Schede tecniche n° 151–155

Scheda tecnica n° 151

Stativo WILD, mod. M 20 BI/TRIOCULARE in versione EPISCOPICA

1960 circa

Lo stativo M 20 della casa Wild (prima della fusione con la casa Leitz – 1972) (n° di catalogo 2530 - 264 951) era concepito come essenzialmente "modulare" nel senso che, sullo stativo-base, era possibile applicare gli accessori per adattarlo alle versioni: diascopia, contrasto di fase, campo scuro (anche ad immersione), episcopia, contrasto interferenziale (sec. Michelson), ed altri.

Come vedremo più sotto, lo stativo qui illustrato è la versione del M 20 per l'episcopia, in versione "diritto" (non "rovesciato" sec. Châtelier).

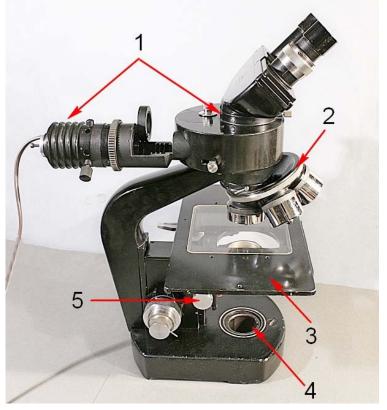
Dello stativo M20 è già stato descritto il meccanismo di focalizzazione macro-micro (vedi la scheda tecnica n° 20) ed il tubo bioculare inclinato – una versione originale e sofisticata dello schema classico (scheda n° 48). A queste parti non ci dedicheremo per evitare ripetizioni.

Fig. 3411 Qui è mostrato lo strumento completo. Lo distingue dal modello diascopico la presenza dell'opaco-illuminatore (1), il revolver con fori a filetto M30 (2) (per gli obbiettivi epi per campo scuro) ed il tavolino a grande corsa (96 mm in X e 94 in Y) (3).

Questo tavolino, destinato all'osservazione dei "wafer" (per la produzione dei circuiti intergrati), non è originale. Nei cataloghi della casa Wild di quell'epoca non era, infatti, previsto questo tipo di tavolino e, del resto, esso risulta fissato alla squadra porta-tavolino da due sole viti, mentre tutti i tavolini Wild (e di altre case) erano fissati da quattro viti.

Inoltre, <u>la manopola del movimento del tavolino in X</u> (Est-Ovest) <u>interferisce</u> con la manopola micrometrica dello stesso lato quando il tavolino è spinto all'indietro: una gaffe che la Wild non avrebbe mai commesso.

Essendo lo stativo di tipo universale, sono presenti il foro per la lampada diascopica (4) ed il portacondensatore focheggiabile (5).



Alla pagina seguente è mostrato uno schema di tutti gli accessori previsti dal costruttore, come compariva nella brochure M1 104 dell'Aprile 1963. Sono schematizzati anche gli accessori per l'episcopia. Non figura invece un tavolino come quello fissato allo strumento in esame (settore V della figura seguente).

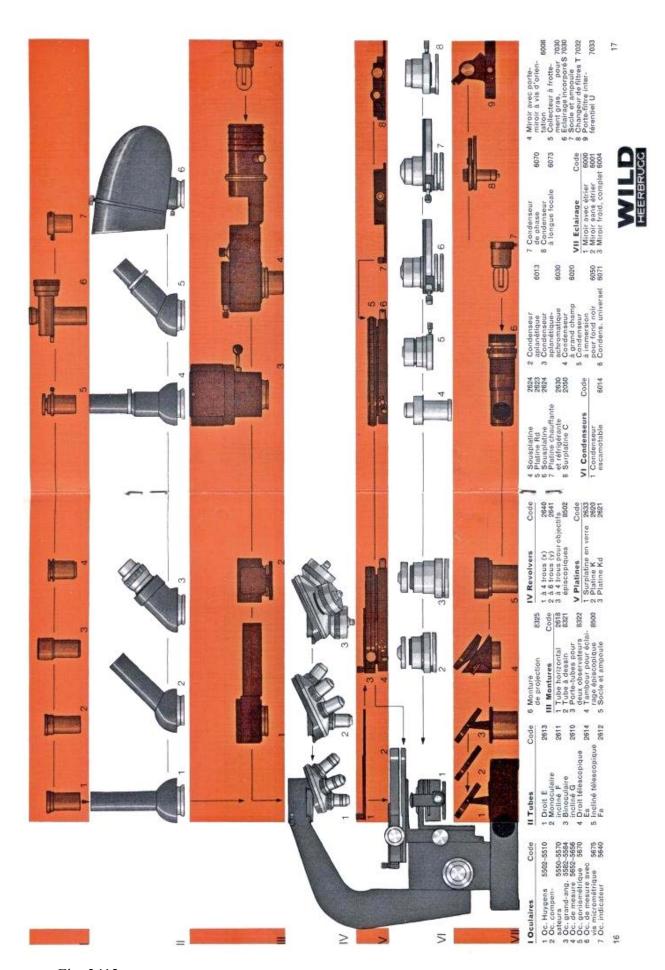


Fig. 3412 – Schema degli accessori previsti per lo stativo Wild M20 negli anni '60 del secolo scorso.

