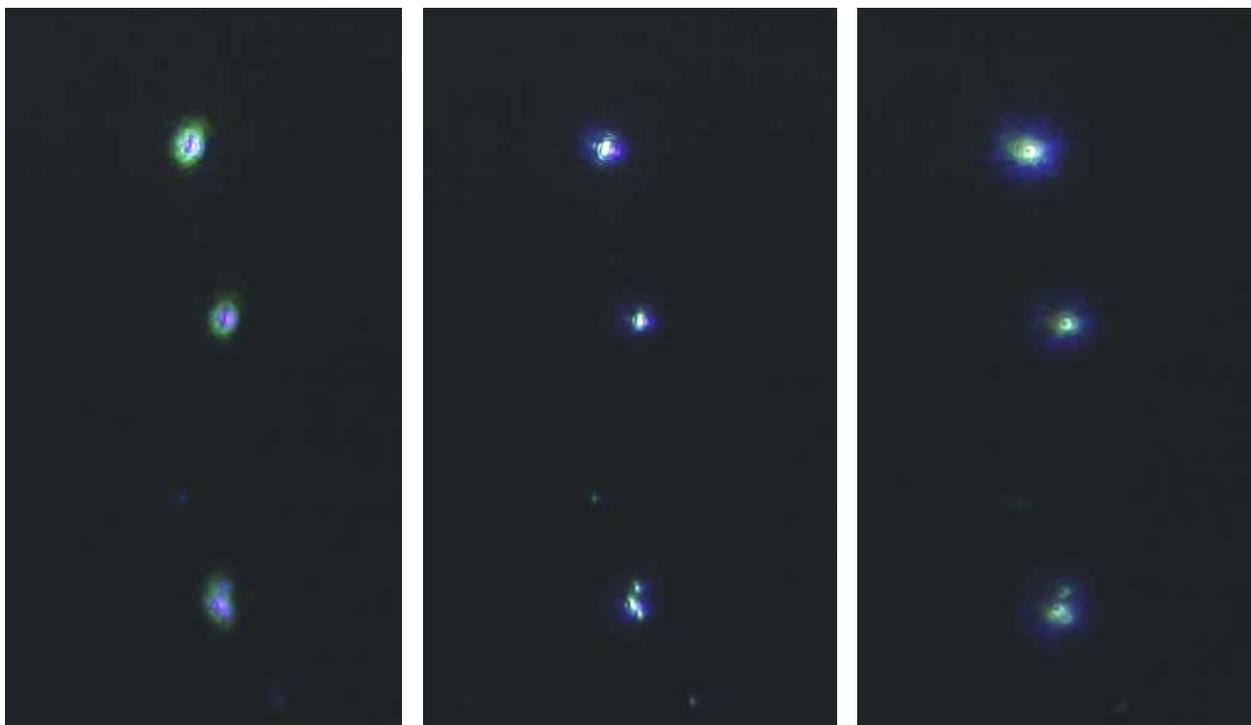


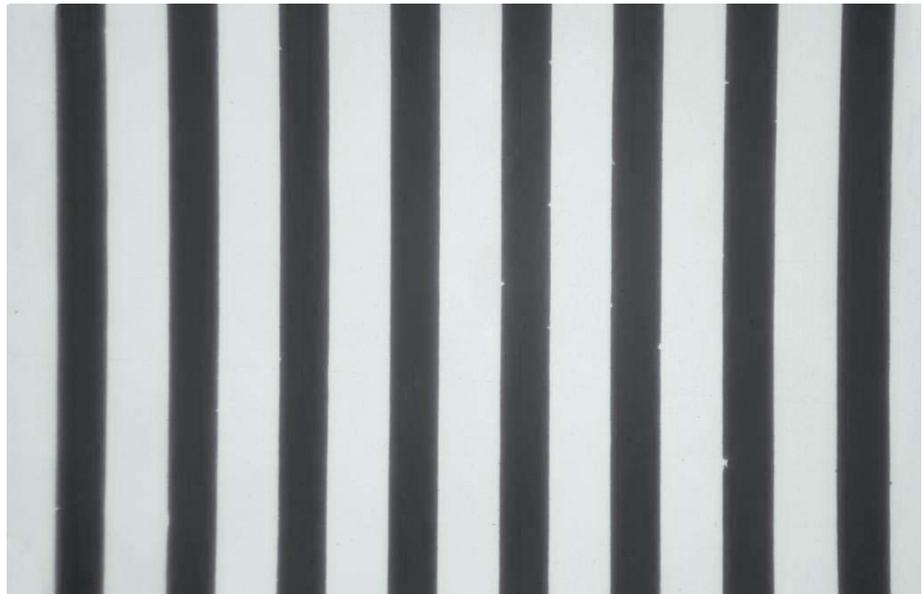
Fig. 1838/39/40 – Sopra e sotto il miglior fuoco, le centriche sono leggermente allungate in direzione verticale ed orizzontale. Nel miglior fuoco (al centro), s'intravede la classica forma a crocetta. Appena percettibile. Il centro del campo è in basso, fuori figura.

Ed il reticolo?

Fig. 1841 – Quasi perfetto. Contrasto ottimo. Planità vicino al 100%.

Un residuo minimo di distorsione “a cuscinetto”.

La cromatica laterale è assente; l’oculare utilizzato è quello previsto dal costruttore: un classico compensatore.



CONCLUSIONE: un ottimo obiettivo, reso inutilizzabile dalla penetrazione di olio, dovuta a sua volta alla trascuratezza dell’utente che ha imbrattato d’olio la superficie esterna ed ha tralasciato la pulizia a tempo indeterminato.

Quando l’indifferenza si accoppia con l’incompetenza i risultati sono distruttivi. Secoli di studi teorici e di perfezionamenti industriali vanno in fumo.

MICROSCOPIO STEREOSCOPICO ZOOM Baush & Lomb

Nella scheda tecnica n° 45 abbiamo già descritto questo strumento, soprattutto nelle parti obiettivo – oculare. In quella sede non abbiamo descritto il sistema ottico che rovescia l'immagine, come è d'obbligo in tutti gli stereoscopici, né quello che inclina l'asse ottico degli oculari rispetto all'asse degli obiettivi. Lo stato dello strumento non richiedeva né una nuova pulizia né un ritocco all'allineamento degli specchi.

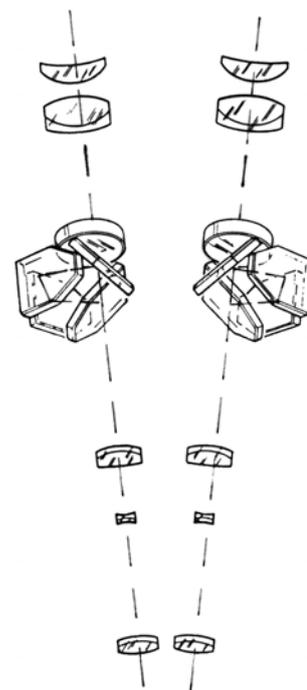
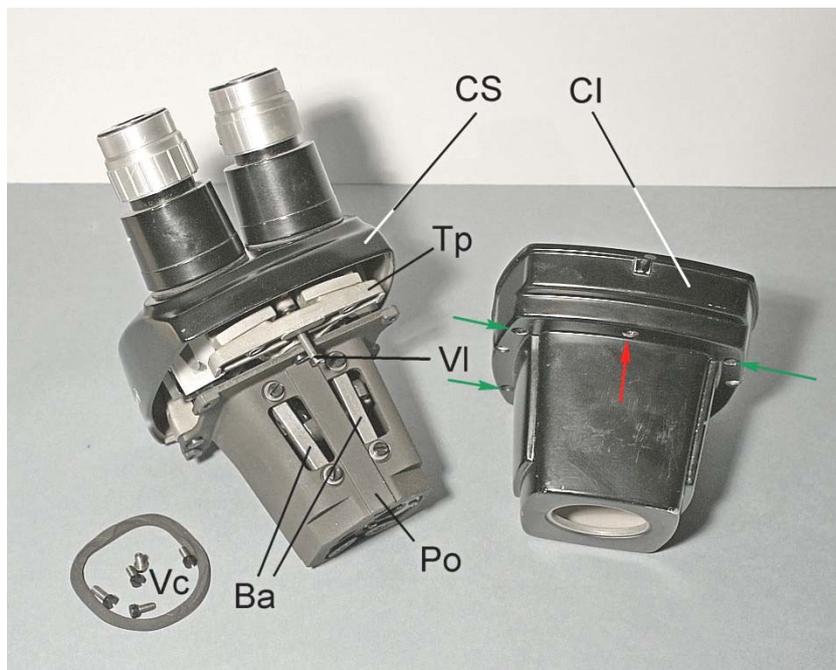
Un secondo strumento dello stesso modello arriva in laboratorio con un evidente problema di par-centratura fra i due canali: si vede "doppio". Poiché lo sdoppiamento dell'immagine rimane costante regolando lo zoom, è probabile che esso sia dovuto allo spostamento di qualche specchio.

Descriviamo allora i dettagli del sistema di rovesciamento dell'immagine ed inclinazione dell'asse.

Come è detto nella scheda n° 45, tale sistema è formato di solito da un gruppo di prismi a riflessione interna (sec. lo schema di Porro, di Schmidt, ecc.), mentre nel caso nostro è formato da un doppio sistema di specchi, come si vede nello schema a lato.

Fig. 1842 (a destra) – Uno schema di principio di sistema stereoscopico sec. Greenough, come il Baush & Lomb che stiamo esaminando, con i due gruppi di quattro specchi per il rovesciamento dell'immagine.

Per accedere agli specchi occorre togliere entrambi i coperchi. Dalla scheda n° 45 possiamo riprendere la fig. 688:



(Fig. 688) (a sinistra) – Il coperchio inferiore si stacca togliendo due gruppi di viti:

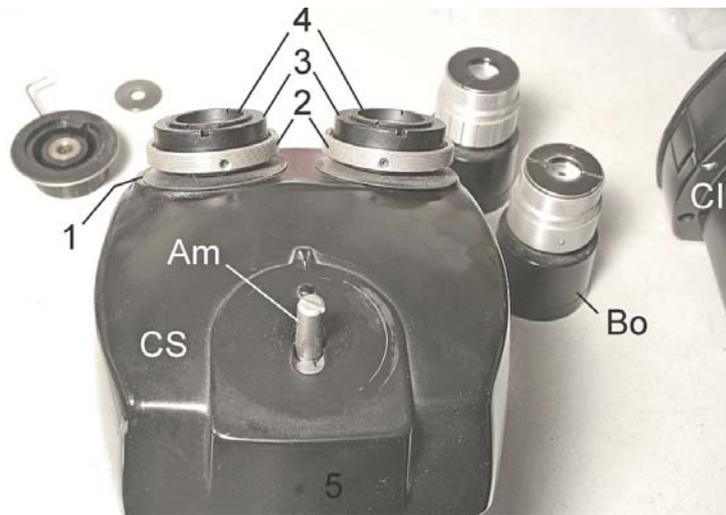
— una sul davanti (indicata con V1 – più lunga dell'altra – il foro è indicato da una freccia rossa) ed una sul retro;

— quattro viti sui lati, con un passo di vite diverso (indicate con Vc - tre dei fori indicati con frecce verdi).

Per togliere il coperchio superiore occorre smontare gli oculari.

Nella scheda 45, fig. 692, riportata qui sotto, si è spiegato che occorre svitare prima di tutto le bocche Bo, poi gli anelli 3 (a due tagli). A questo punto, allentare i tre grani presenti sugli anelli 2, estrarre questi ultimi, estrarre gli anelli di gomma sottostanti (1). Allentare poi il grano a brugola (1/16") che fissa la manopola al relativo albero (Am), togliere la manopola e la rondella sottostante.

Regolando con cura la distanza fra gli oculari, è ora possibile estrarre il coperchio superiore (CS).



A sinistra: ripresa della **fig. 692** della scheda n° 45. Sono indicati gli organi da smontare per poter togliere il coperchio superiore CS.

Fig. 1843 (sotto) – Ecco come appare il microscopio, spogliato dei due coperchi.

Si vedono due dei quattro specchi del gruppo destro, ognuno fermato da una molletta in acciaio e da una goccia di adesivo (che ha reso lucida la superficie posteriore smerigliata dello specchio).

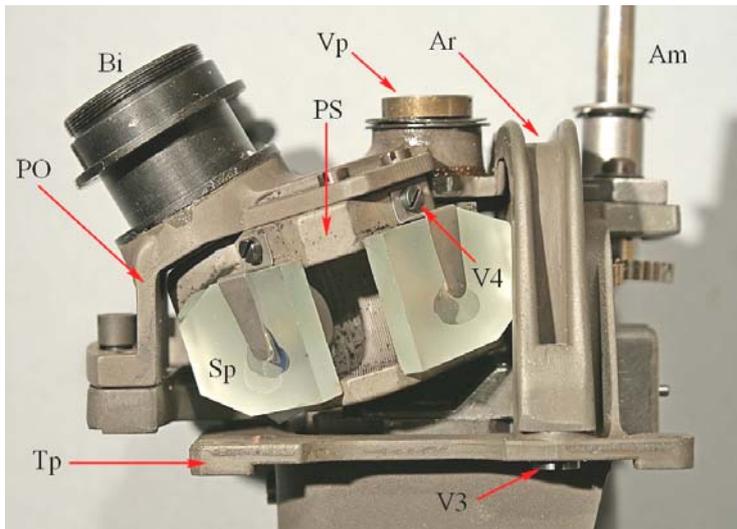


Fig. 1844 (sopra) – Più da vicino, si vede il telaio principale (Tp) sul quale è fissato da tre viti (come V3) l'arco Ar. Sull'arco Ar si avvitano le due grosse viti Vp che fungono da perno per il movimento dei due porta-oculare PO. Sopra ognuno dei porta-oculare è fissato (e cementato) il tubo porta-oculare (Bi); sotto, il gruppo specchi (PS), fissato da tre viti. Su PS sono fissati i quattro specchi (come Sp), ognuno con una molletta a squadra (vite V4) e qualche goccia di adesivo ai bordi.

Fig. 1845 – Il telaio principale, visto da sopra. Il braccio porta-oculare PO, l'arco Ar e le grosse viti-perno Vp erano già visibili nella foto precedente. Il porta-specchi PS è appena visibile sotto il braccio PO, ed è fissato al braccio stesso dalle tre viti ben visibili da ogni lato.

Una lunga freccia rossa indica il meccanismo che rende solidali i due bracci PO: una sporgenza a sinistra ed una forcilla a destra obbligano i due bracci a ruotare dello stesso angolo ed in senso opposto. In questo modo si regola la distanza pupillare con movimenti simmetrici dei due oculari.

Avendo tolte le tre viti superiori, il porta-specchio PS si può sfilare di lato.

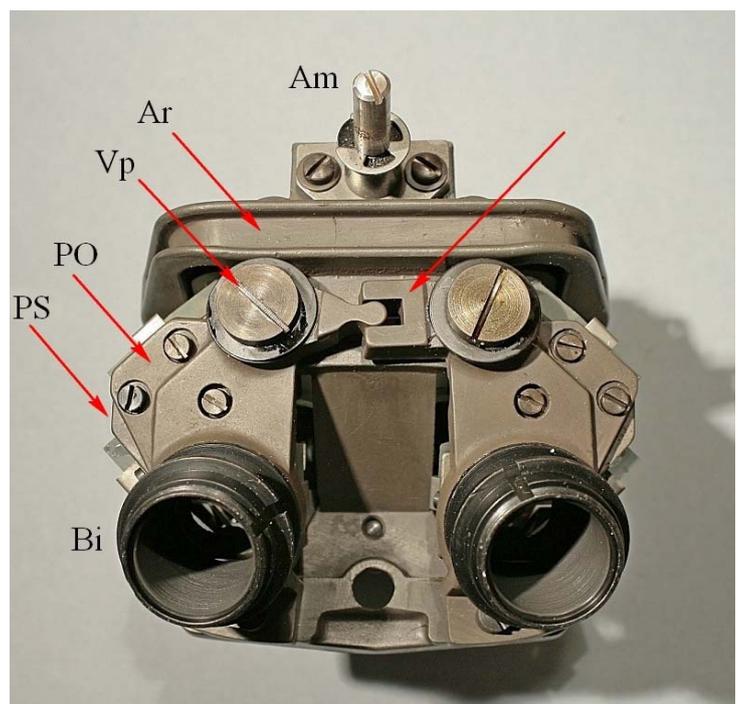


Fig. 1846 – Il gruppo specchi, visto da sotto. Si vedono i quattro specchi, due di profilo (in alto, obliqui). Le quattro superfici speculari non affiorano all'esterno. Sono parzialmente visibili le superfici d'ingresso (quella rivolta verso l'obiettivo, a sinistra in figura) e quella d'uscita, verso l'oculare, dalla parte opposta.

Per poter accedere alle altre, per es. per la pulizia, occorre smontare uno degli specchi intermedi, come si vede nella figura seguente.

Per spiegare la perdita di parcentatura denunciata all'inizio, è stato necessario controllare il fissaggio dei 4 + 4 specchi



Fig. 1847 – Nel porta-specchi sinistro, visto di lato, appaiono i due specchi intermedi. Uno di questi specchi si era spostato, spiegando la perdita di parcentatura: la vite V4 era lenta e l'adesivo aveva ceduto.

Sollevando lo specchio fuori posto, come in figura, appaiono i suoi tre punti d'appoggio: le due pastiglie P1 e P2 (ottenute dalla fusione del pezzo) e la superficie di fresatura Fr.

Ripositionato lo specchio, serrata la vite V4 ed aggiunta qualche goccia di adesivo, la parcentatura è stata recuperata.

Si è reso necessario ritoccare solo la centratura dei due oculari, ottenuta manovrando i tre grani dell'anello 2 della figura 692, riportata sopra.

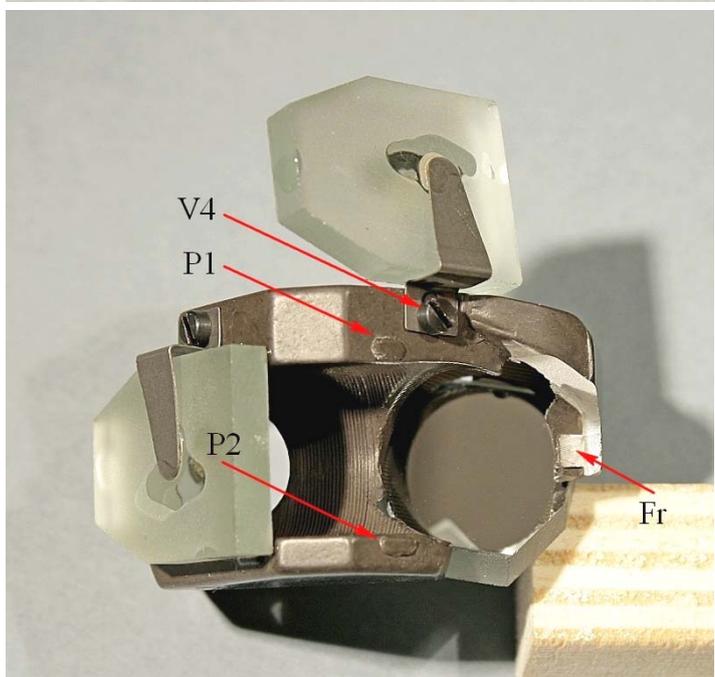
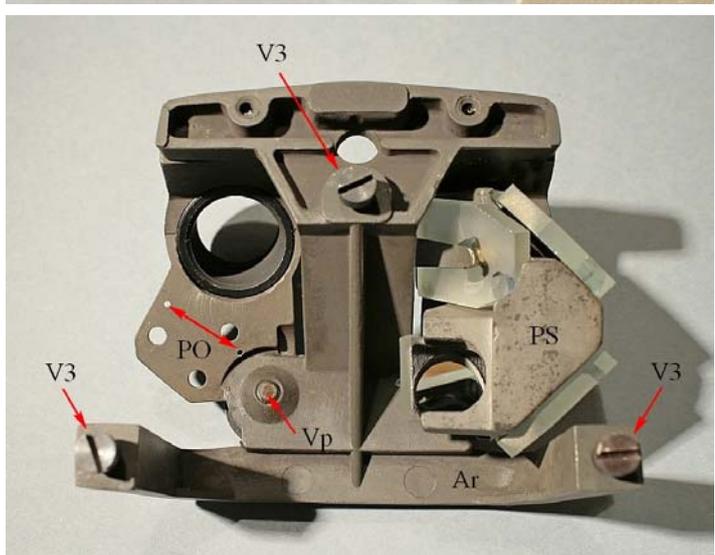


Fig. 1848 – L'arco Ar visto da sotto. Si vede la punta di una delle viti-perno Vp e le tre viti V3 che fissano l'arco al telaio principale.