L'ILLUMINATORE episcopico è progettato <u>per campo chiaro e campo scuro</u>, con un fattore di tubo Ft = 1,4 ×; sono compresi un polarizzatore estraibile ed un analizzatore estraibile e girevole. Specchio d'ingresso orientabile. Diaframma d'apertura e diaframma di campo per il fondo chiaro. Corpo luminoso centrabile e focheggiabile (numero di catalogo Wild: 8500 – 255 543).

Se si esamina la figura precedente, nel settore III -5 appare il nostro illuminatore. NB: nel settore IV -3 è schematizzato il revolver con obbiettivi episcopici.

L'illuminatore era previsto per un'ampolla ad incandescenza da 6V, 15W, a filamento concentrato (oggi difficilmente reperibile). Il porta-ampolla, del diametro di 25 mm, s'infilava all'interno della microlampada ed era trattenuto da un intaglio elastico.

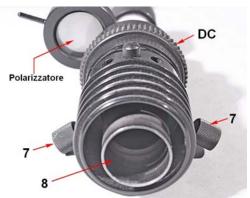
Lo strumento è giunto privo di ampolla e relativo porta-ampolla, per cui è stato costruito un oggetto di pari dimensioni (un cilindro in alluminio) cui è stato fissato un LED di potenza (3 W).

Fig. 3413/14 – II LED è fissato ad una piastrina metallica, elettricamente isolata. Bloccando tale piastrina con due viti a croce (M2,5) su una delle basi di un cilindro d'alluminio (Ø 25 × 46 mm), si assicura una buona dissipazione del calore.

Fig. 3415 – Il portalampada della figura precedente va infilato a fondo nel foro 8. In 7 sono indicate le due viti per la sua centratura.

S'intravede il polarizzatore estraibile e l'anello di comando del diaframma di campo (DC).







Va detto subito che questo LED ha i vantaggi delle piccole dimensioni e della bassa dissipazione di calore. Inoltre esso è "dimmabile" (si può regolare la sua brillanza, entro certi limiti, regolando la corrente di alimentazione); l'omogeneità della brillanza è sufficiente ma, in compenso, le dimensioni sono appena sufficienti (il campo illuminato è leggermente insufficiente con gli obbiettivi più deboli – aprire tutto il diaframma d'apertura in fondo chiaro). Inoltre, la sua temperatura di colore non è uniforme (più bluastro al centro) e varia con la corrente d'alimentazione.

Vedremo più avanti la struttura interna della lampada.

Nell'illuminatore episcopico per campo chiaro e scuro, per commutare fra i due metodi d'illuminazione, si sfrutta un sistema di specchi montati su un blocchetto mobile: basta spostare la manopola 10 delle due figure seguenti nelle due posizioni indicate da un pallino bianco ed uno nero. Vedremo i dettagli.

Esiste anche uno specchio d'ingresso orientabile (manopola 16) girevole ed inclinabile per spostare l'immagine del diaframma di campo in due direzioni ortogonali. Vi è inoltre un diaframma d'apertura, da utilizzare per fondo chiaro (ruotare la manopola 10). Anche di ciò riparleremo.

Fig. 3416 (a destra) — Tubo episcopico. L'analizzatore (12) è girevole e lo si può estrarre tramite il cursore 11. La manopola 10 regola il diaframma d'apertura e, spostandola orizzontalmente, permette di passare dal fondo chiaro (pallino chiaro) al fondo scuro (anello – vedi la figura seguente).

La vite indicata con 13 serve a fissare il tubo bio tri-oculare, colla sua coda di rondine maschio. Essa ha una punta molleggiata che può trattenere il tubo sovrastante anche quando è allentata.

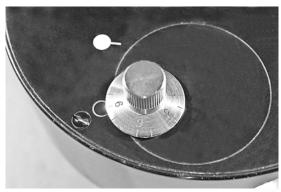
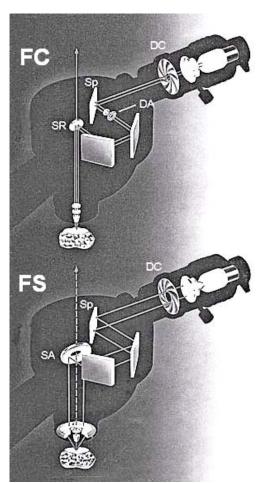


Fig. 3418 (a destra) – La lampada al suo posto nell'epi-illuminatore. In 15 si vedono tre sedi per filtri rotondi del diametro di 33 mm.

In 17 la levetta che serve a bloccare in sede il revolver (alzandola).



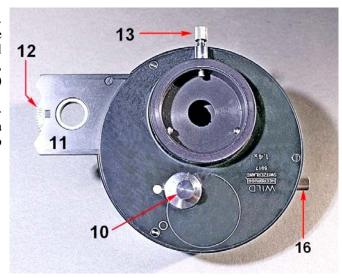


Fig. 3417 (a sinistra) – La manopola 10 in posizione "fondo scuro". La manopola è graduata.

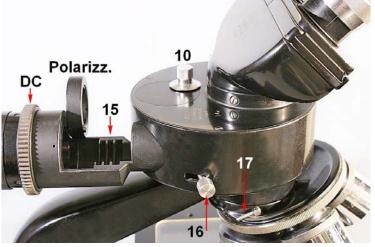


Fig. 3419 (a sinistra) – Nella figura precedente, con 16 è indicata una manopola girevole che si può anche spostare su un piano orizzontale. Essa consente di variare l'orientamento (in azimut) e l'inclinazione (zenitale) di uno specchio posto proprio all'uscita della lampada (Sp, vedi anche la figura seguente), e con ciò centrare l'immagine del diaframma di campo.

La centratura di quello specchio mobile Sp si esegue così, tramite la manopola (16): montare un obbiettivo qualunque ed impostare il fondo chiaro (manopola 10). Porre sotto l'obbiettivo un pezzo di carta, poggiato sul tavolino. Focalizzare. Ruotare lo specchio spostando orizzontalmente la manopola 16 o ruotandola (per la regolazione verticale) fino ad avere la massima centratura dell'immagine del campo illuminato; il diaframma di campo (DC) dovrà essere chiuso a metà.

Lo schema a sinistra indica il diverso cammino ottico nei due modi d'illuminazione. Con DA è indicato il diaframma d'apertura, che viene escluso in campo scuro. SR indica lo specchio semi-riflettente per il fondo chiaro ed SA lo specchio anulare per il fondo scuro.

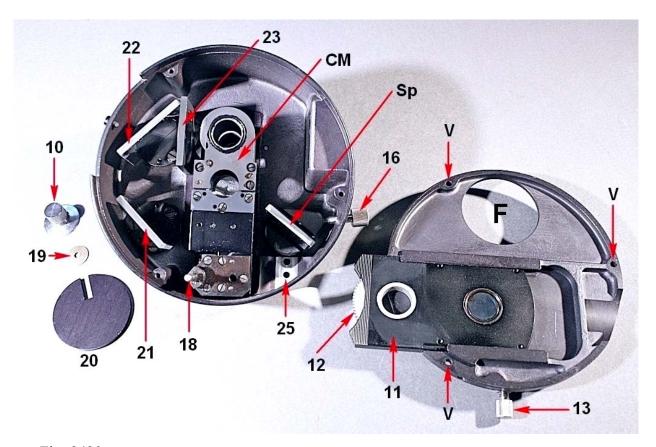


Fig. 3420 – Ora vediamo la struttura interna dell'illuminatore episcopico. In sostanza, una scatola cilindrica con un coperchio (a destra), qualche foro e parecchia roba dentro.

Sull'orlo del coperchio vi sono tre viti (in V si vedono i fori corrispondenti). Sopra, la coda di rondine femmina che, tramite la vite 13, fissa il tubo bioculare (vedi la fig. 3416 alla pagina precedente). All'interno del coperchio, il cursore 11 porta-analizzatore, di cui vedremo la struttura interna.

Il disco 20 va posizionato sul grande foro del coperchio (F), e serve a coprire le parti interne, pur permettendo all'alberino 18 di scorrere avanti ed indietro assieme al carrello CM, di cui fa parte. La tacca nel disco 20 serve naturalmente al passaggio dell'alberino 18.

Sul fondo della scatola, due fori (25) servono a due viti per fissare la lampada. Un perno (30 nella figura seguente) regge lo specchio mobile Sp. Altri due specchi (21 e 22) sono fissati ognuno su una piastrina rotonda, ognuna avvitata al fondo da tre viti. La lente 23 è montata su una squadretta, fissata al fondo da altre due viti.

L'interessante è un carrello (CM), che scorre su una guida a coda di rondine, di cui parleremo. Su esso si trova il diaframma d'apertura (comandato dall'alberino 18, su cui si fissa la manopola 10 delle figure precedenti), qualche lente ed i due specchi: lo specchio semi-riflettente per il campo chiaro (SR nella fig. 3419 alla pagina precedente) e quello anulare per il campo scuro (SA, ibidem).

A scatola chiusa, sull'alberino 18 si fissa la manopola 10 (due grani) e, sotto di essa, la rondella conica 19 ed il dischetto 20 il quale, ruotando nel grande foro F presente nel coperchio, consente lo spostamento dell'alberino 18 e, con esso, del carrello CM.

Fig. 3421 – Da sotto, oltre alle parti già descritte, si vede la coda di rondine 28; essa è fissata sul fondo della scatola tramite quattro viti (33) e serve per fissare l'epi-illuminatore al braccio.

Il grano 27 serve a fissare un barilotto con una finestra in vetro per l'uscita della lampada (vedi 52 nella fig. 3434 a pag. 1285).

Le viti 31 servono a fissare la coda di rondine maschio del carrello CM; in 32 i fori delle relative spine.