A destra, il lato inferiore del porta-specchio destro (PS); a sinistra, il porta-specchio è stato smontato e si vedono i tre fori delle viti che lo fissano e due forellini (freccia a due punte) per le spine, fori praticati prima di smontare il porta-specchio medesimo.

Il risultato finale è buono. L'operazione è riuscita, nonostante le complicazioni delle strutture meccaniche.



Scheda tecnica n° 98

TUBO BIOCULARE INCLINATO per microscopio biologico WILD M 10

Questo tipo di tubo, “secondo Siedentopf” o “a libro”, fu adottato dalla casa Wild per i primi modelli di microscopi biologici (M 9 ed M 10) ma in seguito, dal modello M 11 in poi, sostituito da un tipo originale e brevettato che, nonostante lo schema a guide trasversali, teneva costante la lunghezza del tubo al variare della distanza pupillare (vedi la scheda tecnica n° 48). Ricordiamo che lo schema sec. Siedentopf ha molti vantaggi, ma obbliga gli oculari a ruotare attorno al loro asse appena varia la distanza pupillare. Questo inconveniente è intollerabile quando si usano oculari con crocefilo, come quelli d’obbligo nelle osservazioni in radiazione polarizzata, e può essere aggirato solo con complicazioni tecniche.

Il tubo “a libro” qui descritto segue lo schema classico, ma la cattiva conservazione prolungata in ambiente umido ha provocato la proliferazione di “muffe” su ben sette superfici interne, che lo rende praticamente inutilizzabile. L’attacco di questi miceti inferiori ha corrosso le superfici di diverse parti in vetro e solo una nuova lavorazione potrebbe rimetterle in funzione.

Per “lavorazione” intendiamo una lucidatura secondo le tolleranze ottiche (planeità, rugosità, ecc.).

Lo smontaggio

Fig. 1849 – Il tubo, visto dall’esterno.

I coperchi laterali si smontano togliendo per ognuno 5 viti visibili dall’esterno. Da dentro, si possono togliere le 3 + 3 viti che fissano le boccole porta-oculare.



Fig. 1850 – L’anello di fissaggio a vite si sfilava semplicemente da sotto.



Fig. 1851 – Questo tubo presenta una funzione piuttosto insolita: una manopola apicale (9) che serve a regolare la frizione nel movimento reciproco fra i due semi-tubi. Basta un mezzo giro per bloccare o sbloccare il movimento.

Le due viti 8 tengono fermo il coperchio 10, che porta la graduazione indicante la distanza pupillare impostata.

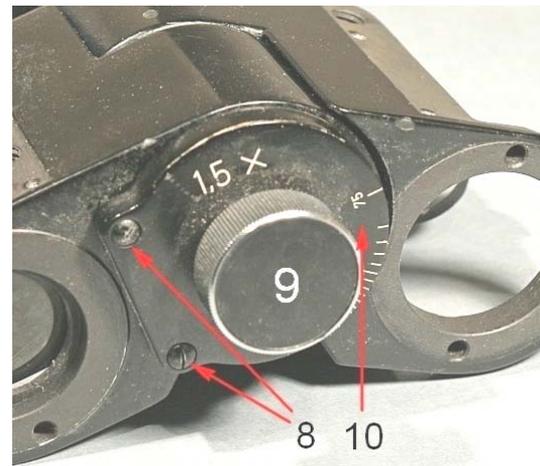


Fig. 1852 (a destra) – La manopola 9 è fissata da una spina (9b) all'albero filettato 7. La spina ed il foro relativo sono conici, per cui occorre estrarre la spina da un lato solo.

Tolta la manopola 9 ed il coperchio 10, si può sfilare il disco sottostante (15, vedi sotto).

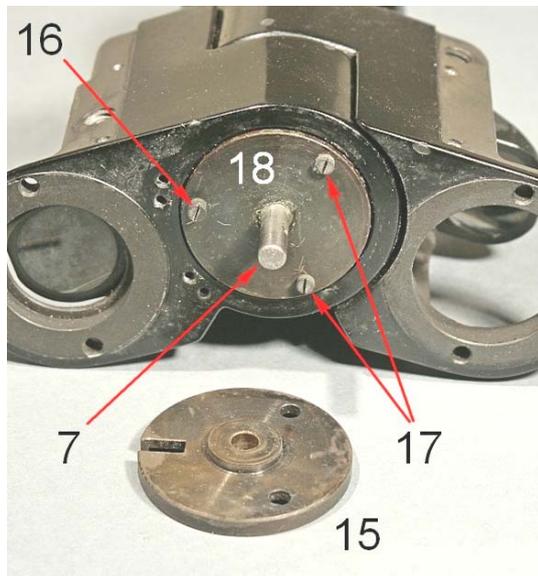
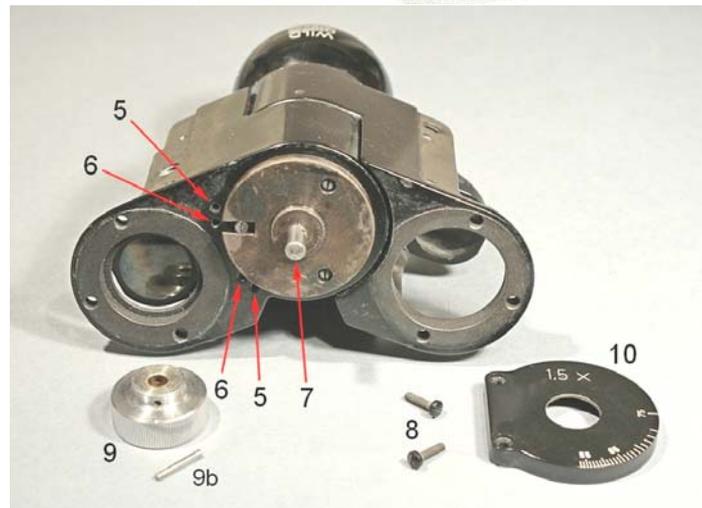


Fig. 1853 (a sinistra) – Tre viti (la 16 a testa alta e le 17 a testa cilindrica normale) fissano il disco 18 al semi-tubo destro.

Nel disco 18 è avvitato da sotto l'albero 7.

La testa della vite 16 s'impegna nella tacca marginale del disco 15 e lo forza a ruotare in sincronismo col semi-tubo destro.

Fig. 1854 (a destra) – Il disco 18, visto da sotto, porta l'albero 7. Ruotando la manopola 9 e l'albero 7 in senso orario, la manopola si abbassa rispetto al disco 18 e forza il disco 15 contro l'orlo del semi-tubo sinistro, bloccano il movimento dei due semi-tubi.

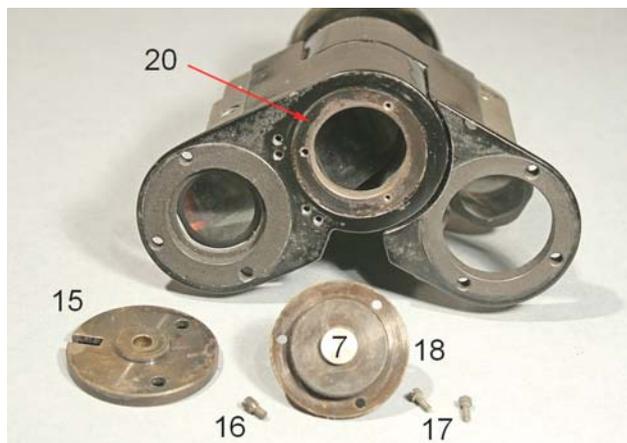


Fig. 1855 (a sinistra) – L'orlo 20 del tubo interno presenta una sporgenza che gli impedisce di sfilarsi verso il basso.

Fig. 1856 – Il prossimo passo sarà di svitare da sotto la calotta semisferica (22) che porta il prisma inclinante E ed una lente di tubo divergente (24); quella lente è responsabile del fattore di tubo pari a $1,5 \times$.

Prima di svitare la calotta è però necessario allentare il grano 22b che affiora nella parte inferiore, cilindrica, della calotta.

Fatto questo, si può smontare l'anello 23.

Il filetto che porta la calotta è molto fine e l'accoppiamento è strettissimo: svitare quelle due parti può richiedere una discreta prestazione ginnica.

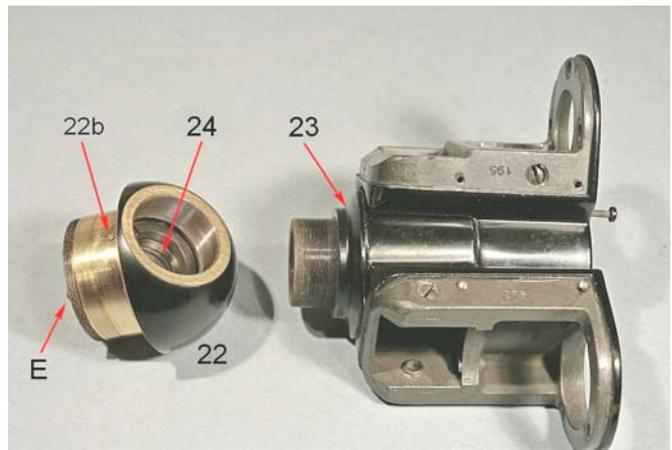
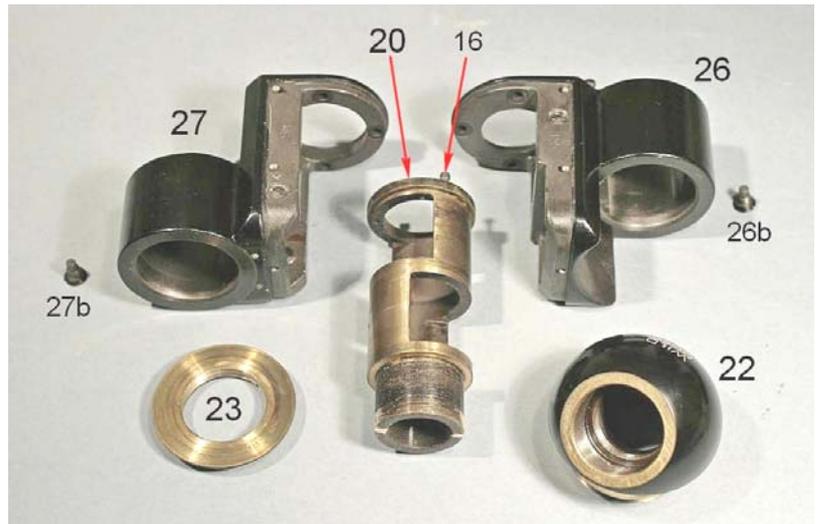


Fig. 1857 – Ora si possono sfilare dal tubo interno 20, verso il basso, i due semi-tubi 26 e 27; prima però è necessario togliere le due grosse viti 26b e 27b, viti che affiorano dalla parte cilindrica dei due semi-tubi dopo averli ripiegati al massimo; è anche necessario sfilare i prismi (vedi sotto).

Nel tubo 20 si noti l'orlo superiore sporgente che avevamo già notato in fig. 1855 e le due grandi finestre laterali che danno spazio ai due prismi.



I prismi

Alla fine dell'art. n° 37, presente in questo sito, è stato descritto in dettaglio il procedimento di smontaggio e di allineamento dei prismi; al fine di evitare ripetizioni, preghiamo l'eventuale lettore di riferirsi a quell'articolo.

Per lo smontaggio possiamo solo riassumere alcuni dati.

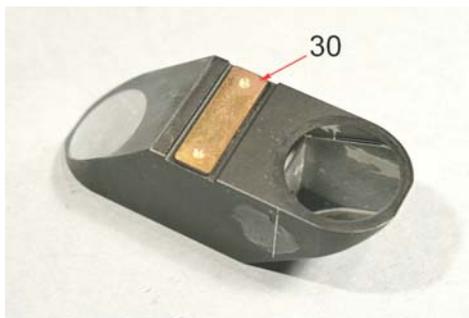
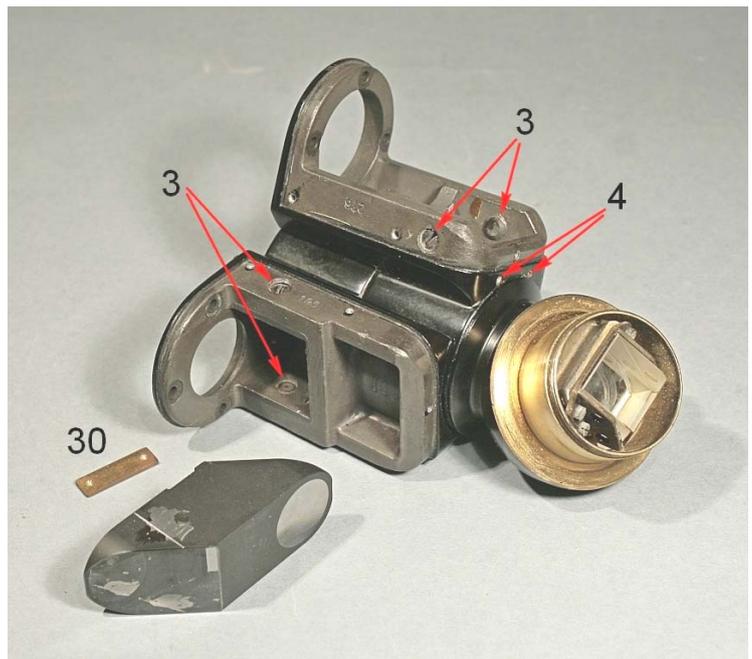


Fig. 1858 (sopra) – Ognuno dei due prismi porta una fossetta trasversale in cui alloggia un piastrino d'ottone (30) destinato ad accogliere le punte di due grani di fissaggio.

Per il prisma superiore, i grani affiorano dalla superficie superiore del semi-tubo sinistro (indicati con 6 nella fig. 1852).

Per il prisma inferiore, i grani affiorano sotto al semi-tubo destro (indicati con 4 nella figura a fianco).

Sui fianchi, ognuno dei due prismi è fermato da due grossi grani (3) che affiorano sotto i coperchi laterali.



Ora rimane il punto dolente di quest'oggetto: lo stato di conservazione delle superfici utili dei prismi e della lente di tubo.

Fig. 1859 (a destra) – La superficie obliqua interna del prisma superiore.



Fig. 1860 (sotto) – La superficie ortogonale dello stesso prisma



Fig. 1861 (a destra) – La superficie superiore del prisma inferiore



Fig. 1862 (sotto) – La superficie d'ingresso del prisma inclinate.



Fig. 1863 (a destra) – La superficie riflettente del prisma inclinante, benché ricoperta da una vernice protettiva, mostra anch'essa due grosse macchie di alterazione, rese visibili dalle riflessioni sulla superficie inferiore.



Fig. 1864 (a sinistra) – Anche la superficie interna della lente di tubo è diventata una giungla per le muffe.

Osservando le superfici alterate a forte ingrandimento, ci si rende conto della struttura arborea delle ife del diabolico micete.

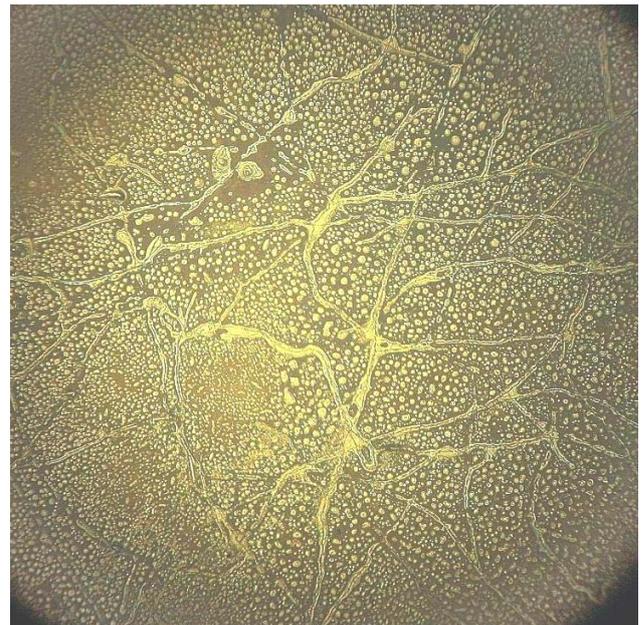
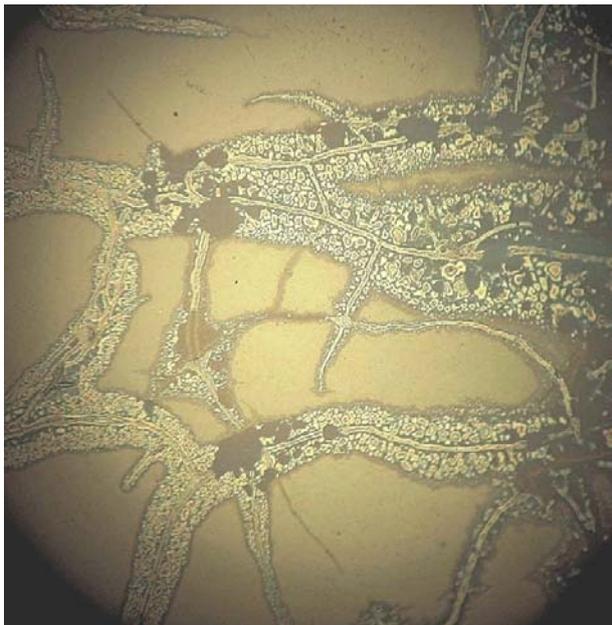


Fig. 1865/66 – Oltre all'andamento ramificato delle ife, è chiaro che la regione del prisma che le affianca è andata soggetta ad un attacco chimico con produzione di minuscole fossette rotondeggianti.

Osservazione in episcopia in fondo chiaro; obiettivo 25 ×.

Come poi faccia un essere vivente privo di clorofilla, e quindi saprofita¹, a prosperare sulla superficie di un vetro lucidato, al buio, solo perché l'aria è umida ...