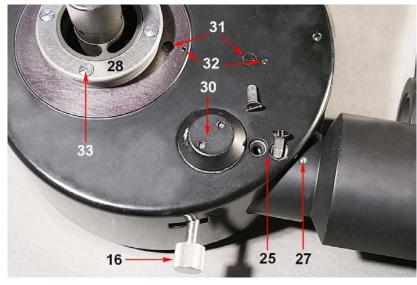


Fig. 3422 – Prima di procedere, guardiamo bene il carrello mobile CM, che è il cuore di tutto il sistema.

I numeri si riferiscono a parti già illustrate nelle figure precedenti.

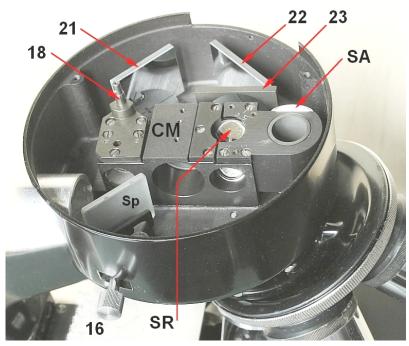


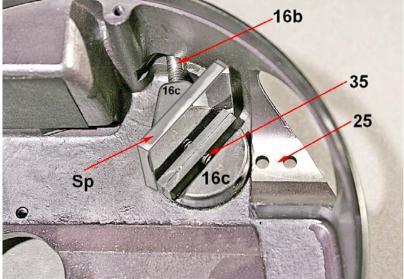
Fig. 3423 – Un'ultima occhiata allo specchio Sp. Vicino all'attacco della lampada (viti 25), si vede il supporto girevole dello specchio Sp (16c). Tale supporto è comandato dall'albero della manopola 16 (figura precedente).

L'estremità interna, filettata, di tale albero (16b) si avvita nel supporto girevole 16c e spinge sull'orlo inferiore dello specchio Sp, in ciò contrastato dalla molla 35, di cui si vede, subito a sinistra, un'immagine riflessa dallo specchio stesso.

(Per meglio visualizzare questo dettaglio è già stato smontato il carrello CM).

Fig. 3424 – Tolte le viti 31 della figura 3421, superando la frizione delle spine 32, è possibile staccare il carrello CM assieme alla guida coda di rondine maschio (38 in fig. 3426). Nella scatola rimangono solo lo specchio mobile Sp, i due specchi fissi 21 e 22 ed una lente fissa (23) – vedi la fig. 3420 alla pagina precedente.

Ora è bene capire come è fatto il carrello CM, col suo carico di lenti e specchi.



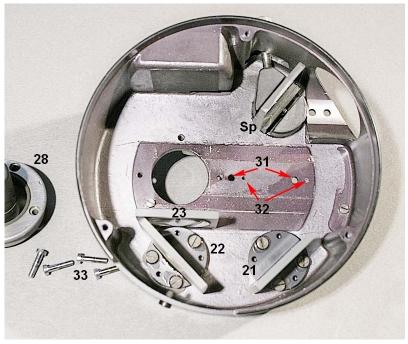


Fig. 3425 – Il carrello CM, visto di fianco.

Le indicazioni si riferiscono alle figure precedenti, in particolare alla fig 3419 a pag. 1279

Il tubo cilindro-conico 37 è vuoto: è solo un paraluce.

Nei due grossi fori centrali sono alloggiate lenti, necessarie per focalizzare correttamente le immagini dei diaframmi d'apertura e di campo.

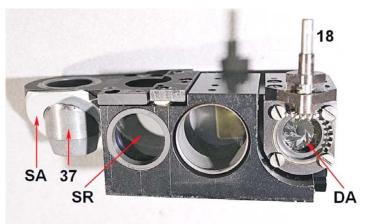


Fig. 3426 – Visto da sotto, si vede la coda di rondine maschio (38), staccata dal fondo della scatola, con i fori per le viti 31 e le spine 32.

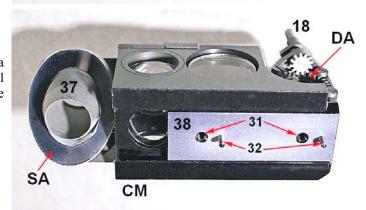
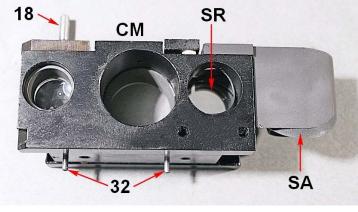


Fig. 3427 – Visto dall'altro lato, sono visibili i tre grossi fori del carrello: per il diaframma d'apertura (alberino 18), per una lente (in mezzo), per lo specchio semiriflettente SR.

A questo punto, una (insolita) buona notizia per chi cura la manutenzione: tutte le superfici ottiche, di specchi e lenti, sono accessibili dai vari fori del carrello; si possono pulire senza smontare niente.



E chi ha un po' d'esperienza sa che, a distanza di tempo, tutte le superfici ottiche "si appannano", si ricoprono di un velo sottile ed uniforme di micro-particelle ed aerosol d'idrocarburi che hanno un deleterio effetto assorbente e diffondente.

Il REVOLVER è quadruplo con fori M 30. Essendo portato da una coda di rondine lineare, esso è estraibile e viene bloccato in posizione rialzando una levetta sul fianco (17 nella figura a lato).