Altre superfici, in particolare quelle più visibili dall'esterno, erano leggermente colonizzate dal "fungus", ma una normale pulizia con l'alcool le ha riportate ad uno stato di quasi normalità.

¹ Un saprofita è un organismo che vive a spese di materiale organico, generalmente altri organismi morti o loro parti, anche in via di putrefazione. I funghi e tutti i vegetali privi di clorofilla sono saprofiti. Lo stesso concetto si può estendere agli animali mangiatori di carogne. Chi succhia il sangue o si nutre di tessuti vivi è invece un parassita o un predatore.

In conclusione, la presenza di almeno sei superfici irrimediabilmente compromesse non consente al tubo di funzionare decentemente: l'immagine appare poverissima di contrasto.

Rimedio: smontare gli elementi alterati e rilavorare le superfici. Non si pensi ad una sfregatina col Sidel: la lucidatura è facile, ma occorre che le superfici ottiche vengano ripristinate con le dovute tolleranze sulla planeità, raggio di curvatura, rugosità, ecc. Non "si fa in casa": occorre un'industria specializzata. In particolare, la superficie concava della lente divergente può essere lavorata solo con l'uso di una "patina" con lo stesso raggio di curvatura.

Scheda tecnica n° 99

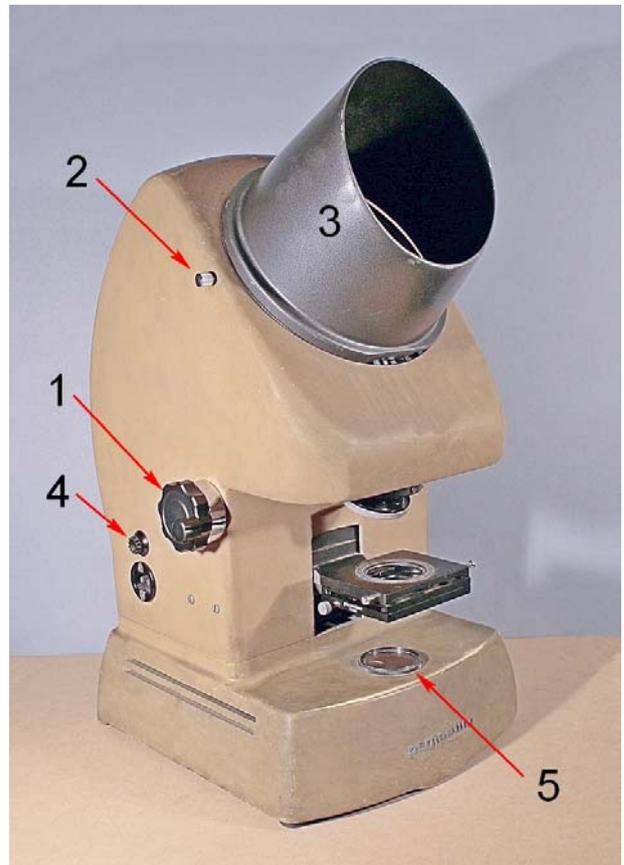
MICROSCOPIO a proiezione PROJECTINA

Uno strumento dedicato all'osservazione su schermo in retroproiezione o in proiezione diretta. Lo schema ed i vari sistemi ottici sono in gran parte tradizionali. Del resto, l'etichetta indica la sede dell'impresa come "Heerbrugg / Schweiz" che è la stessa sede della Wild.

Fig. 1867

L'uso previsto è per la comparazione di profili di oggetti opachi: particolari meccanici, pezzi di orologeria, ecc.

Fig. 1868/69 – Uno stativo formato da due blocchi, un paraluce per l'osservazione dello schermo smerigliato (3), un tavolino traslatore.



Sotto il tavolino, la finestra d'illuminazione (5): un dischetto di vetro in un barilotto inserito a pressione.

Sul retro, tre bottoni filettati (6) reggono un disco metallico (7); questo porta internamente uno specchio "di superficie" rotondo (8) che riflette verso l'avanti, verso lo schermo smerigliato, il fascio prodotto dal sistema ottico. Con lo specchio smontato, quel fascio viene proiettato fuori dallo strumento, per es. verso uno schermo murale.

In (1) è indicata la manopola di messa a fuoco (una vite, per un movimento unico, a metà strada fra macro e micrometrica).

In (2) è indicata una vite che blocca la montatura dello schermo smerigliato.

In (3) vi è il paraluce amovibile per lo schermo.

In (4) si vede un fusibile per la linea d'ingresso dell'alimentazione; subito sotto, la presa per il cavo.

Fig. 1870 – Tolto lo specchio posteriore (7 + 8 nella figura precedente), è visibile l'oculare (9).

Si vede anche la prolunga della manopola 1 (1b).

Fig. 1871 (sotto) – Il paraluce 3 è semplicemente agganciato ad un pernino (11). Lo schermo 10 è fissato solo dalla vite 2.

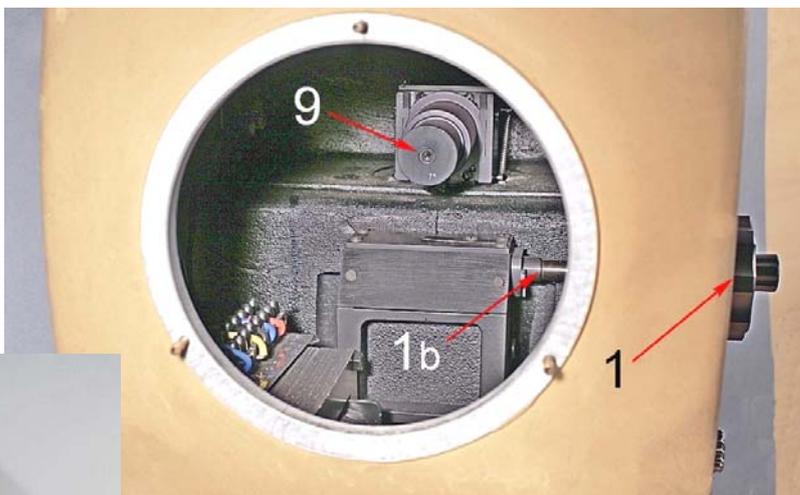


Fig. 1872 (sotto) – Guardando dentro la finestra lasciata vuota dallo schermo, si vede l'oculare (9) e la sua immagine (9b) riflessa dallo specchio 8.

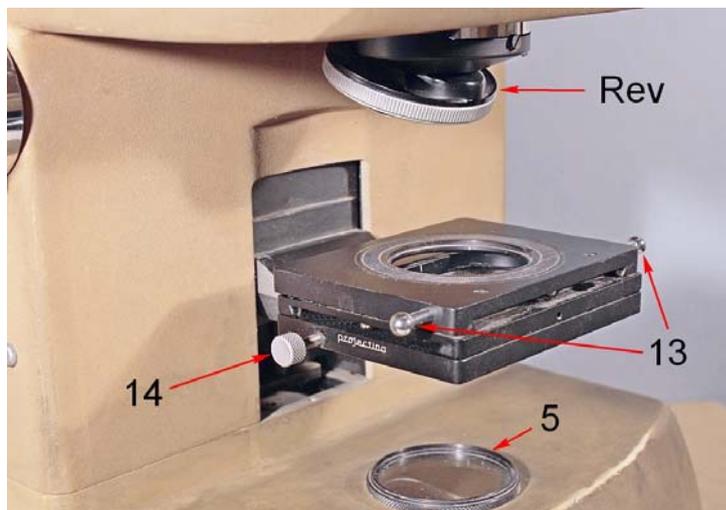
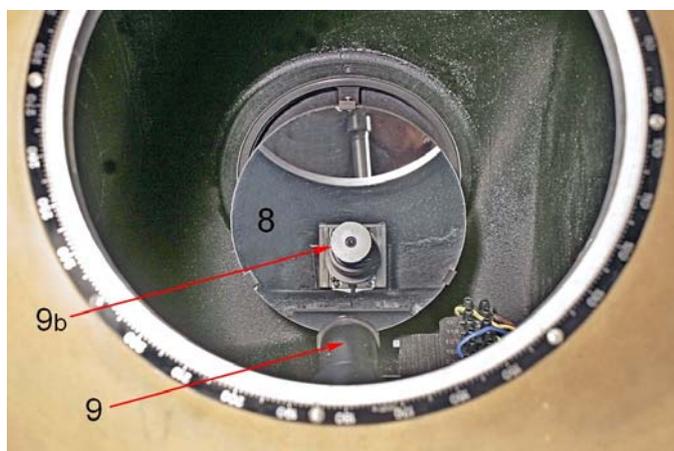


Fig. 1873 (a sinistra) – Sia il revolver che il tavolino s'inseriscono in una guida a coda di rondine. Il tavolino si blocca sulla guida a mezzo della vite 14.

Il tavolino è un traslatore ortogonale a due piastre sovrapposte che si comandano a mano con appositi pomelli (13).

La finestra per l'uscita del fascio illuminante (5) è chiusa da un anello a pressione che porta una lamina in vetro di protezione dalla polvere.

Fig. 1874 (a destra) – Inferiormente, il tavolino porta una doccia cilindrica (15) in cui s'inserisce, a debole pressione, il condensatore. Da un lato del revolver, una levetta (freccia verde) permette di bloccarlo sulla relativa coda di rondine.



Il sistema illuminante è per trasparenza; nessun accessorio per tecniche speciali.
Da fuori, è accessibile solo il condensatore.

Fig. 1875 (a destra) – Il condensatore è normale, secondo lo schema di Abbe; apertura pari a 0,9, il che indica che non è prevista l'immersione.

È particolare la distanza frontale (8 mm), come s'intuisce dalle grandi dimensioni della lente frontale (19 nella figura seguente).

Tale lente si può svitare, ed allora l'apertura diventa 0,4, sufficiente per obiettivi di apertura fino a 0,45 (un 20:1 acromatico, per es.). La distanza frontale diventa 15 mm.



Fig. 1876 (a sinistra) – Il diaframma d'apertura (16) si avvita da sotto sull'anello 17. Il diaframma porta inferiormente un porta-filtri estraibile in cui è incastonato un filtro grigio neutro.

Sull'anello 17 è avvitata da sopra la prima lente condensatrice (18; NA = 0,4); sopra questa è avvitata la lente frontale (19).

NB: La levetta di comando del diaframma (16b) è poco serrata nella sua sede, ma stringendola si blocca il movimento. Probabilmente, non è originale.

Guardiamo lo strumento da sotto.

Fig. 1877 (a destra) – La base è collegata al resto dello strumento da quattro viti M10 (due indicate con 20). L'illuminatore è contenuto nel tubo 23.

Le quattro viti 21 fissano alla base il blocco della focalizzazione.

Le due viti 24 (l'altra è sotto il porta-lampada) fissano il trasformatore e, per le normali operazioni di pulizia, non vanno smontate.

Il morsetto 22 collega il cavo proveniente dal trasformatore (bianco, in basso a destra) al porta-lampada e non è necessario smontarlo per la sostituzione o l'allineamento della lampada.

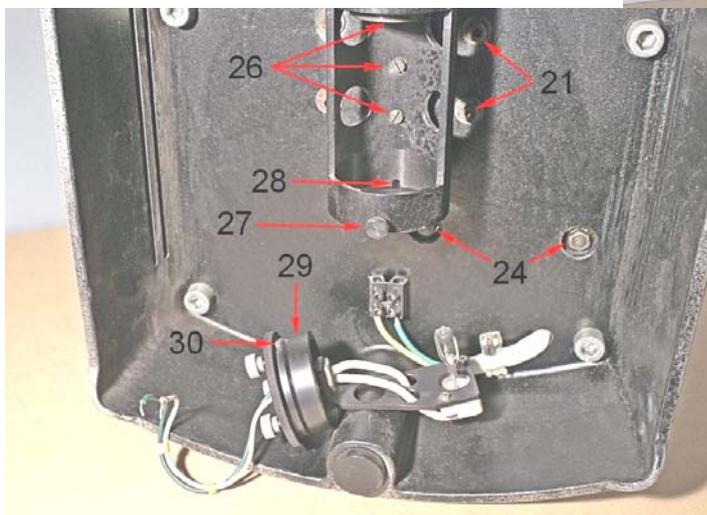
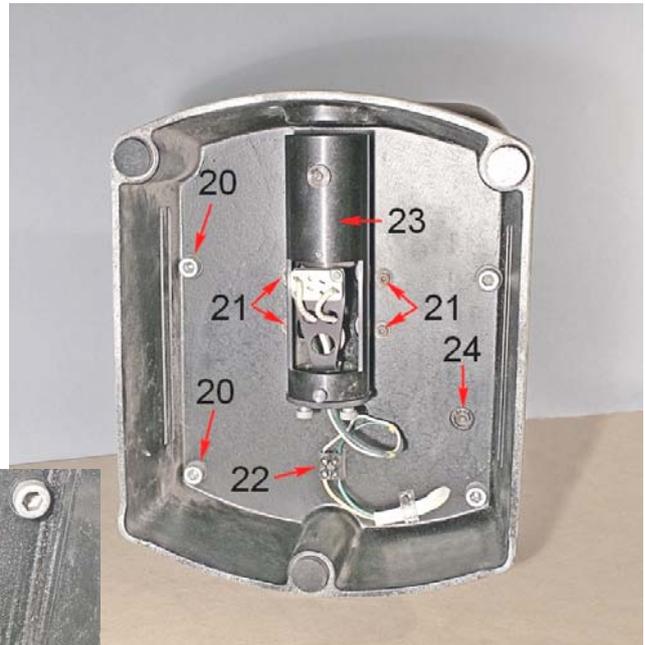


Fig. 1878 (a sinistra) – Lo zoccolo porta-lampada (29) si estrae allentando la vite 27, la cui punta s'infilava in un solco alla base dello zoccolo stesso. Qui si trova anche la testa di una vitolina (30) che si deve innestare nella tacca 28 dell'illuminatore.

Quest'ultimo è fissato alla base dalle tre viti 26.

Fig. 1879 – L'illuminatore 23 porta inferiormente tre sporgenze cilindriche (36) che ne assicurano il corretto orientamento rispetto alla base. Nel loro foro centrale passano le viti 26 della figura precedente.

La vite 32 porta una rondella ricurva, traversa la parete del tubo 23 e blocca il supporto dello specchio a 45° (33).

La squadretta porta-lampada 35 è fissata ad una lamina flessibile che s'incurva sotto la pressione delle tre viti 34. In questo modo la lampada si può centrare in un piano perpendicolare all'asse del tubo 23 (vedi oltre).

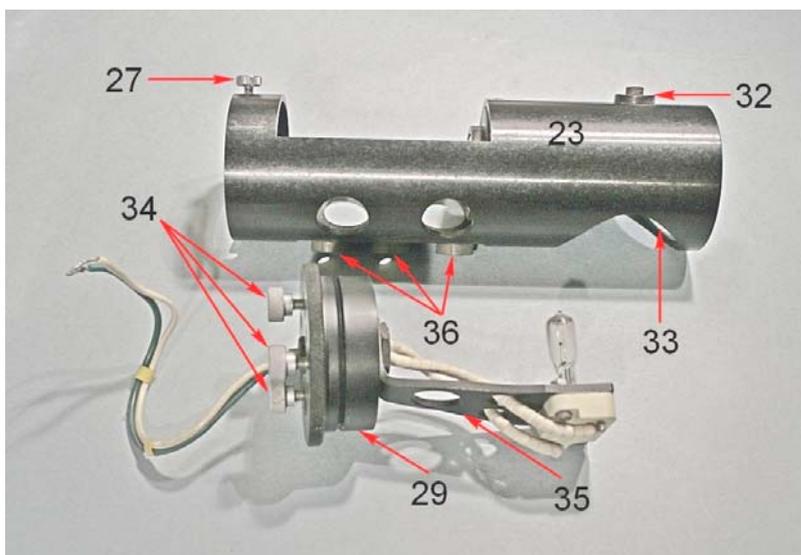


Fig. 1880 – Tolto lo schermo, si accede a buona parte del circuito elettrico. In 4 si vede dall'interno il porta-fusibile: volendo separare fra loro le due parti dello strumento, occorre dissaldare i due fili che vi si collegano (in serie alla presa d'ingresso).

La presa è indicata con 50.

A destra, il trasformatore che fornisce i 12 V per la lampada. Si noti il morsetto con gli attacchi per tensioni di rete da 115 a 240 V.

In basso, la scatola della messa a fuoco, con l'albero della manopola (1b).

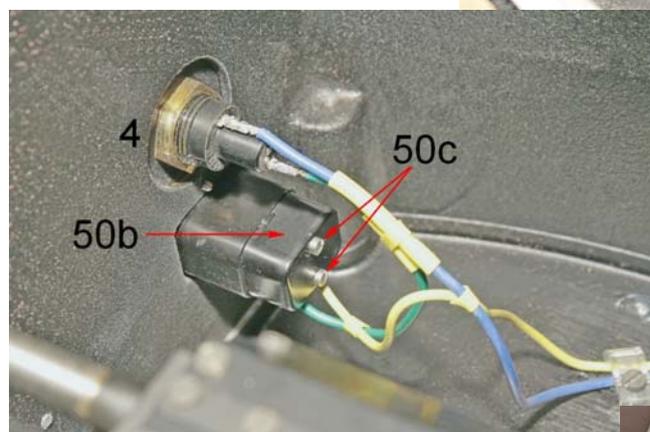
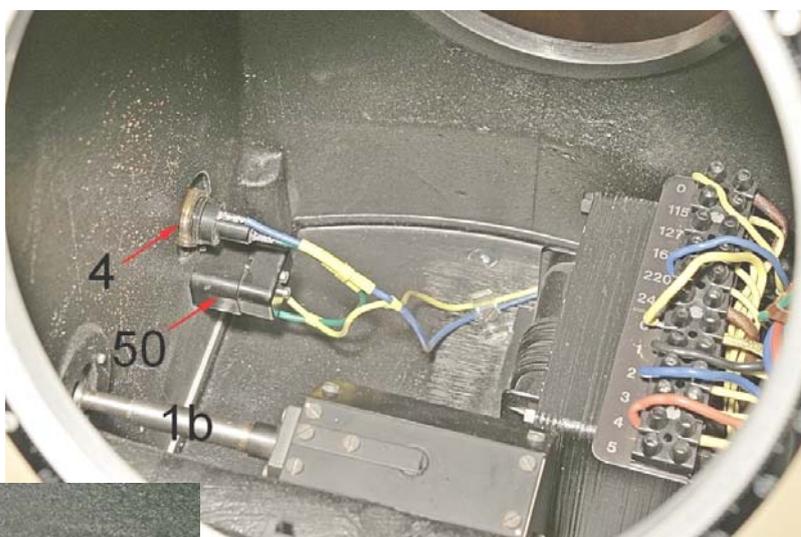


Fig. 1881 (a sinistra) – Per separare le due parti dello strumento, non è necessario smontare la presa 50, fissata con due viti dall'esterno. Basta scollegare i due fili che ne emergono.

Per staccare i fili, occorre togliere le due viti 50c e smontare il coperchietto 50b.

Sotto di questo, si trovano due morsetti a vite cui sono collegati i due fili d'ingresso.

Fig. 1882 (a destra) – Un dettaglio della morsetteria del trasformatore.