È montato su sfere e pertanto esente da giochi e molto morbido. (n° di catal. Wild: 8502 – 190 575).

Fig. 3428 – Il revolver (2) al suo posto. La levetta 17 serve a bloccarlo in posizione (vedi la figura seguente).

La vite (molleggiata) 13 blocca la coda di rondine maschio posta inferiormente al tubo bioculare.

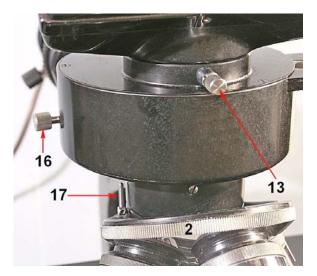


Fig. 3429 – La levetta 17 fa ruotare un pernino a vite la cui punta spinge sulla sezione della guida indicata con 17b. Tale sezione è separata dalla guida da un taglio longitudinale e pertanto essa è elastica e può spingere sulla coda di rondine maschio che è presente all'estremità del braccio, senza che la punta della vite vi possa lasciare alcuna incisione.

In 42 un doppio anello sostiene un cilindro para-luce che separata il fascio illuminante per il fondo chiaro da quello per il fondo scuro.

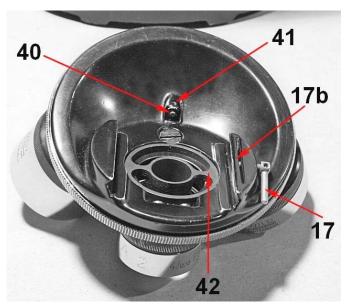
In 40 si vede la punta di un grano che determina il fine-corsa della guida che porta il revolver e quindi determina la posizione di questo sul piano mediano.

Il grano 41 serve a bloccare il grano 40.

Fig. 3430 – L'estremità del braccio con, sopra, l'epi-illuminatore.

Il numero 44 indica la sporgenza su cui batte la punta del grano 40 della figura precedente.

La vite (molleggiata) 46 spinge la coda di rondine maschio dell'epi-illuminatore (28 nella fig. 3421 a pag. 1280) contro i due grani di contro-spinta, di cui uno è visibile in 45.



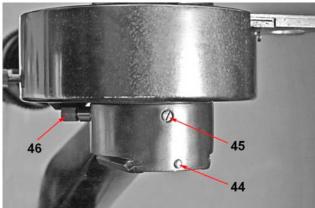


Fig. 3431 (a destra) – Ogni obbiettivo è formato dal sistema ottico principale, al centro, circondato da un condensatore anulare per il campo scuro.

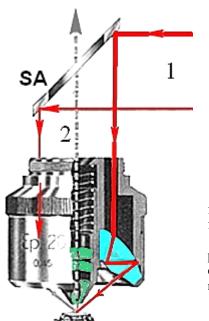


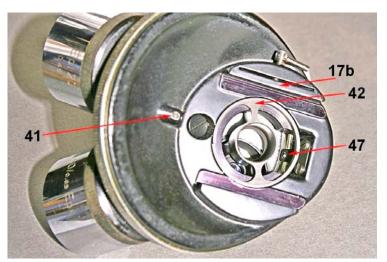


Fig. 3432 (a sinistra) – Il cammino ottico in rosso (1) indica il fascio illuminante per il fondo scuro. In 2 è indicato il cammino ottico formatore d'immagine (fascio riflesso o diffuso dall'oggetto).

Notare che il condensatore anulare che circonda l'obbiettivo vero e proprio è formato da un menisco convergente (in celeste, con un foro al centro che alloggia l'obbiettivo): il fascio illuminante subisce due riflessioni totali all'interno del menisco.

Fig. 3433 – È chiaro che il doppio anello 42 (fig. 3429 alla pagina precedente) è fisso al revolver; sotto di esso vengono portati in posizione di lavoro i vari obbiettivi durante la rotazione del revolver stesso.

In 47 è indicata la molla a T con sferetta, che s'impegna in apposite tacche all'interno dell'orlo del revolver, ed ha lo scopo di definire le posizioni di lavoro degli obbiettivi.



Gli OBBIETTIVI sono episcopici per campo chiaro/scuro, con condensatore anulare, acromatici, calcolati per lavorare <u>senza copri-oggetto</u> (d = 0); Lo = 37 (non a norme DIN!). Passo di vite M 30. La parfocalità è buona. La planeità del campo immagine è buona per il 80–90% del campo di 18 mm. Al controllo dello star test tutti gli obbiettivi risultano corretti e ben centrati.

Gli obbiettivi 20 e 40 richiedono un oculare compensatore, come quelli di corredo. Per gli altri, servono oculari acromatici, non di corredo.

I condensatori Epi per il fondo scuro (uno diverso per ogni obbiettivo) non sono acromatici; quindi è necessaria una sorgente diffusa; in pratica, <u>basta aprire tutto il diaframma di campo</u>.