Il fascio di quattro cavetti che si portano verso destra si collega al commutatore (figura seguente) che consente di scegliere tre diverse tensioni di alimentazione della lampada.



Fig. 1883 (a destra) – Il commutatore (52), sempre visto da dentro. La lamina 52b, che ruota solidale con l'asse 52c, può spostare il collegamento fra tre contatti metallici.

Per separare lo strumento dalla base, occorre smontare anche il commutatore. Si comincia con l'estrarre, a mezzo di una punta sottile, la forcetta 52d. A quel punto, l'asse 52c si può estrarre dall'esterno, assieme alla manopola (foto seguente).

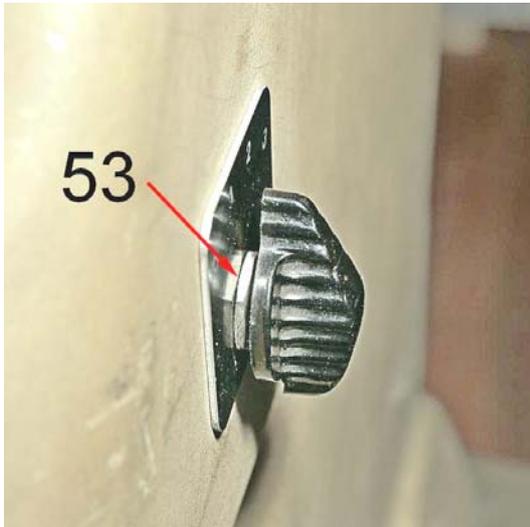
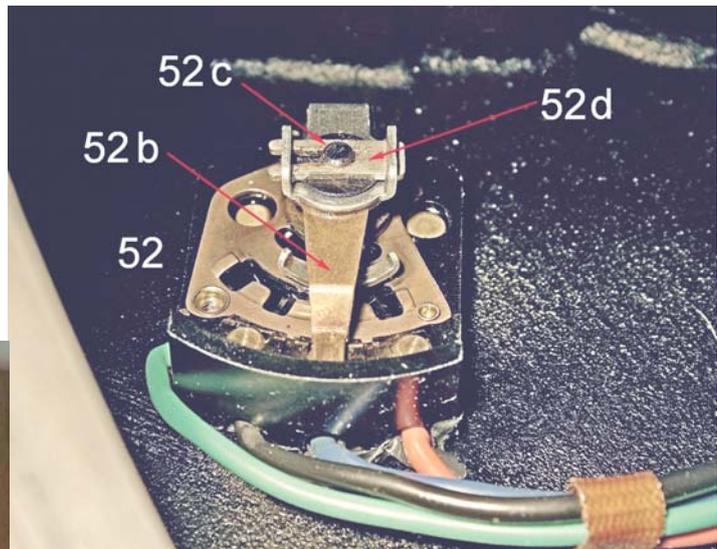


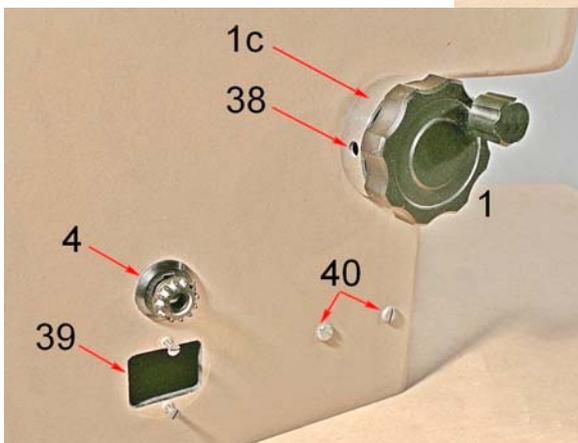
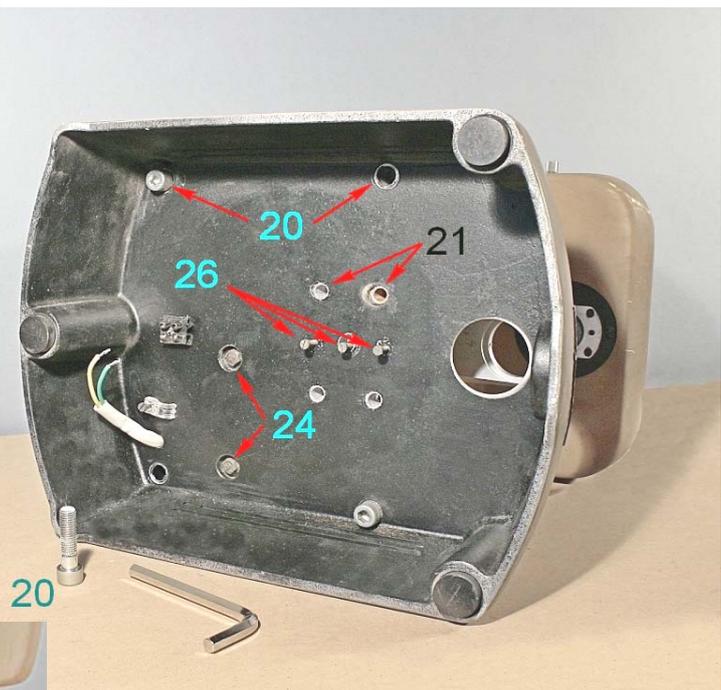
Fig. 1884 (a sinistra) – Una volta che è sfilata la manopola, solidale con l'asse 52c (figura precedente), si accede al dado 53, che si svita con una chiave da 14 mm.

Il commutatore può essere ora sfilato dall'interno.

A questo punto, è possibile accedere ai componenti all'interno dello stativo: basta separare la base dalla parte sovrastante, come detto qui sotto.

Fig. 1885 – Abbiamo tolto con una chiave a brugola da 10 mm le quattro viti 20 e poi le quattro 21, che reggono il meccanismo della messa a fuoco (vedere le figg. 1877/78). Quest'ultimo resta impegnato tramite l'albero 1b (fig. 1870) nel foro ove passa la manopola 1 e quindi, al momento della separazione, è meglio smontare prima il cilindro 1c della manopola stessa (figura seguente).

Fig. 1886 (sotto) – Alla base della manopola del fuoco (1), il cilindro 1c mostra un foro (38) attraverso il quale è possibile accedere, uno alla volta, ruotando la manopola, a tre grani M4 presenti alla base della manopola stessa (1d nella figura seguente).



NB: Le viti 40 sono prive di funzione.

Fig. 1887 – Con una chiave a brugola da 2 mm, allentare i tre grani **1d**, sfilare la manopola **1** e le rondelle **1g** (una è di plastica).

Togliendo le tre viti **1f**, il cilindro **1c** (figura precedente) si stacca.

La finestra **39** serve per la presa del cavo di alimentazione, che è fissata da due piccole viti. Abbiamo detto però che non è necessario smontare la presa per separare le due parti dello strumento

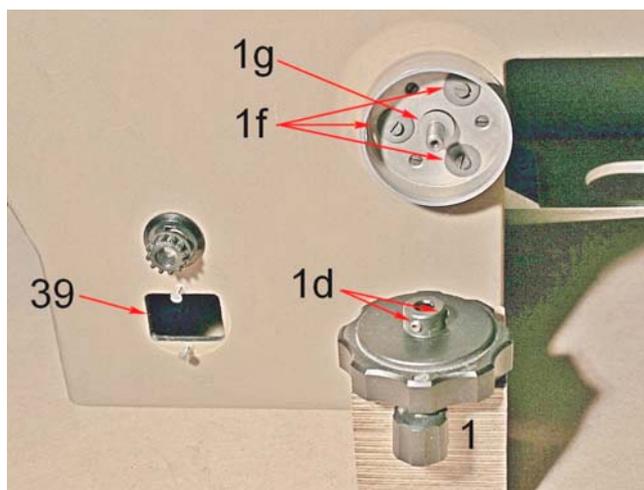


Fig. 1888 (a destra) – A questo punto, l'albero della focalizzazione (**1b**) è libero di muoversi in un ampio foro ed il blocco della focalizzazione può essere estratto facilmente dalla finestra dello schermo.

La parte superiore dello stativo può essere finalmente separata dalla base.

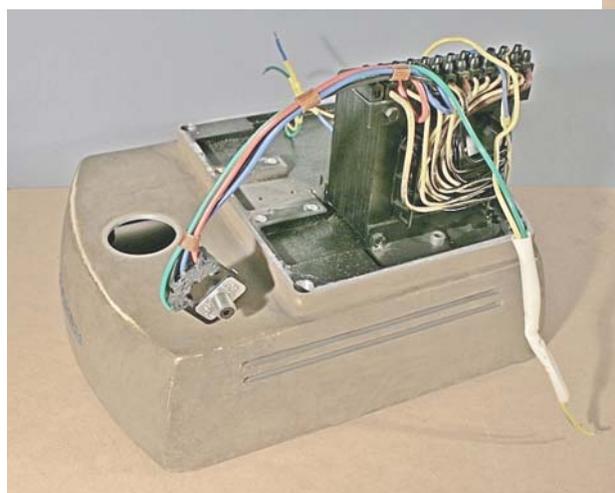
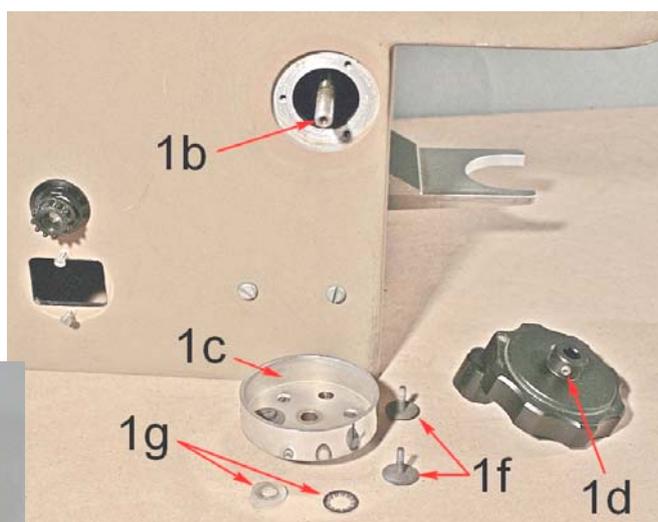


Fig. 1889 (a sinistra) – Ecco come si presenta la base col trasformatore ed il commutatore 52.

Prima di procedere, un'occhiata al blocco della messa a fuoco.

Fig. 1890 (a destra) – Il blocco della focalizzazione (**43**) contiene le guide prismatiche che reggono la mensola porta-tavolino. Per eliminare il gioco delle guide, servono le viti **42**. Le guide sono della classica casa Schneeberger, mod. 3075.

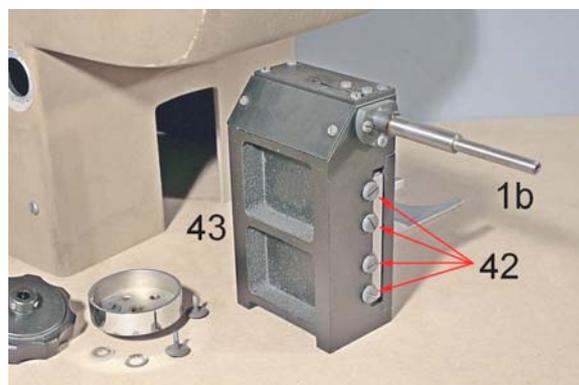


Fig. 1891 (a destra) – Le guide prismatiche sono coperte da una barretta di protezione (44). La mensola porta-tavolino contiene una madrevite mossa dall'albero a vite 46. L'estremità inferiore di questo è impegnata nella piastrina 45, la cui posizione corretta è assicurata da due spine.

Le guide non richiedono normalmente alcuna manutenzione.

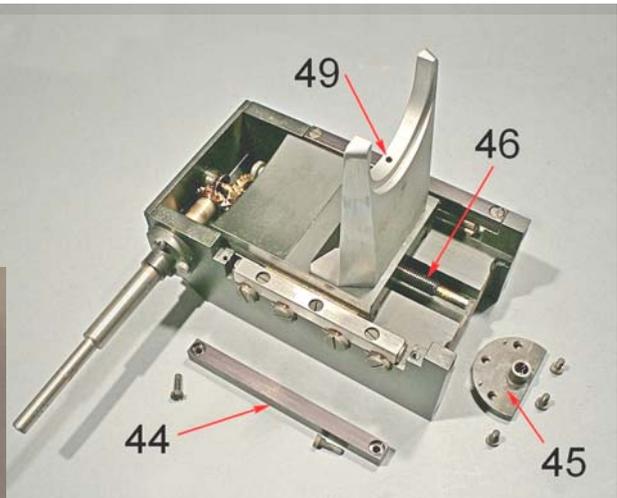
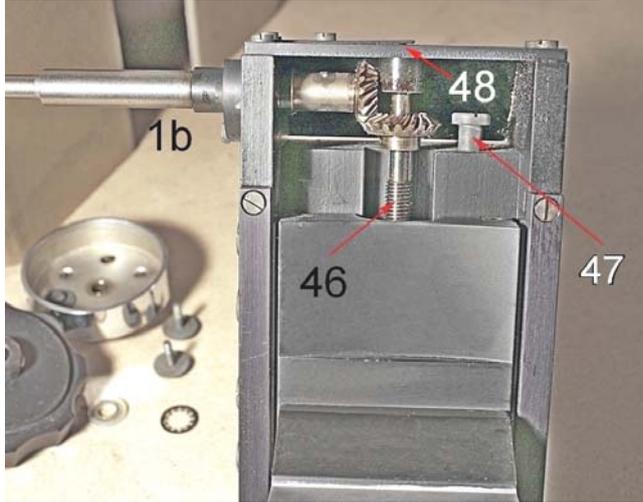


Fig. 1892 (a sinistra) – La lamina 48, fissata da sopra con due viti, preme verso il basso l'albero filettato 46, eliminando il gioco nella sua posizione verticale.

La testa della vite 47 fornisce un finecorsa superiore per il movimento di focalizzazione.

È visibile la coppia di ruote dentate coniche che collegano l'albero 1b con la vite 46.

IL SISTEMA OTTICO

Abbiamo già visto (pagg. 774/775) come è fissato l'illuminatore sotto la base dello strumento.

Fig. 1893 (a destra) – L'illuminatore è tutto contenuto nel tubo 23. Lo zoccolo della lampada è portato da una squadretta (35) mossa dalle tre viti di centratura 34. Il cilindro 29 porta presso l'orlo rilevato una vitina (30 in fig. 1878 a pag. 774) che deve incastrarsi nella tacca 28 del cilindro 23; esso è bloccato nella sua sede dalla vite 27.

La vite 32 con la relativa rondella ricurva attraversa il largo foro 32b e blocca il porta-specchio 33. Poiché lo specchio è accessibile dall'esterno, per pulirlo non è necessario smontarlo né riallinearlo.

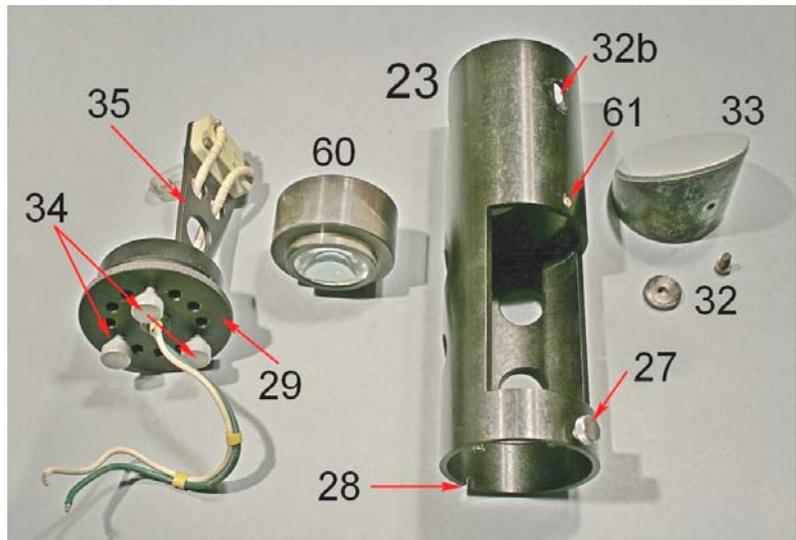
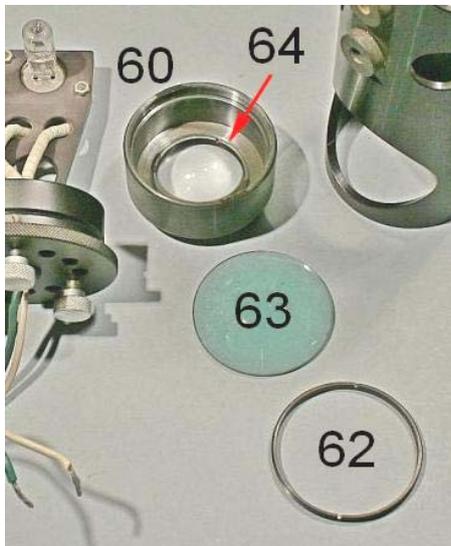


Fig. 1894 (a sinistra) – Il collettore 60 è bloccato dal grano 61 (figura precedente). Svitando l'anello 62 si libera una lente a menisco costituita da un vetro anti-calorifico (63). Gli anelli 62 e 64 non vanno serrati per consentire la dilatazione termica della lente.

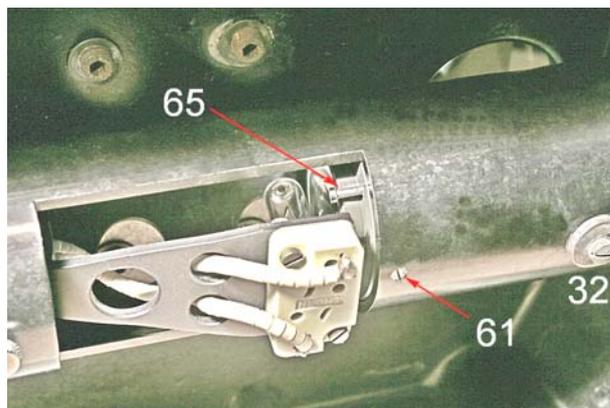
Svitando l'anello 64 si libera la prima lente del collettore che è bi-convessa asimmetrica, con la seconda superficie semi-smerigliata.

Per mettere a fuoco il collettore 60, con tutto lo strumento montato, si accende la lampada, si chiude il diaframma d'apertura e si osserva da sotto l'immagine del filamento che si proietta su di esso. Si allenta il grano 61 e si muove il collettore fino ad avere l'immagine più nitida.

Poiché il collettore è difficilmente accessibile, è stata aggiunta una piccola vite (65 nella figura seguente) che permette di afferrarlo.

Fig. 1895 – L'aggiunta della vite sporgente 65 rende possibile focalizzare il collettore con lo strumento in funzione. Allentare prima il grano 61.

Volendo smontare lo specchio (33), occorre togliere la vite 32: se si ha cura di segnare prima con una punta l'orlo della rondella, si può riportare lo specchio nella posizione originale senza problemi. Questo accorgimento è consigliato per evitare una procedura più complicata.



Centratura della lampada

Si metta in funzione lo strumento con un obiettivo 4:1 o 5:1. Eliminare l'oculare.

Il condensatore sia munito della lente frontale e col diaframma tutto chiuso.