"4/0,10 Epi" – Distanza di lavoro (WD) = 16 mm. Focale = 29,2 mm. Richiede un oculare acromatico. (8524 – 188 511)

"10 / 0,25 Epi" – Distanza di lavoro (WD) = 5,1 mm. Focale = 15,81 mm. Richiede un oculare acromatico. (8525 – 201 149)

"20 / 0,45 Epi" – Distanza di lavoro (WD) = 1,55 mm. Focale = 8,16 mm. Richiede un oculare compensatore. $(8526-196\ 521)$

"40 / 0,65 Epi" – Distanza di lavoro (WD) = 0,58 mm. Focale = 4,31 mm. Richiede un oculare compensatore. (8527 - 202465)

Gli OCULARI ("W 15× K")

Quelli di corredo sono originali (catal. Wild. 5584-198451). $V_{ok}=15\times$. Sono compensatori negativi (ricetta non tradizionale), grandangolari (indice di campo: s' = **18** mm; campo angolare: $2\alpha = 55^{\circ}$). L'altezza di pupilla è: Ap = **17** mm, il che consente l'uso degli occhiali. La focale è: $f_{ok}=17$ mm.

Poiché l'epi-illuminatore ha un fattore di tubo $f_t = 1,4\times$, l'ingrandimento totale post-obbiettivo è di 15 × 1,4 = 21 ×, tale da sfiorare i limiti dell'"ingrandimento utile" \mathbf{Vu} (< NA × 1.000).

Per l'obbiettivo 4, l'ingrandimento \mathbf{Vu} del nostro strumento è < 0,1 × 1.000 = 100, mentre $\mathbf{M_m}$ = 84. Ci stiamo ancora dentro.

Per l'obbiettivo 10, l'ingrandimento $\mathbf{V}\mathbf{u}$ è minore di 0,25 × 1.000 = 250, mentre \mathbf{M}_{m} = 210. Siamo ancora nei limiti.

Per l'obbiettivo 20, l'ingrandimento $\mathbf{V}\mathbf{u}$ è minore di 0,45 × 1.000 = 450, mentre \mathbf{M}_{m} = 420. C'è poco margine.

Per l'obbiettivo 40, l'ingrandimento \mathbf{Vu} è minore di $0.65 \times 1.000 = 650$, mentre $M_m = 840$, decisamente <u>oltre i limiti dell'"ingrandimento utile</u>".

La MICRO-LAMPADA

Avendo tolto le due viti 25 di fig. 3421 (pag. 1280), la lampada si sfila dall'epi-illuminatore.

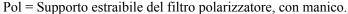
Pol

52

Fig. 3434 – Si tratta di una lampada complessa, secondo i criteri dell'illuminazione di Köhler.

- 7 = Vite di centramento della lampadina (un'altra dal lato opposto).
- 8 = Alloggiamento del portalampadina.
- 50 = Molla di controspinta delle viti 7.
- 51 = Anello scorrevole di copertura della fessura porta-filtri.
- 54; <u>sede preferibile per un</u> <u>filtro anticalorifico</u>.

DC =Anello di regolazione del diaframma di campo illuminato (per il fondo chiaro).



- 53 = Grano (uno dei tre) di fissaggio dell'anello 60 (fig. 3438, pag. 1286) su cui è imperniato il polarizzatore.
 - 15 = Tre sedi per filtri di diverso spessore, di diametro = 33 mm.
 - 52 = Finestra anti-polvere (a facce plan-parallele), montata in barilotto (vedi 52 nella fig. 3436, qui sotto).

53

DC

Nella fig. 3415 a pag. 1278 si vede la lampada, vista dal lato della lampadina. Nella figura a lato si vede la stessa lampada, vista dal lato d'uscita (il lato che si fissa all'epi-illuminatore).

Fig. 3435 (a destra)) – È chiara la presenza della corona di lamelle del diaframma di campo.

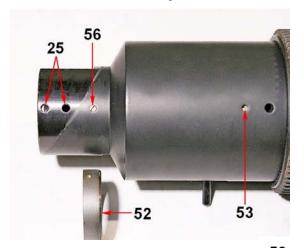




Fig. 3436 (a sinistra) – Da sotto, si vedono i due fori di fissaggio della lampada (25), un grano (56) per il fissaggio del barilotto della finestra anti-polvere 52 ed uno dei tre grani (53) che bloccano l'anello di supporto del polarizzatore (vedi la fig. 3434, qui sopra).

Fig. 3437 (a destra) – Tre corte viti a testa svasata, passanti nei fori 59, tengono unite le due parti principali dell'epi-illuminatore. Separate le quali si svincola l'anello mobile 51.

Nell'anello estraibile del polarizzatore si vede un grano (58) che serve a bloccare il barilotto del filtro stesso.

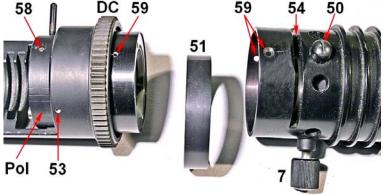


Fig. $3438 - \grave{E}$ visibile il sistema delle lamelle del diaframma di campo (DCb).