Si osserverà sullo schermo una figura simile a quella della figura seguente: un anello chiaro con una barra luminosa circa al centro (immagine sfocata del filamento).



Fig. 1896 (a destra) – Nell'immagine ottenuta nelle condizioni appena descritte la barra centrale deve risultare centrata: a questo fine si regoleranno le tre viti 34 della fig. 1893 (pagina precedente).

NB: Sia per la centratura della lampada che per quella del condensatore (figura a pagina seguente) si può avere l'immagine qui presentata sia sullo schermo traslucido, sia su uno schermo opaco esterno.



In quest'ultimo caso, occorrerà smontare lo specchio posteriore.

Si può seguire una procedura più semplice per centrare la lampada; si mette un pezzetto di carta da lucidi o un vetro smerigliato ad 1 – 2 cm sopra il tavolino: sul vetro si avrà una piccola figura come quella della foto qui a sinistra, molto simile a quella della figura precedente.

Fig. 1897 (sopra) – Procedura semplificata di centratura della lampada. Il diaframma d'apertura dovrà essere molto chiuso.

Può essere utile capire bene come funziona il meccanismo di centratura.

Fig. 1898 – Dalla fig. 1893 (pagina precedente) conosciamo già il cilindro di supporto 29 e la squadra porta-lampada 35. Il cilindro 29, dal lato interno, mostra un anello a vite a due tacche (90) che blocca il disco flessibile 91, i cui fori servono alla ventilazione. Attraverso questi fori s'intravede un disco rigido interno (92) che si prolunga in un cilindro (92') il quale attraversa il disco 91 ed il lato corto (35') della squadretta 35. Un dado (94) serra il tutto.

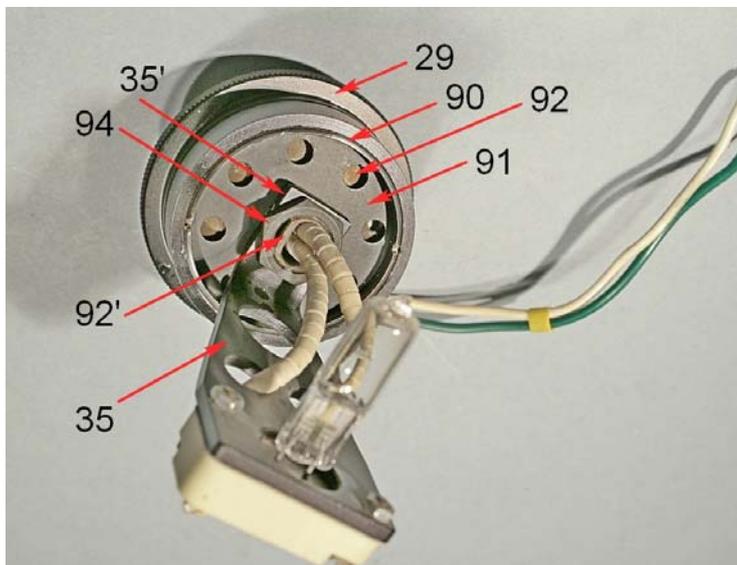
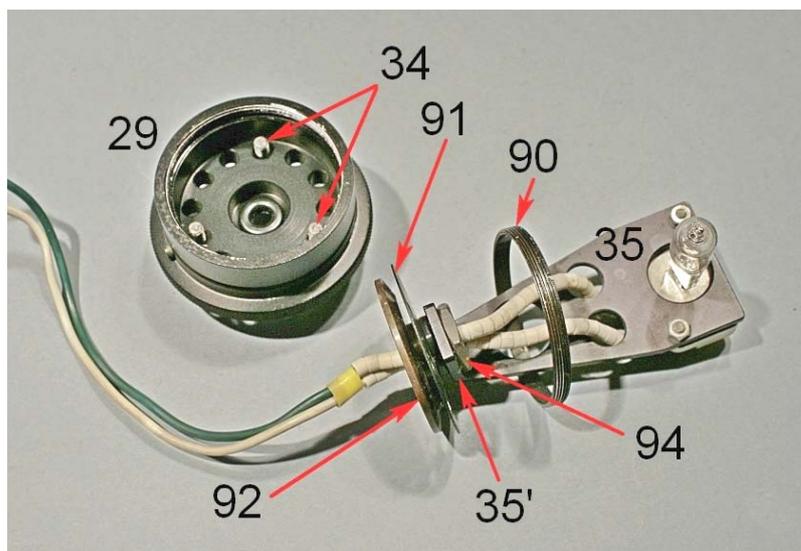


Fig. 1899 – Svitando l'anello 90, si vede la lamina elastica 91 fissata al disco rigido 92 dal cilindro 92' della figura precedente e dal dado 94. Il disco 92 è flottante all'interno del cilindro 29.

Le viti di centratura 34 spingono sui bordi del disco 92 e lo possono inclinare in tutte le direzioni, trascinando allo stesso tempo la squadra 35 e la lampada.

Si noti che il disco 92 porta tre fori destinati a ricevere la punta delle viti 34 ma, se si realizza questa corrispondenza, la squadra 35 e la lampada risultano orientate in modo da interferire con la finestra del cilindro 23 (fig. 1893).



Il condensatore è già stato descritto a pag. 774.

La sua centratura si esegue centrando il tavolino, con cui è solidale.

La centratura del tavolino si ottiene in direzione sagittale (avanti ed indietro) regolando un grano presente in fondo alla forcilla che lo regge (49 in fig. 1891, pag. 778). In direzione trasversale occorre smuovere tutto il blocco di focalizzazione allentando le quattro viti 21 (figg. 1877/78, pag. 774) e facendo scorrere l'albero **1b** della manopola del fuoco (fig. 1888, pag. 777) nel relativo foro. Non sarà in genere necessario smontare il cilindro **1c**.

Per verificare la centratura del condensatore si può operare montando un obiettivo 10:1 ed un cannocchiale di centramento (microscopio ausiliario per la centratura degli anelli di fase) in luogo dell'oculare. Sul condensatore sia montata la lente frontale (NA = 0,9). Sullo schermo si vedrà un disco illuminato (pupilla d'uscita dell'obiettivo). Chiudendo progressivamente il diaframma d'apertura si vedrà comparire sui bordi del disco chiaro la figura poligonale data dall'incrocio delle lamelle arcuate del diaframma.

Fig. 1900 – Nella metà inferiore della figura si vede l'orlo circolare sfumato della pupilla d'uscita dell'obiettivo. Nella metà superiore si vede il bordo di 6 – 7 lamelle del diaframma d'apertura (in corrispondenza dei puntini rossi).

Ovviamente, il diaframma non è ancora centrato bene.

Occorrerà focalizzare bene il cannocchiale di centramento per vedere con la maggior nitidezza possibile la parte poligonale della figura.

Sopra al tavolino si trova il revolver, che si estrae senza difficoltà. Guardando da sotto (figura seguente) si vede un disco (70) fissato allo stativo da tre viti (71).

La coda di rondine lineare che accoglie il revolver (72) è fissata dalle quattro viti 73.

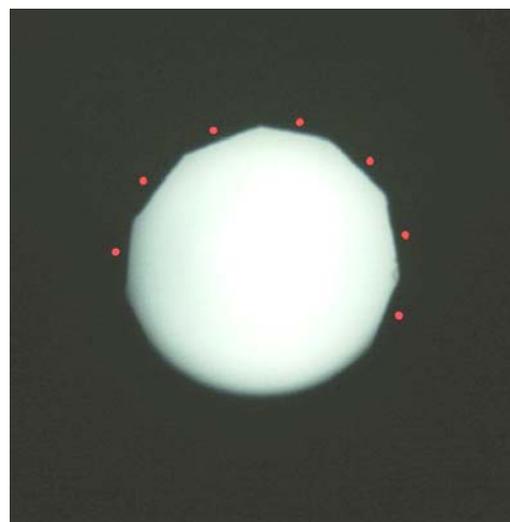


Fig. 1901 – Il disco 70 porta sia la coda di rondine 72, sia il porta-specchio sovrastante (figura seguente), fissato dalle quattro viti 74.

Si noti che il foro delle viti 71 e 73 è asolato: ciò consente di orientare correttamente le due parti 70 e 72 in sede di montaggio iniziale.

Nelle normali operazioni di manutenzione e pulizia queste parti non vanno smontate.

In fondo al foro 75 vi è un grano che serve a regolare l'inclinazione dello specchio (vedi oltre, fig. 1903).

Internamente allo stativo, sopra al revolver, si trova un supporto a squadra che porta uno specchio a 45° e la guida per il tubo porta-oculari (76).

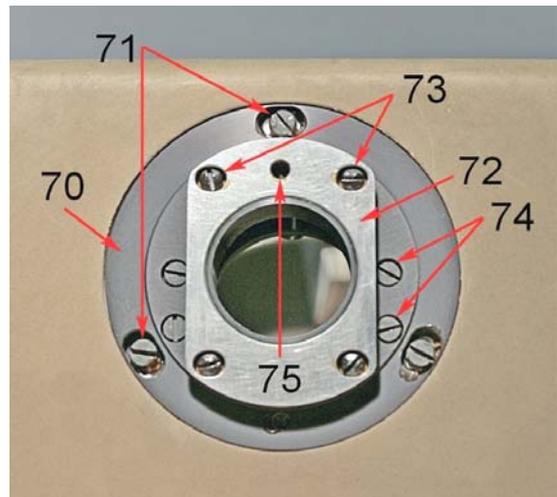


Fig. 1902 – Togliendo il grande specchio in fondo allo stativo, si vede un supporto al cui interno vi è uno specchio piano di superficie che porta all'orizzontale l'asse dell'obbiettivo.

Davanti a questo specchio, una doppia guida (76) può accogliere il tubo porta-oculari (fig. 1904).

La vite 77 rappresenta il fine-corsa regolabile per il porta-oculari.

Lo specchio può essere pulito senza estrarlo dal suo supporto.

Osserviamo ora dall'alto attraverso la finestra dello schermo (tubo porta-oculare estratto).

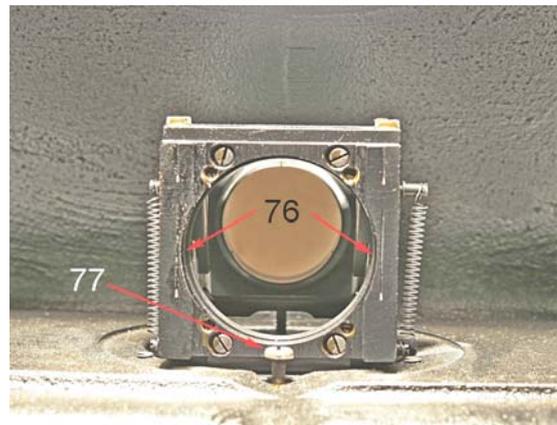


Fig. 1903 – La posizione dello specchio a 45° è determinata dall'orientamento del cilindro in ottone 79 che è trascinato verso il basso dalla molla 78, agganciata al pernino 79b. Ugual molla e pernino dall'altra parte.

Le due molle tendono a portare l'orlo inferiore dello specchio verso il basso.

Il grano 75 della fig. 1901 spinge verso l'alto tale orlo agendo in contropinta alle molle 78. Al termine della regolazione, la posizione del cilindro 79, e quindi dello specchio, è fissata dai due grani 81, avvitati nella piastra 80.

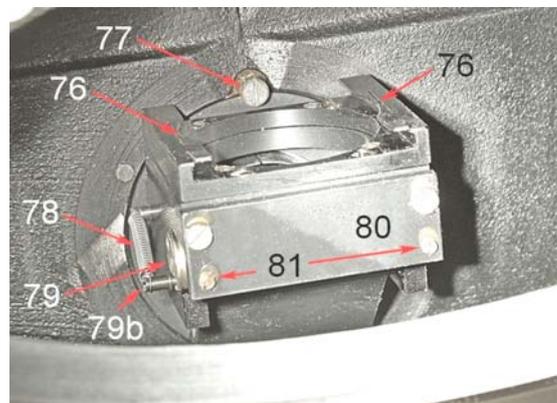


Fig. 1904 – Sempre attraverso la finestra dello schermo, si può vedere il tubo porta-oculari, innestato nella guida 76 della fig. 1902/03.

Il tubo si estrae semplicemente tirandolo verso l'alto. Esso è formato da due parti scorrevoli l'una nell'altra, che si possono fissare fra loro stringendo il grano 83. Variare la lunghezza globale del tubo consente di ottimizzare la parfocalità fra gli obbiettivi e variare leggermente l'ingrandimento totale.

Tutta questa sezione può essere smontata, pulita e riassembleta senza problemi; basta non toccare i grani 75 (fig. 1901) ed 81 (fig. 1903) e la vite 77 (figg. 1902/03).

Il grande specchio rotondo posteriore (8 in fig. 1868, pag. 772) è portato da un disco metallico (7) rispetto al quale può essere variamente inclinato. La regolazione si può eseguire dall'esterno, con lo strumento in funzione.



Fig. 1905 – Lo specchio 8 è fissato da tre squadrette (8c) ad un disco metallico (8b). Questo è fissato da quattro colonnette al disco esterno 7. Tre colonnette periferiche (85) “spingono” sullo specchio, verso l’interno dello strumento; la quarta, centrale (86), “tira” lo specchio verso l’esterno in quanto è vincolata al centro del disco 8b.

Lo scopo della regolazione è centrare il campo immagine (il fascio proiettato dall’oculare) rispetto allo schermo.

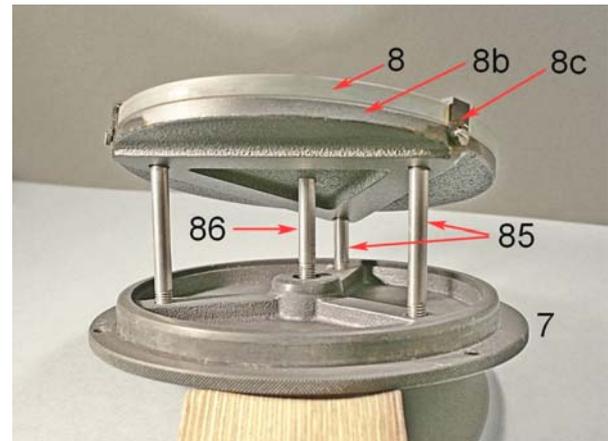
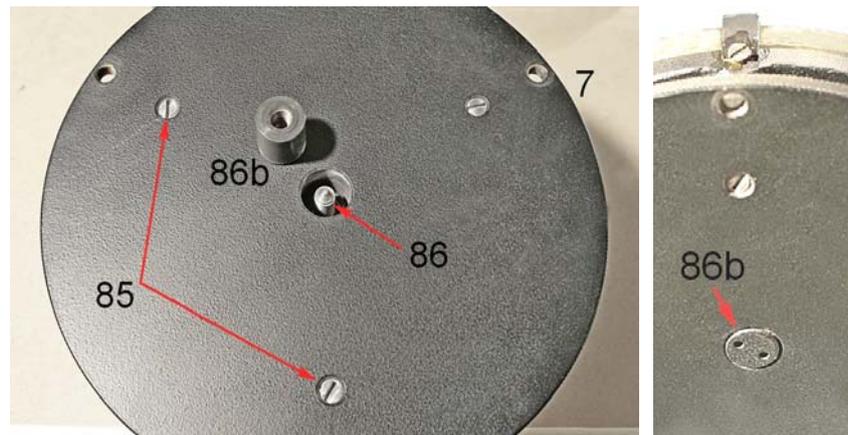


Fig. 1906/07 – Le colonnette 85 affiorano con l’estremo a taglio, adatto ad un normale cacciavite. Ruotandole in senso orario si spinge contro lo specchio. La colonnetta centrale 86 affiora con un estremo a vite che s’impegna in un cilindretto con un foro al centro (86b). Dal lato esterno, il cilindretto porta due fori e, ruotandolo in senso orario con un compasso da meccanici, si tira lo specchio verso l’esterno.



I sistemi ottici

Lo strumento è arrivato privo di obbiettivi ed oculari. Esso può accettare obbiettivi con vite a passo inglese (RMS), con lunghezza di parafocalità L_o compresa fra 34 e 80 mm.²

Se lo strumento viene adoperato per misure di lunghezza su oggetti solidi, è bene controllare che la distorsione degli obbiettivi sia ben corretta. Per azzerare le variazioni d’ingrandimento al variare della messa a fuoco, sarebbe bene utilizzare obbiettivi “telecentrici” (vedi, in questo sito, il manuale: “Problemi Tecnici della Microscopia Ottica”, Cap. 5.2.8, pag. 60).

Un dettaglio meccanico: così come risulta impostato lo strumento, la lunghezza ottica del tubo è $L_m = 180$ mm, un valore poco frequentato. Con riferimento alla fig. 1904, pagina precedente, si può allentare il grano 83 e far rientrare la porzione più stretta del tubo porta-oculare nell’altra; in questo modo la L_m equivalente del tubo diventa circa 170 mm; per raggiungere i 160 mm delle norme DIN occorrerebbe accorciare il tubo al tornio per circa un centimetro.

Ciò nonostante, una serie di obbiettivi a norme DIN ($L_o = 45$ mm, $L_m = 160$ mm) può essere utilizzata senza troppi problemi e con parafocalità accettabile.

Gli oculari devono avere il diametro classico (23,2 mm), con correzione adeguata a quella degli obbiettivi (oculari acromatici per gli obbiettivi acromatici deboli e medi ed i moderni sistemi CF; oculari compensatori per gli obbiettivi acromatici forti e per gli apocromatici e semi-apocromatici classici).

Per riempire adeguatamente il diametro dello schermo smerigliato, l’oculare deve avere un campo angolare totale di almeno $2\alpha = 34^\circ$. A questo scopo è sufficiente un oculare $10\times$ con indice di campo $s' = 15$ mm.

² Questi sono i limiti della distanza fra il foro del revolver ed il piano del tavolino, così come varia azionando la messa a fuoco da un estremo all’altro.

Scheda tecnica n° 100

MICROSCOPIO STEREOSCOPICO ZOOM WILD mod. M8

Uno dei modelli “di seconda generazione” della Wild. Rispetto al modello “de luxe” della serie precedente (M5), la tecnica costruttiva è cambiata, ridotto l’uso dell’ottone a vantaggio delle leghe d’alluminio e della plastica, assenti le spinature dei pezzi più critici, ecc.

Fig. 1908 – Base rettangolare (220 × 280 mm), tubo fotografico, illuminatore episcopico coassiale.

I due tubi porta-oculare non sono regolabili, ma lo sono gli oculari (10 ×/21, diametro esterno: 30 mm). I tubi portano due tagli ad U (24c in fig. 1917, pag. 786) che delimitano una linguetta destinata a spingere sulla superficie esterna dell’oculare per impedirne la caduta. D’altra parte, l’orlo superiore dell’oculare porta una rientranza in cui può penetrare l’orlo superiore del tubo, a cui l’oculare può fissarsi tramite una piccola vite laterale.

Sui lati del corpo, due grosse manopole per comandare lo zoom. Più indietro, le manopole per il fuoco.

Sulla colonna (lunga 345 mm, del diametro di 25 mm), un anello si può bloccare a qualunque altezza in modo da costituire un riferimento per la posizione verticale del blocco di messa a fuoco.

Sulla base, due colonnine verticali sono previste per l’applicazione di una o due lampade. Il loro diametro è di 29 mm inferiormente e 25 superiormente; altezza = 48 mm.

Un disco nero/bianco chiude il foro centrale della base, del diametro di 80 mm.

Il tubo binoculare, il tubo fotografico e l’illuminatore episcopico sono muniti inferiormente di una coda di rondine circolare che viene bloccata da una vite orizzontale presente sull’orlo superiore del pezzo che sta sotto di essi. Un solco inferiore nella coda di rondine ed una vite sporgente sulla faccia superiore di ogni pezzo consentono di orientare correttamente i pezzi stessi. Un accorgimento di uso assai universale.

La data di fabbricazione dovrebbe trovarsi fra il 1975 ed il 1980. A quell’epoca risulta che, in base alla fusione con Leitz, la Wild avesse interrotto la produzione dei modelli biologici e facesse costruire gli stereoscopici in qualche paese orientale.



Lo strumento viene presentato con tre difetti fondamentali.

- 1) Il movimento di messa a fuoco è duro e “sgrana”, non è omogeneo.
- 2) La definizione è buona, ma il contrasto è basso.
- 3) Il tubo fotografico non è ben centrato rispetto ai canali visione.

Per il resto, la parcentratura fra i due oculari e la parfocalità dello zoom sono buone.

1) Riguardo al problema della focalizzazione, non c’è che smontare il meccanismo.

Cominciare a rovesciare il corpo dello strumento e svitare la vite a testa larga che è avvitata inferiormente al blocco e che serve da fine corsa inferiore per la focalizzazione (1 nella figura seguente).

Fig. 1909 – Lo strumento arriva con i segni di un piccolo trauma; probabilmente in seguito ad una caduta, l'estremo inferiore della cremagliera (2 nella figura seguente) si è appoggiato alla punta della vite 1 con una forza sufficiente a deformare il lembo del pezzo di fusione in lega d'alluminio in cui è avvitata.

Tali leghe sono in genere piuttosto fragili e non conviene insistere troppo nel tentativo di raddrizzare il pezzo.

Occorre poi smontare la vite a brugola M4 (3 nella figura seguente) che si trova nei paraggi.

Fig. 1910 – Azionando la manopola di messa a fuoco, scoprire la testa della vite 3.

Con una chiave a brugola da 3 mm, togliere la vite.

Ora si deve raddrizzare il corpo dello strumento, alzare la messa a fuoco e scoprire altre due viti a brugola M4 (5 nella figura seguente).

Dopo di ciò, si può sfilare verso l'alto il corpo separandolo dal blocco di messa a fuoco.

Fig. 1911 – Togliendo le ultime due viti (5), il corpo si può separare dalla guida 12 sfilandolo verso l'alto.

Il bottone 6 serve ad inserire o escludere una punta molleggiata che indica con un piccolo scatto alcune posizioni della manopola dello zoom cui corrispondono valori interi dell'ingrandimento ($12\times$ e $25\times$).

NB: la corsa della messa a fuoco è di 42 mm.

Fig. 1912 – Il corpo (a sinistra), separato dal meccanismo del fuoco. A destra si vede l'interno della guida mobile 12, su cui s'innesta il corpo.

Illustriamo ora la struttura della guida, precisando che non è sempre necessario smontarla per rimediare il problema 1) della messa a fuoco, illustrato all'inizio. Può essere solo per curiosità.

Si comincia a svitare una delle manopole del fuoco (quella a sinistra visto dalla parte della colonna) tenendo ferma l'altra (figura seguente).

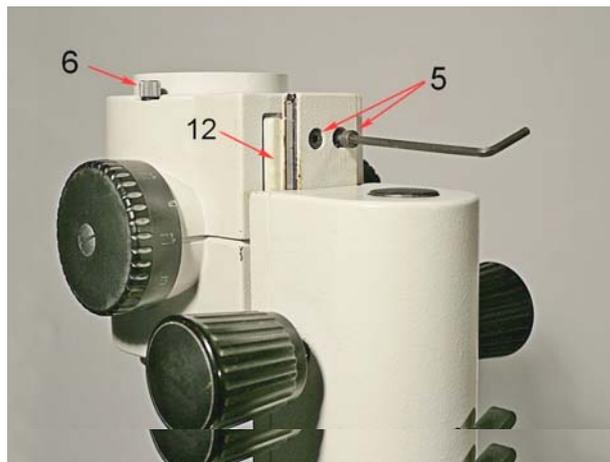
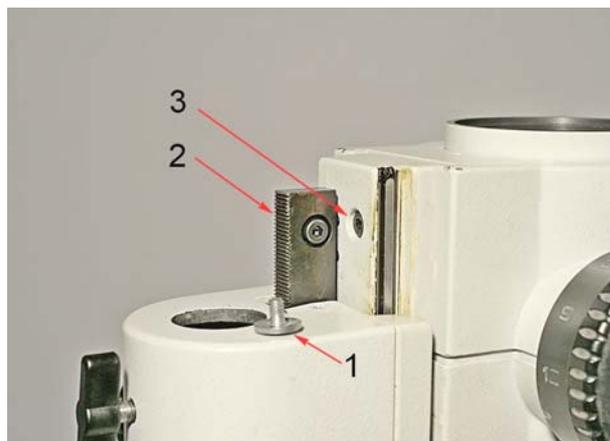
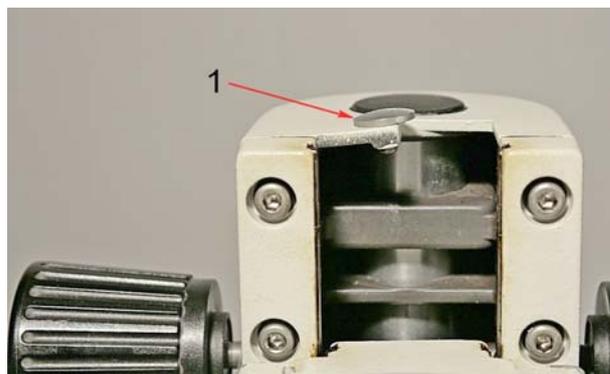


Fig. 1913 – Dopo aver svitato la manopola sinistra, si può spingere a mano la guida 12 finché la cremagliera si disimpegna dal pignone ed allora l'albero col pignone (11) si può sfilare. Attenzione alle rondelle (10) ed al loro orientamento (sono in acciaio da un lato ed in plastica dall'altro).

La guida 12 è portata da guide lineari a rulli incrociati (14 nelle figure seguenti) che scorrono su piste costituite da coppie di barrette triangolari (13).



Fig. 1914 – Togliendo quattro viti a brugola per parte, si staccano le due guide fisse (17) dal blocco di messa a fuoco. Appaiono allora le 2 + 2 piste di rotolamento (13) e le due gabbie per i rulli (14).

Da notare: i rulli sono incrociati ma non simmetricamente; in ogni gruppo, ve ne sono sei orientati in un modo e due a 90°.

Si notino anche le vitine 16 ad ogni estremo di ogni pista: fungono da finecorsa per la guida stessa.

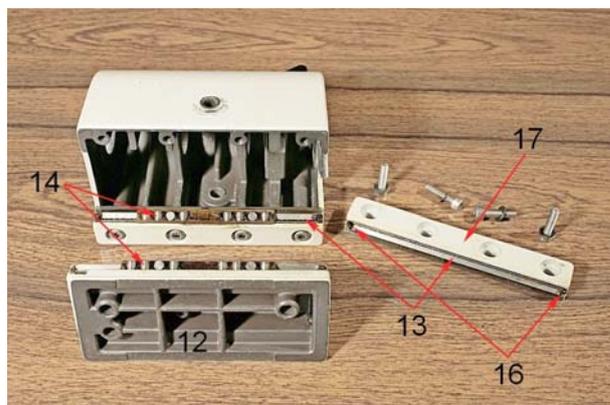


Fig. 1915 – Da vicino si comprendono meglio i dettagli. Si noti la cremagliera (2) fissata alla guida (12) da due viti a brugola (15): dall'altra parte si trovano i relativi dadi, bloccati entro un foro esagonale (15b nella fig. 1913). Le viti 15 vanno allentate per rimediare al problema 1) citato all'inizio (vedi oltre).

Nello schizzo di dettaglio si chiarisce la struttura delle piste di rotolamento; sono raffigurate sfere invece di rulli incrociati.

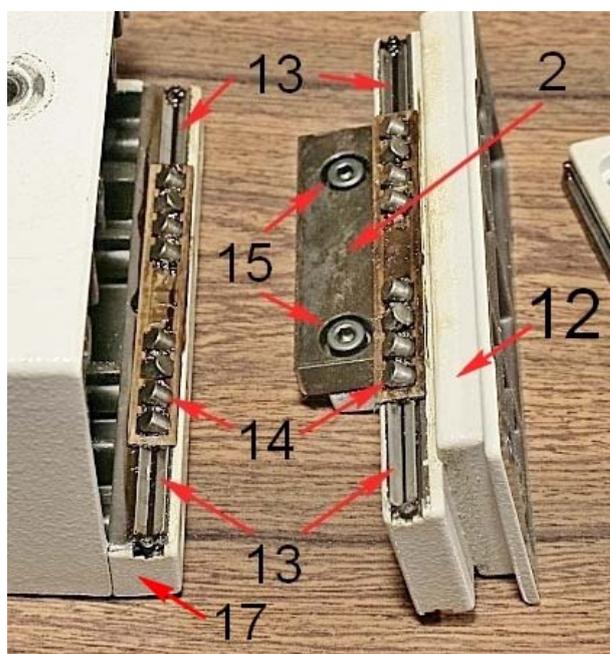
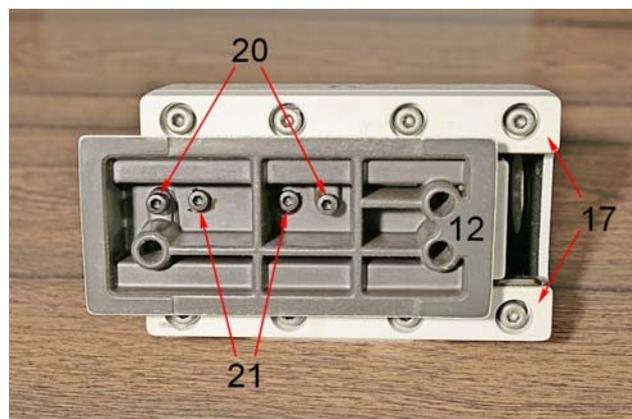
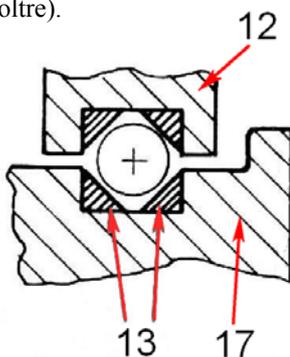


Fig. 1916 (a sinistra) – Anche senza smontare le piste è possibile osservare la faccia esterna della guida 12 e notarvi quattro viti a brugola: due (20) spingono da sotto la cremagliera e due (21) vi si avvitano facendola avvicinare alla guida. Se le viti 15 della figura precedente non sono troppo strette, allentando e stringendo per tentativi le viti 20 + 21 si varia la distanza fra cremagliera e pignone con molta precisione.

In queste condizioni, con la guida riasssemblata, è bene rimontare l'albero col pignone (11 in

fig. 1913) e far scorrere su e giù la cremagliera fino a sentire una resistenza lieve e costante senza irregolarità. Importante è controllare che la resistenza sia la stessa alle due estremità della corsa.

Per far bene, occorrerebbe smontare di nuovo una delle guide fisse 17 e la guida 12 in modo da poter stringere bene le viti 15 ma si pensi che, anche con le viti 15 un po' allentate, la cremagliera è compressa fra la punta delle viti 20 ed il pignone e difficilmente può spostarsi.

Nel caso nostro, è stato sufficiente ritirare leggermente le viti 20 e stringere altrettanto le viti 21.

Ora passiamo al problema 2) citato sopra: il cattivo contrasto.

Osservando in controluce le varie parti illuminate da dietro da un faretto, risultano appannati i prismi del tubo binoculare e le lenti del doppio zoom. Per gli oculari e l'obbiettivo comune è stata sufficiente la pulizia delle superfici esterne.

Il tubo binoculare

Fig. 1917 – Si svitano i due tubi 24 assieme alla rondella para-polvere 24b.

Dopo aver tolto da sotto le tre viti 28, il coperchio si può ora rimuovere.

Presso l'orlo dei tubi una linguetta (24c) ricavata con un taglio ad U consente di impedire la fuoruscita involontaria degli oculari.

I tubi 24 si avvitano sulle piastre 27, ognuna fissata da tre viti alla sottostante gabbia porta-prisma (32 nella figura seguente). Le due gabbie portano due lingue sporgenti da ognuno dei lati, su cui scorrono due lamine elastiche ad U: qui se ne vede una (26).

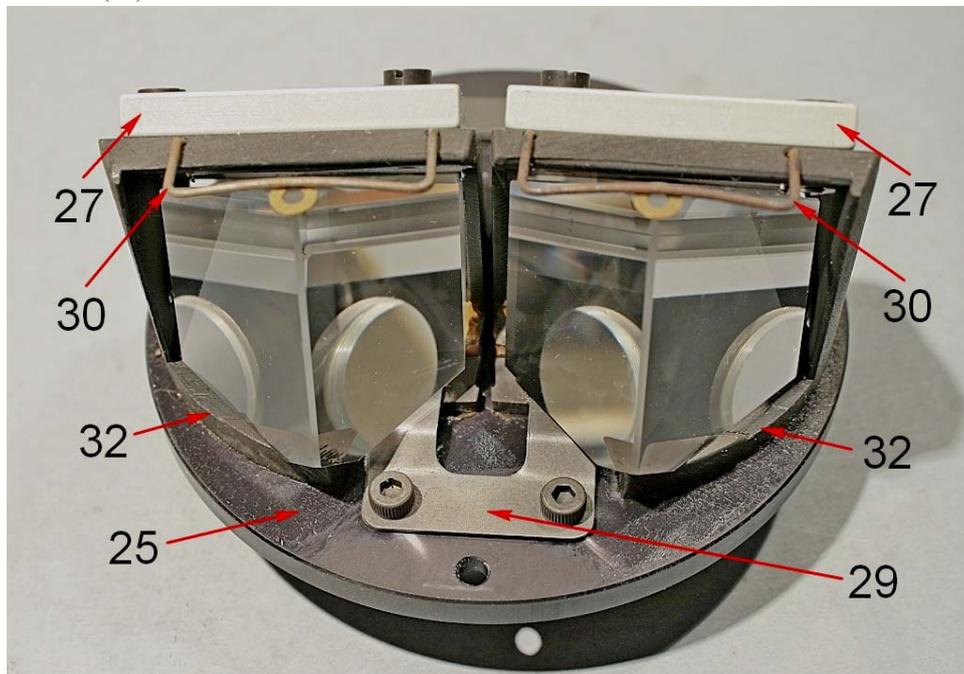
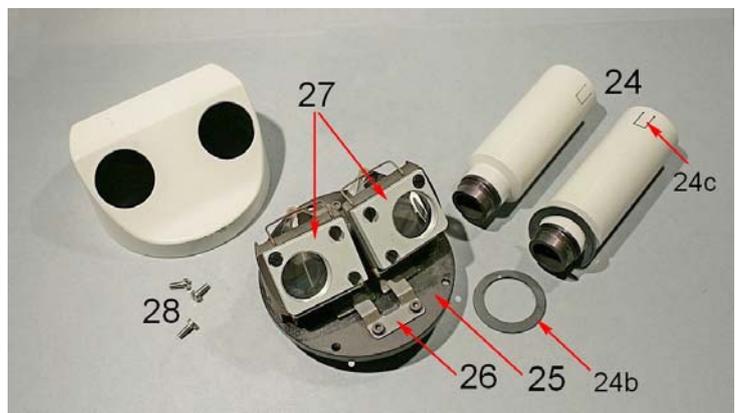


Fig. 1918 – Sulla piastra di base (25) sono imperniate le due gabbie porta-prisma (32) sulla cui faccia superiore sono avvitate le piastre 27. La lamina a forcina 29 svolge la stessa funzione della 26 che si trova dalla parte opposta: smontando le due lamine 26 + 29 il blocco dei due tubi si sfilava dalla piastra-base 25 (figura seguente).

All'interno delle due gabbie 32 sono infilati i due prismi (del tipo di Schmidt) la cui posizione è stabilizzata dalle due mollette 30. Notare che fra le mollette ed i prismi è stata inserita una piccola rondella in ottone.

Fig. 1919 – Basta allentare le due mollette 26 e 29 e le due gabbie con prismi e tubi si sfilano; occorre però estrarre le gabbie assieme poiché sono reciprocamente vincolate dal meccanismo che consente una loro rotazione sincronizzata, come si vede nella figura seguente.

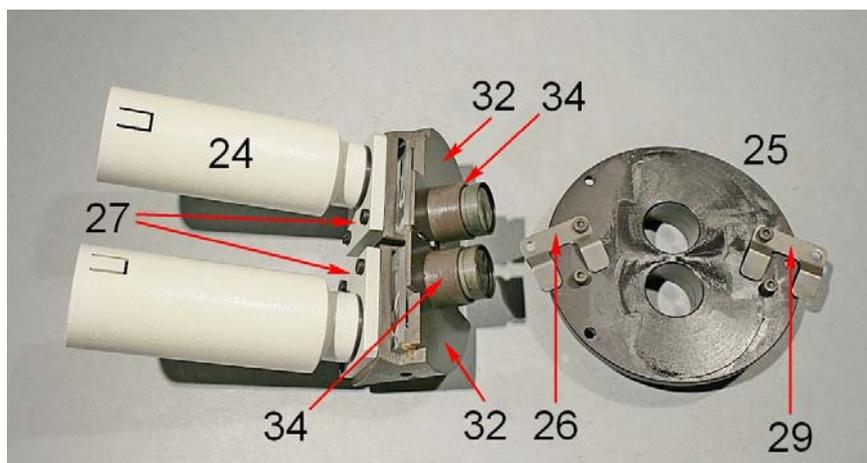


Fig. 1920 – Una delle gabbie porta-prisma (32, sinistra) porta inferiormente una sferetta (37) la quale s'incastria in una forcetta (36) portata dall'altra gabbia.

In questo modo la rotazione di una gabbia coinvolge di un pari angolo l'altra gabbia.

Qui sono viste di fronte le due sporgenze cilindriche (34 nella figura precedente) che vanno infilate nei corrispondenti fori della piastra-base 25. All'interno di questi cilindri è alloggiata la lente di tubo, che però non è stato possibile smontare poiché il relativo barilotto è cementato con un adesivo che ha resistito ad ogni mezzo chimico e meccanico. Per fortuna, queste lenti si possono pulire da sopra senza smontarle (dopo aver tolto i prismi, come detto sotto).

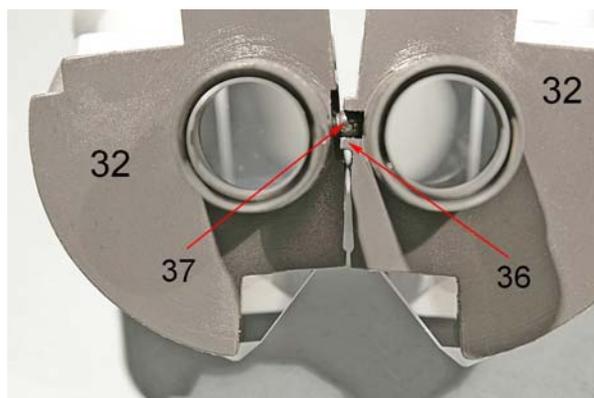


Fig. 1921 – Avendo separato con lieve sforzo le due gabbie, appaiono più chiare le due parti nominate sopra che vincolano fra loro i movimenti delle due gabbie.