L'anello con gola a V (60) porta il perno su cui ruota il polarizzatore. Esso viene bloccato dai tre grani 53. In sede di allineamento, tali grani vanno allentati quel tanto che basta per ruotare l'anello 60; L'analizzatore (12 nelle figure 3416/20 nelle pagine 1279/80) va posto in posizione "90°" o "270°" e l'anello 60 va ruotato per la migliore estinzione (polarizzatore inserito!).



Fig. 3439 – Quando le due parti dell'epi-illuminatore sono separate (fig. 3437 alla pagina precedente), si può estrarre l'anello DC. All'interno di questo esiste un incavo (61) destinato ad accogliere la testa della vite 62, fissa sull'anello girevole del diaframma di campo.

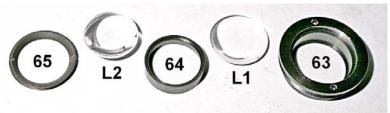
NB: l'anello DC non è simmetrico.

Con un compasso da meccanici si può svitare l'anello a due fori 63, che contiene il sistema ottico del collettore.

Fig. 3440 – Nel barilotto 63 sono montate, nell'ordine, le due lenti L1 ed L2, separate da un anello distanziale (64) (non simmetrico).

Il tutto è poi serrato dall'anello a vite 65.

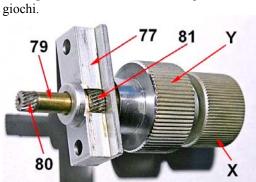




Ora pensiamo al tavolino. Come si è già notato all'inizio, esso non è originale, ma ciò non toglie che svolga appieno la sua funzione di "traslatore ortogonale".

Fig. 3441 (a destra) – La parte immobile 72 (fissata da due viti alla squadra porta-tavolino), tramite le due guide a V (73) e le due gabbie lineari a sfere (74), regge la parte (78) che è mobile in direzione Y (Nord-Sud). Su questa scorre, tramite altre due guide a V (70), la parte 3, mobile in direzione X (Est-Ovest).

Il movimento in direzione Y è eseguito da un pignone presente in cima al gruppo manopole (76) che spinge la cremagliera 75 – in questa, un solco (75b) rende la cremagliera elastica e facilita la ripresa dei giochi.



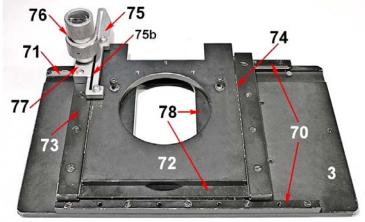
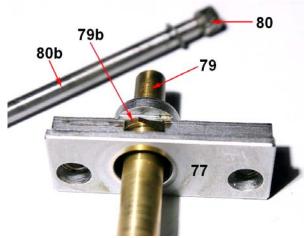


Fig. 3442 (a sinistra) – Il blocco 77 è fissato da due viti a brugola alla guida 73 della figura precedente. Nel suo foro centrale si avvita il tubetto d'ottone 79, su cui torneremo nella figura seguente.

Attorno al tubetto 79 ruota la manopola Y, che porta il pignone 81. La manopola X è fissata ad un alberino (80b nelle figure seguenti), che porta in cima il pignone 80.

Fig. 3443 (a destra) – Il tubetto d'ottone 79 porta una spalla in rilievo (79b) sotto la quale c'è una parte filettata che si avvita nel fondo del foro presente nel pezzo 77.

Durante il rimontaggio, è bene serrare a fondo il tubetto 79, ma allora può accadere che la spalla 79b sporga dal piano del blocco 77 e questo impedirebbe lo scorrimento della cremagliera. Meglio togliere l'eccesso della spalla con un fresino da dentista.



77 79 Y X 84 X

Fig. 3444 (a sinistra) – Fra le due manopole si trova un anello (84) che si avvita sull'estremità inferiore del tubetto 79; ruotandolo, si varia la frizione della manopola Y. Dopo di ciò, esso va bloccato col grano visibile in figura.

Sotto ed all'interno della manopola X si trova un disco a taglio (86) che si avvita sull'estremità inferiore dell'alberino 80b e con ciò <u>regola la frizione della manopola X</u> stessa.

Fra le varie parti si trova una serie di rondelle di varia natura (83 ed 85 – vedi la figura seguente), la cui posizione deve essere rilevata con cura durante lo smontaggio e riprodotta durante il rimontaggio.

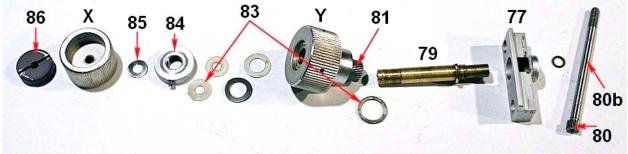


Fig. 3445 (sopra) – Il sistema delle manopole, completamente smontato. Si noti che la manopola Y porta due grani capaci di serrarla rispetto ad un tubetto interno in ottone, quello che porta il pignone 81.

Fig. 3446 (vedi la fig. 3441 alla pagina precedente) – Allentando le due viti che serrano il blocco 77, e spingendolo in modo che i due pignoni solidali colle due manopole aderiscano alle due cremagliere (71 e 75), è possibile ridurre i giochi. A questo fine è anche possibile muovere la cremagliera 75 (allentando le due viti), ma non la 71, che è fissa.