I prismi mostrano accessibili solo le due superfici del "tetto"; le facce d'incidenza e d'emergenza si possono pulire solo estraendo i prismi dalla gabbia.



Fig. 1922 (a destra) – Sul fianco della gabbia un paio di fori sono ripieni di adesivo che penetra nell'intercapedine fra prisma e gabbia e blocca la posizione del prisma stesso.

Le macchie gialle su alcuni dei vertici del prisma indicano altre gocce di adesivo, sempre per il fissaggio del prisma.

La molletta 30, già vista nella fig. 1918, spinge il prisma verso la base della gabbia (che presenta tre piccole superfici d'appoggio) e consente di smuoverlo in fase di allineamento, ma non ne determina una posizione stabile.



Fig. 1923 (a sinistra) – Con un cacciavite, è facile estrarre la molletta 30 dai due fori presenti sull'orlo della gabbia: basta inclinare la lama del cacciavite e far leva costringendo le due punte della molletta ad uscire dal foro.

Se sono state tolte le gocce di adesivo viste sopra, il prisma dovrebbe uscire senza difficoltà dalla gabbia: non ci sono grani o viti.

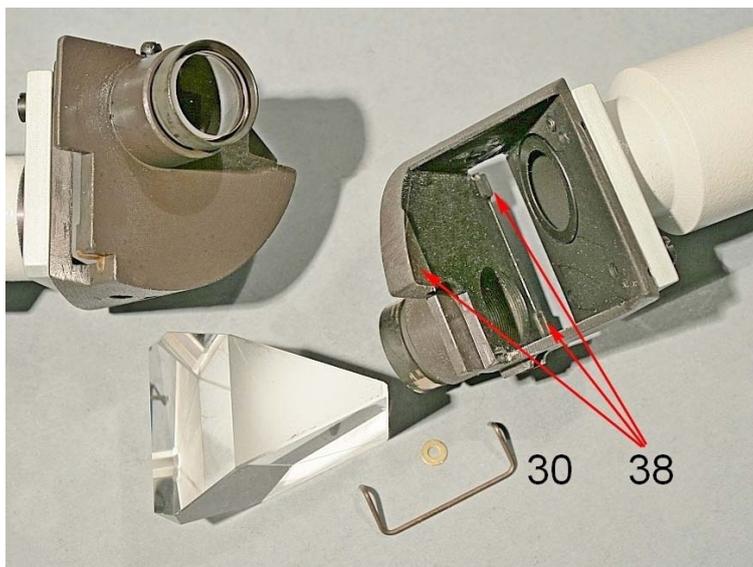
Fig. 1924 – Abbiamo detto poco sopra che la molletta 30 spinge il prisma contro tre piccole superfici d'appoggio presenti sulla superficie interna inferiore della gabbia: eccole (38).

Ora si possono pulire i prismi, rimontarli e riallinearli.

Si suppone che lo strumento sia solo da ripulire ed abbia conservato l'allineamento iniziale. È il caso nostro. Abbiamo detto prima che la parfocalità e la parcentratura erano buone.

Si lasci inizialmente intatto uno dei canali da usare come riferimento per l'altro.

Ovviamente, il prisma ripulito va rimesso dentro la gabbia e fissato provvisoriamente con la molletta 30. Si rimonta ora tutto il tubo binoculare, senza coperchio, e si aggiusta la parcentratura muovendo il prisma (spingendo sui lati per non sporcare le superfici utili) con successivi tentativi. Poi si fissa il prisma con opportune gocce di adesivo e si ricomincia dall'altra parte.



Il sistema zoom

Per la pulizia, occorre smontare i due coperchi.

Fig. 1925 – Coperchio superiore: dopo aver allentato la vite 56 si smonta il tubo bioculare o altro tubo intermedio presente. Svitare completamente la vite 56 e la boccola filettata 57. Togliere le tre viti 55.

Togliere le viti a testa larga al centro delle due manopole dello zoom. Sfilare le manopole prendendo nota della loro posizione originale e curando di non smarrire la rondella d'ottone al fondo del foro interno della manopola.

Il coperchio si sfilare verso l'alto.

Passiamo ora al coperchio inferiore.

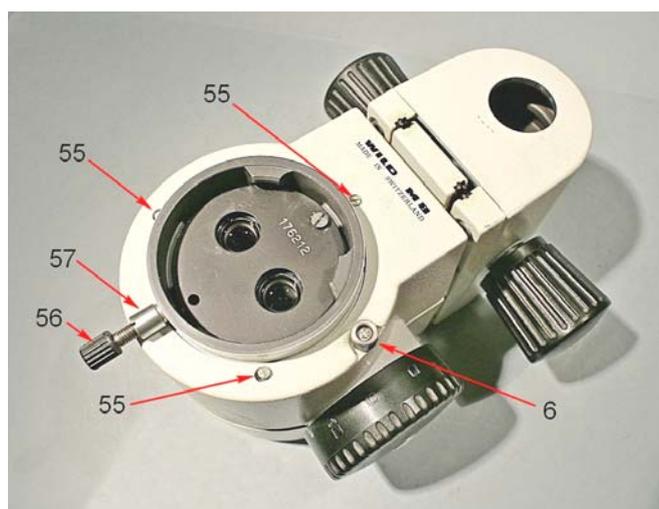


Fig. 1926 – Svitare altre tre viti (58) e, se le manopole sono smontate, anche il coperchio inferiore si sfilare senza difficoltà.

A questo punto sono visibili gli organi interni del corpo dello strumento, in sostanza il sistema zoom.

Sia in alto, sia in basso, visibile dall'esterno, si vede una coppia fissa di lenti, una per canale. Si tratta di doppietti.

All'interno vi sono due piastre mobili, comandate dalle manopole dello zoom, ed ogni piastra porta ancora una coppia di lenti.

Uno schema generale si vede nella figura seguente.

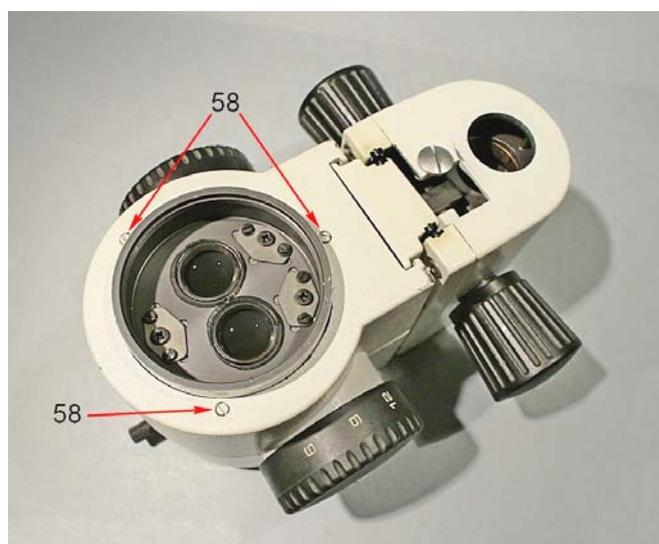


Fig. 1927 – Le manopole dello zoom sono in posizione intermedia (25 ×) e sono montate agli estremi di un albero comune.

La manopolina 6, già vista nella fig. 1925 alla pagina precedente e nella fig. 1911 a pag. 784, spinge verso il basso la punta molleggiata 6b che va ad impegnarsi in due tacche presenti sul bordo del disco 46, solidale con le manopole. In questo modo, quando le manopole passano per la posizione 12 e 25 ×, si sente un piccolo scatto e l'operatore sa che sta osservando con un valore definito d'ingrandimento.

Ancora solidali con l'asse, sono due camme a forma di spirale (vedi sotto) che muovono due carrelli, uno superiore con due doppietti convergenti (40) ed uno inferiore con due tripletti divergenti (41); ogni carrello porta lateralmente una rotellina (42 e 43) che scorre sulla camma 44 e 45 (vedi la fig. 1929).

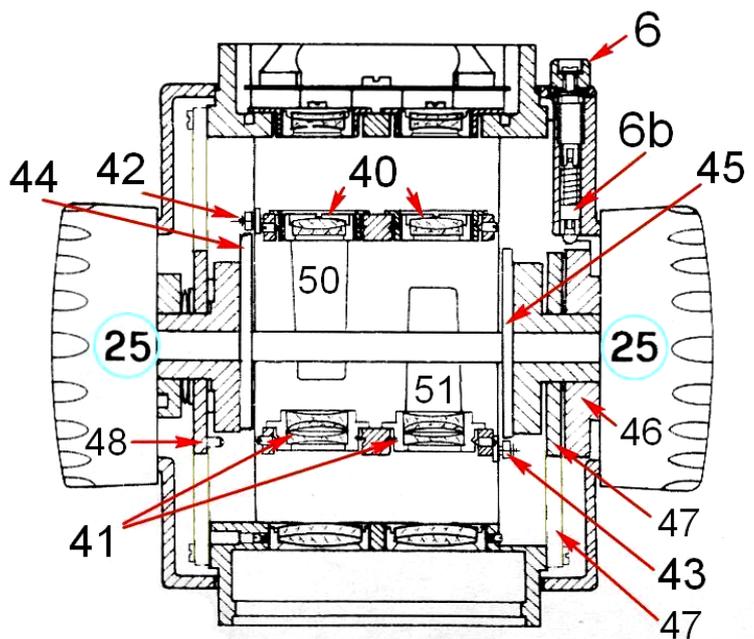


Fig. 1928 – Ogni carrello, oltre la coppia di lenti, porta una sporgenza tubulare (51) che scorre lungo una barretta (64 nella figura seguente). Per evitare di ruotare attorno alla barretta, il carrello porta una forcella (72) che scorre lungo un'altra barretta (65 nella figura seguente); per eliminare il gioco fra carrello e barretta 65, la forcella può essere leggermente ristretta dalla vite 71.

Per evitare qualunque gioco fra la rotellina del carrello (42/43 nello schizzo di sopra) e la camma (44/45), ogni carrello è tirato da una coppia di molle (62/63, figura seguente).

Lo smontaggio delle barrette 64/65 (figura seguente) porta ad una perdita di allineamento nelle lenti mobili dello zoom e quindi ad uno spostamento trasversale delle immagini durante la corsa dello zoom.

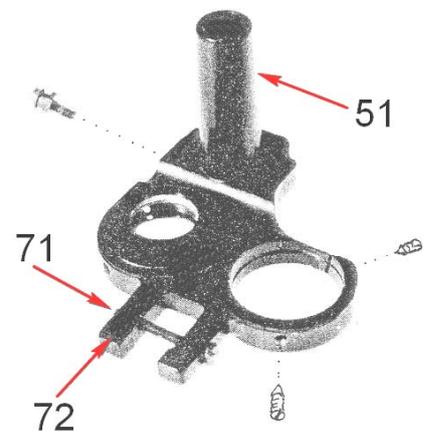


Fig. 1929 – Il lato sinistro del corpo, dopo tolti i coperchi e le manopole.

L'albero delle manopole (60) è tenuto in sede da due fori nelle piastre laterali, come la 47; due spine (67/68) consentono di ritrovare sempre la loro posizione corretta. Una spina sporgente all'interno (48) serve da fine-corsa per la rotazione delle camme e delle manopole.

Le estremità dell'albero 60 portano una spina (61) che sporge dai due lati e deve inserirsi in un'apposita fessura all'interno delle manopole.

A questo punto, i 4 + 4 membri del sistema zoom sono fortunatamente accessibili dall'esterno senza smontarli.

Ruotando la manopola dello zoom all'estremo 50 × (figura seguente), i carrelli si portano verso il centro del corpo, alla minima distanza reciproca. In queste condizioni, tutte le lenti, sia quelle fisse che quelle mobili, sono accessibili su entrambe la facce, tranne le due facce affacciate delle lenti mobili.

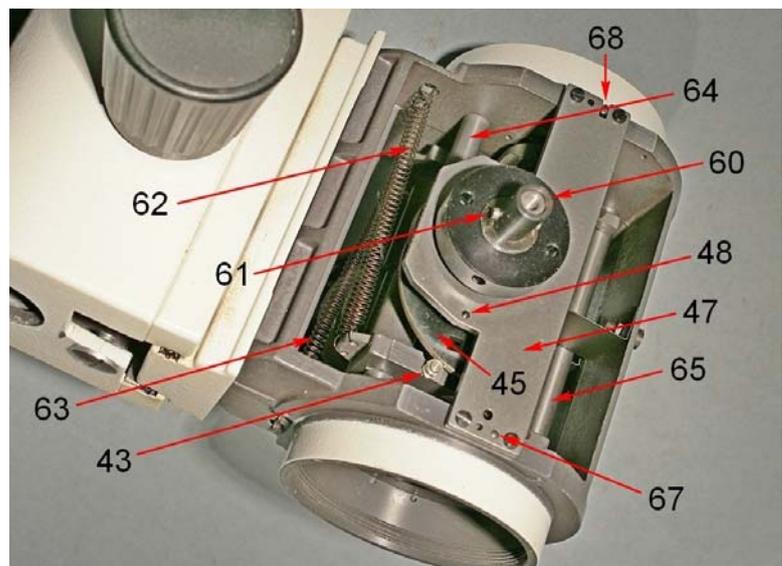
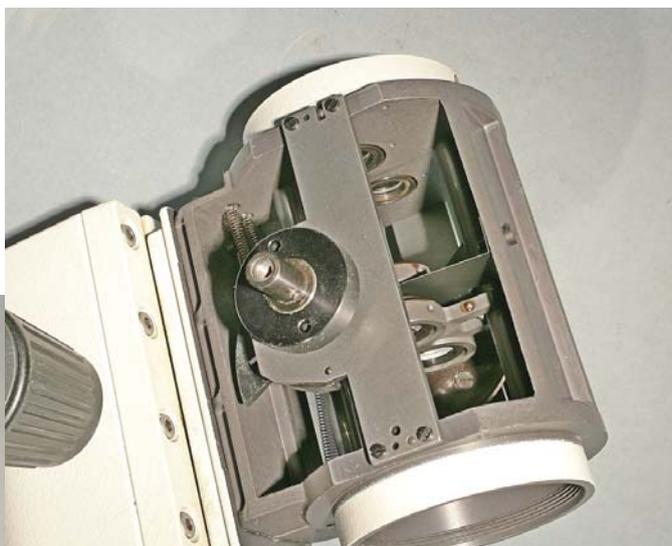
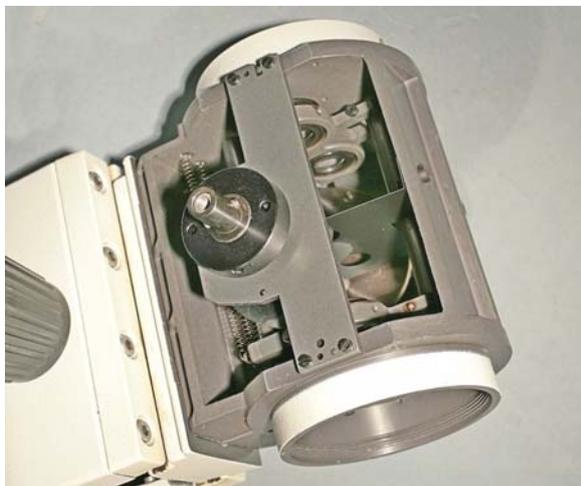


Fig. 1930/31 – Posizione 50 × per lo zoom.
Posizione sufficiente per pulire quasi tutte le superfici delle lenti.

Per accedere alle superfici affacciate delle lenti mobili, basta portare lo zoom in posizione 6 × (figura qui sotto). E le pulizie allo zoom si possono terminare.



Notare che, a metà altezza del corpo, si trova un lamierino, fissato da due viti, con due fori che funzionano da “light baffle”, da diaframmi per i raggi obliqui.

L'illuminatore episcopico

Non si tratta di un semplice illuminatore episcopico coassiale: non solo il fascio illuminante attraversa l'obiettivo stesso su entrambi i canali, ma un sistema polarizzante interno è progettato in modo che l'immagine finale è costituita solo dal fascio specularmente riflesso dall'oggetto, ma viene bloccata la luce diffusa. Questo sistema è infatti destinato all'osservazione di oggetti lucidi, come pezzi metallici, circuiti integrati, ecc. In altre applicazioni, per es. nell'osservazione della superficie di un oggetto traslucido (foglie, epidermidi ed esoscheletri di insetti, ad es.) potrebbe essere opportuno fare il contrario: eliminare il riflesso speculare della cuticola e formare l'immagine con la luce diffusa dalle strutture sottostanti.



Fig. 1932 – Coda di rondine sopra e sotto. A sinistra l'attacco della lampada.

Fig. 1933 – Tolle tre viti, si stacca la piastra superiore che porta due lenti convergenti. Notare le due spine, in vicinanza di due delle viti.

Subito sotto, due dischi grigi, due filtri polarizzanti. Il supporto di questi è fissato da due viti a brugola e si smonta facilmente, come si vede nella figura seguente.



Fig. 1934 (a destra) – Sotto la piastra superiore e sotto i polaroid, un pezzo triangolare fissato da altre tre viti porta cinque lamine plan-parallele ed una lente divergente, l'ultima lente del sistema illuminante.

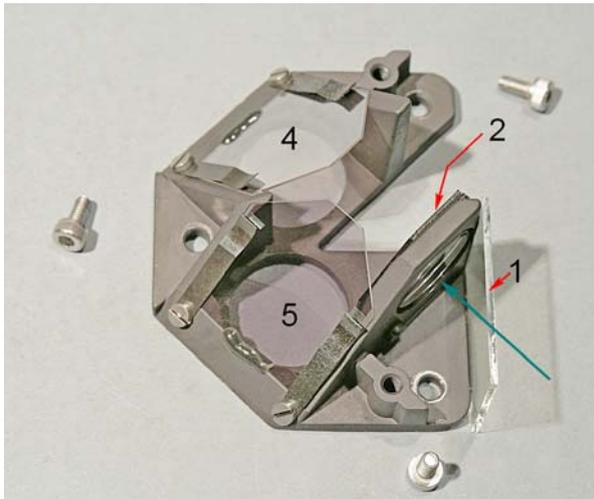
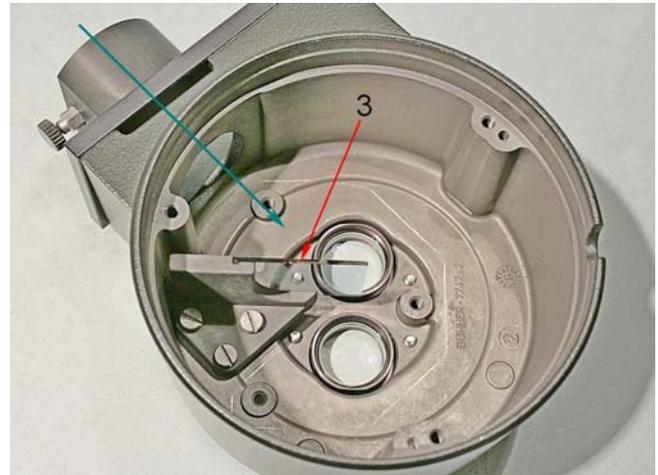


Fig. 1935 (a sinistra) – Il pezzo triangolare col suo corredo di parti ottiche. La linea verde indica la direzione del fascio illuminante incidente.

Fig. 1936 (a destra) – Sotto il pezzo della figura precedente, una piastrina triangolare fissata da tre viti a taglio, porta un'altra lamina (3), a 45° rispetto al fascio illuminante.

Sul fondo, due lenti divergenti costituiscono, assieme alle lenti convergenti della piastra superiore, un doppio sistema galileiano (afocale) che conferisce a questo tubo intermedio un fattore di tubo $f_t = 1,5 \times$.

Sempre sul fondo, si notino alcuni sottili solchi che sono stati tracciati sul contorno del pezzo portaspicchi prima dello smontaggio al fine di ritrovarne la corretta posizione in sede di rimontaggio.



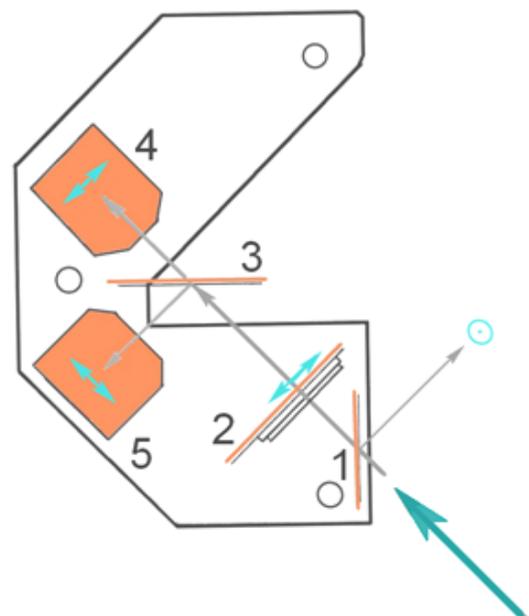
Per i curiosi, vale la pena di esaminare la funzione dei singoli componenti e del sistema complessivo. Si veda lo schema seguente.

Fig. 1937 (confronta con le due figure precedenti) – Il fascio proveniente dalla microlampada (grossa freccia verde a destra in basso) attraversa un primo semiriflettente a 45° (1) che ha azione polarizzante: il fascio riflesso ha il vettore elettrico oscillante in direzione verticale e va a cadere sulla parete interna del tubo dove viene assorbito. Il fascio diretto oscilla orizzontalmente (doppia freccia verde) ed incontra prima una lente divergente e poi, aderente a questa, un polaroid a direzione di oscillazione orizzontale (2). Il questo modo il polaroid non deve assorbire (scaldandosi) la componente oscillante verticalmente, che è stata eliminata dal semiriflettente 1.

Al di là del polaroid 2 il fascio incontra il semiriflettente 3. La porzione trasmessa incontra il semiriflettente 4 (a 45°) che lo rimanda verso un canale dello zoom e verso l'oggetto.

Il semifascio riflesso incontra un analogo semiriflettente (5) che lo riporta verso l'altro canale.

Il risultato è che l'obbiettivo comune porta verso il campo oggetto due fasci polarizzati orizzontalmente che vibrano però in piani perpendicolari fra loro (vedi le due doppie frecce verdi a sinistra dello schizzo).



Lo scopo di un tale complicato sistema è questo: se l'oggetto è piano e perpendicolare alla bisettrice dell'angolo di stereo, i due fasci che i semiriflettenti 4 e 5 dello schizzo dirigono ver-

so l'oggetto vengono riflessi verso il canale opposto a quello da cui sono usciti.

Dopo aver attraversato di nuovo l'obiettivo comune, i due fasci entrano nel tubo illuminatore e traversano ancora i semiriflettenti 4 e 5 ma, subito sopra questi, trovano uno dei due polarizzatori presenti nel tubo stesso (figg. 1933/34); tali filtri possiedono un piano di polarizzazione parallelo a quello del fascio riflesso dall'oggetto e tale fascio quindi procede indisturbato.

E lo scopo? L'immagine finale sarà formata solo dai fasci riflessi specularmente dall'oggetto mentre tutto il resto, la luce diffusa da esso e la luce ambiente, verranno fortemente attenuate perché non polarizzate.

I semiriflettenti 3,4 e 5 non hanno effetto polarizzante: se lo avessero il sistema non funzionerebbe come previsto dal progetto.

È ovvio che ogni semiriflettente del sistema (ogni fascio ne attraversa quattro, più la riflessione sull'oggetto, più i polaroid superiori) fa perdere almeno la metà del fascio utile, e pertanto la resa fotometrica del marchingegno è piuttosto scarsa. Ma guardiamo i risultati.

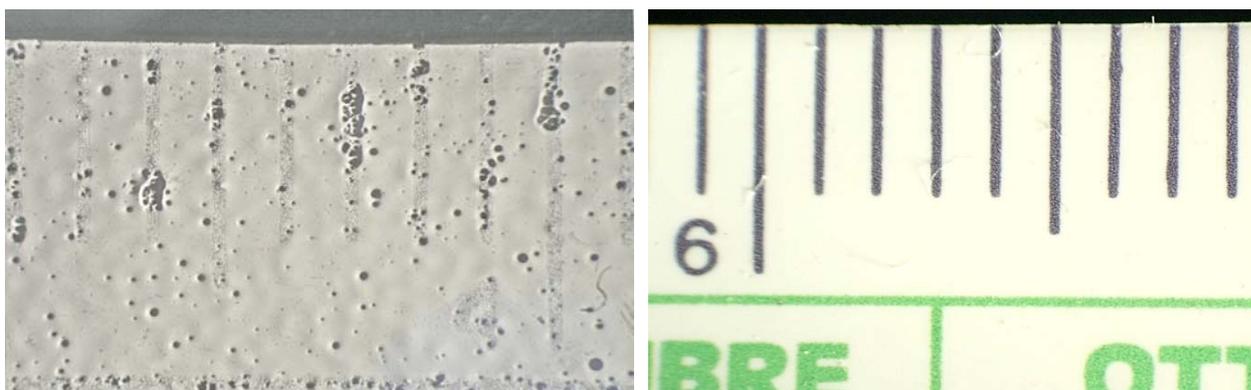


Fig. 1938/39 – Col nostro illuminatore episcopico, un cartoncino plastificato, a superficie lucida, mostra solo le irregolarità della superficie (a sinistra); con illuminazione laterale normale si vede lo stampato sottostante alla pellicola di plastica (a destra).

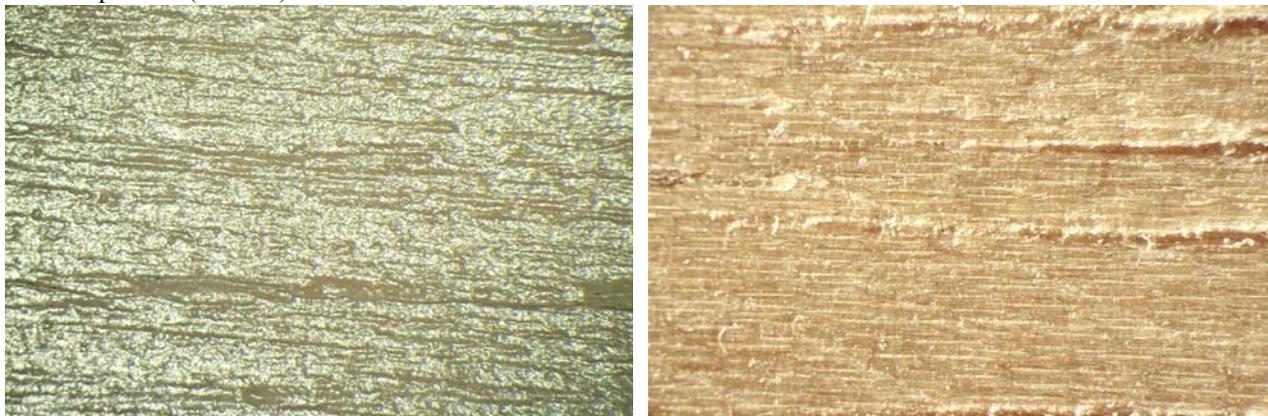


Fig. 1940/41 – Un legno verniciato mostra nel primo caso il riflesso della pellicola di vernice; nel secondo caso, si vede la struttura fibrosa del legno sottostante.

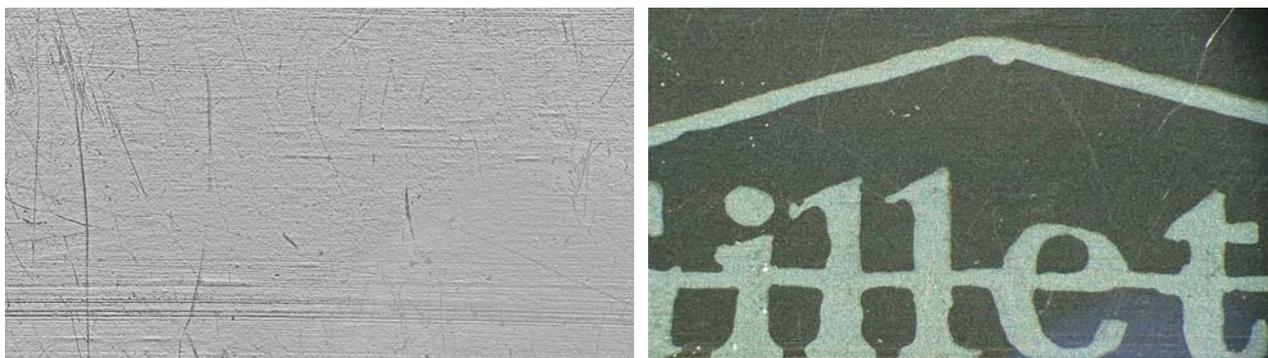


Fig. 1942/43 – Una lametta da barba, in metallo lucidato, può dare ancora immagini molto diverse.

Dunque, il nostro illuminatore coassiale si presta egregiamente per oggetti piani e lucidi, disposti perpendicolarmente all'asse del sistema, ma non per altri casi. Il sistema illuminante deve adattarsi alle caratteristiche dell'oggetto. Vecchio discorso.

Il tubo fotografico

Questo accessorio mostrava quello che, all'inizio della scheda, abbiamo indicato come 3° problema: piccolo difetto di centratura fra il canale foto ed i canali visione.

Nell'uso normale, il tubo fotografico (80 nella foto seguente) dovrebbe essere voltato a sinistra, secondo il costruttore, ma funziona in entrambe le posizioni. Esso comunque trasporta il canale zoom che si trova dallo stesso lato.

Fig. 1944 – La vite 78 serve a fissare un raccordo Leitz che è predisposto per un oculare del diametro di 30 mm.

Lo schermo 79 è fissato da una vite e si toglie senza difficoltà. Sotto, la coppia dei prismi che va inserita con la leva 76 per aprire il canale foto ed esclusa per la sola visione.

Sotto ancora, la coppia dei diaframmi ad iride, che si comanda con la leva 77 ed è utile per ridurre l'apertura dell'obiettivo e quindi per aumentare la profondità di fuoco, naturalmente a scapito della risoluzione e della luminosità.

La vite 75 serve a bloccare il tubo binoculare.

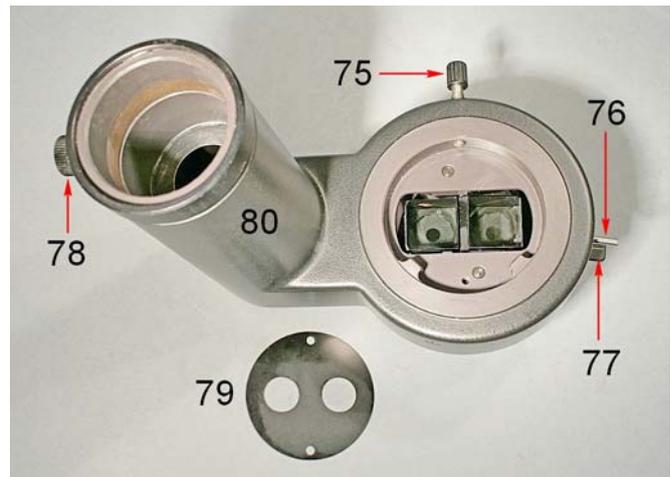


Fig. 1945 (a destra) – Appena si sposta all'indietro la leva 76, la coppia dei prismi subisce un movimento simmetrico che li porta fuori dai fasci utili.

I prismi sono cubi con una superficie diagonale semiriflettente a 45°. Quello di sinistra, se inserito, invia una parte del fascio nel canale foto.

I due prismi sono identici per cui il loro assorbimento fotometrico è lo stesso.

Qui, a prismi esclusi, si vede meglio la coppia dei diaframmi sul fondo del tubo.

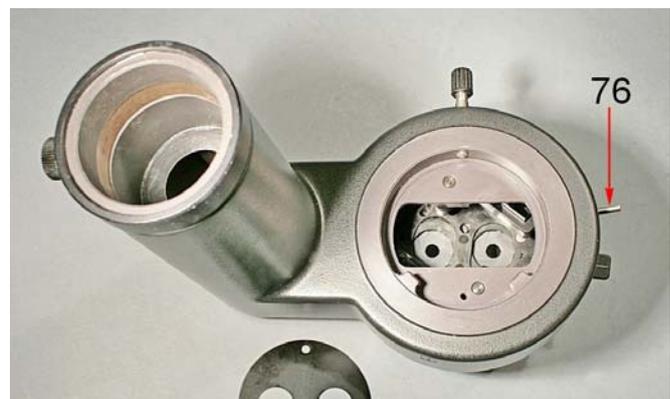


Fig. 1946 (a sinistra) – Da sotto, il tubo fotografico lascia vedere i diaframmi ed un coperchio fissato da tre viti a brugola.

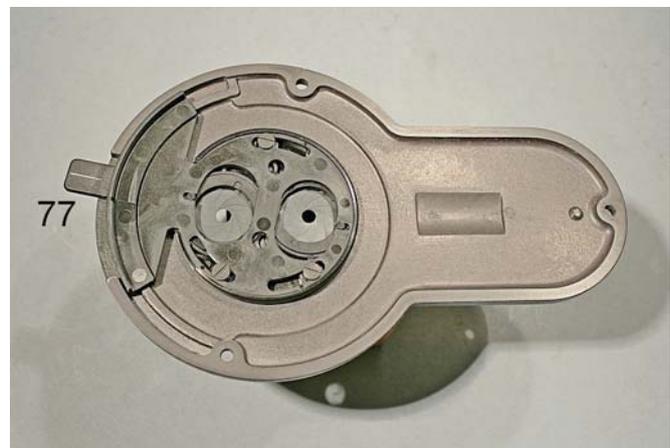


Fig. 1947 (a destra) – L'interno del coperchio mostra il meccanismo di comando dei diaframmi.

Tutto il resto del sistema ottico del tubo è fissato all'interno della parte superiore del tubo stesso (figura seguente).

Fig. 1948 – La leva 76 fa ruotare un anello che comanda due bracci i quali, a loro volta, portano i prismi. La punta della vite 84 serve da fine corsa per la rotazione dell'anello.

In 82 è indicata una lente convergente che svolge le veci di lente di tubo per il canale foto. Il fascio viene poi indirizzato verso l'alto dal prisma 83 a riflessione totale.

I supporti della lente e del prisma non sono spinati e quindi è bene non smontarli mai; la loro pulizia è possibile ugualmente.

Essendo piazzato prima del tubo di visione, e quindi prima dei prismi raddrizzanti, questo tubo fornisce un'immagine fotografica rovesciata rispetto all'oggetto.

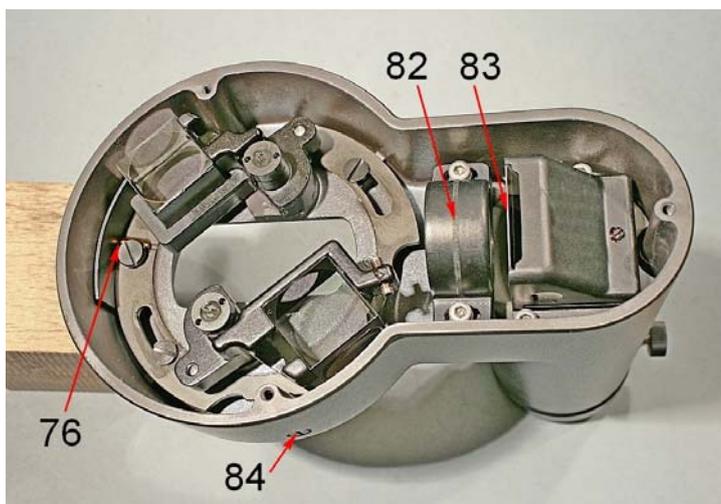
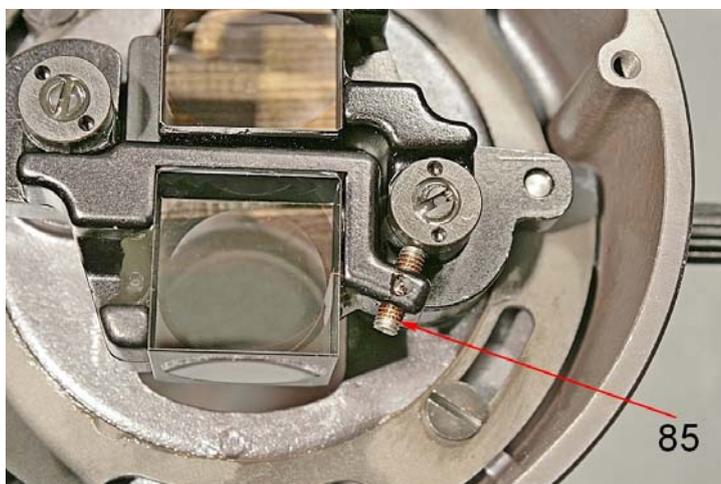


Fig. 1949 – I due bracci porta-prisma sono solidali ma uno di essi porta un prolungamento contenente un lungo grano (85) che va a battere su un pezzo fisso: il perno dell'altro prisma. Il grano 85 è bloccato a sua volta da un piccolo grano trasversale.

Regolando il grano 85 si è potuto modificare in una direzione almeno la centratura del fascio foto e portarla a coincidere con quella dei canali visione.



Da notare che molti tubi fotografici per stereoscopici si limitano a prelevare integralmente, con uno specchio mobile, uno dei due canali visione per cui, durante la foto, è visibile solo l'altro canale. Nel nostro caso entrambi i canali sono utilizzabili in visione durante la fotografia, sia pure a luminosità ridotta.

Gli oculari sono acromatici, positivi, 10 ×/21, regolabili ma privi di reticolo; essi si possono fissare all'orlo del tubo con una vite laterale.

Il canale foto è parfocale con quelli "visione" a condizione di usare per esso un oculare con posizione dell'immagine intermedia (A_i) a 10 mm dalla battuta.

CONCLUSIONE

Un ottimo strumento. L'unica limitazione è quella citata sopra, dell'illuminatore coassiale, che si presta solo per una certa categoria di oggetti e presenta un rendimento fotometrico assai scarso.