Prima di stringere quelle due viti, controllare il gioco della cremagliera 75 su tutta la corsa Y.

NB: sotto le due viti della cremagliera 75 si trovano delle rondelle di spessore; alterarle può portare ad una presa parziale del pignone 81 sulla cremagliera 75 e ad un forte gioco.

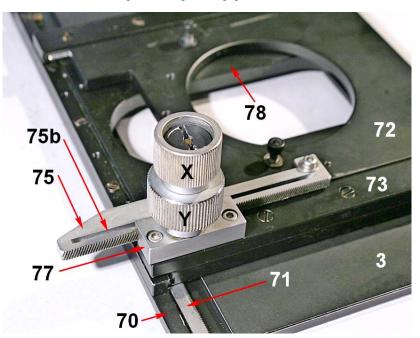


Fig. 3447 (a destra) – Tolto l'epi-illuminatore ed il tavolino, ecco quello che resta dello stativo.

- 91) è la squadra porta-condensatore;
- 92) è la vite che blocca il condensatore nell'anello della squadra 91;
 - 93) è la squadra porta-tavolino, con quattro fori;
 - 90) è il comando della cremagliera porta-condensatore.

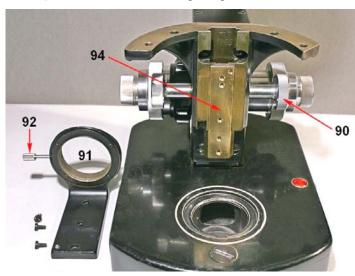
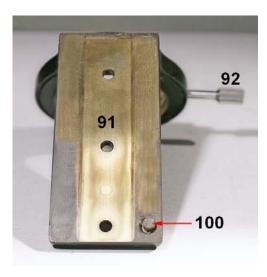




Fig. 3448 (a sinistra) – Tolte tre viti a taglio (a sinistra), la squadra 91 si stacca e mostra la coda di rondine maschio (94). Si ricordi che tale pezzo non è simmetrico in senso alto-basso.

Fig. 3449 (a destra) – La coda di rondine maschio (94) si sfila verso l'alto. Nella parte fissa (femmina) si noti l'incavo 99 – vedi sotto. L'albero di comando del condensatore (96) porta il pignone (97) ed una rondella (98). La manopola 90b è fissata all'albero da una spina diametrale (freccia verde nel particolare sotto a destra). La manopola destra (90) si avvita sull'estremo dell'albero, che è filettato. Anche qui si trova una rondella in plastica (95).

Avvitando più o meno la manopola 90 sull'albero, si regola la frizione della focalizzazione del condensatore. Ovviamente, l'altra manopola va tenuta ferma con una mano.



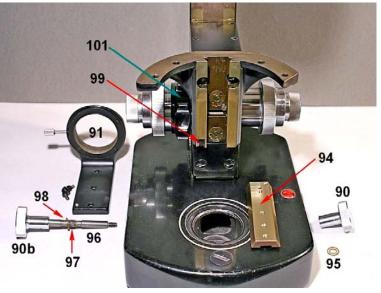
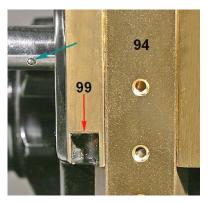
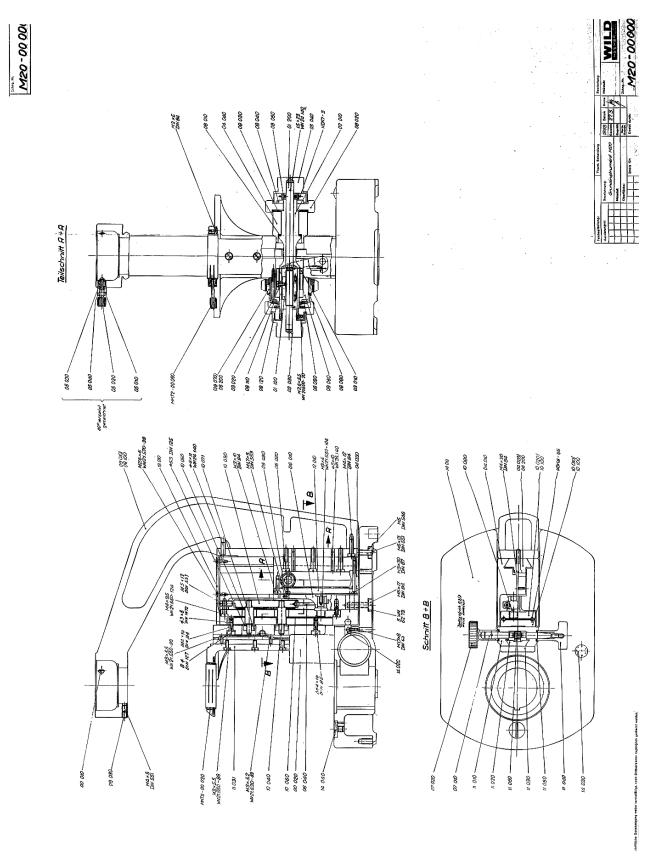


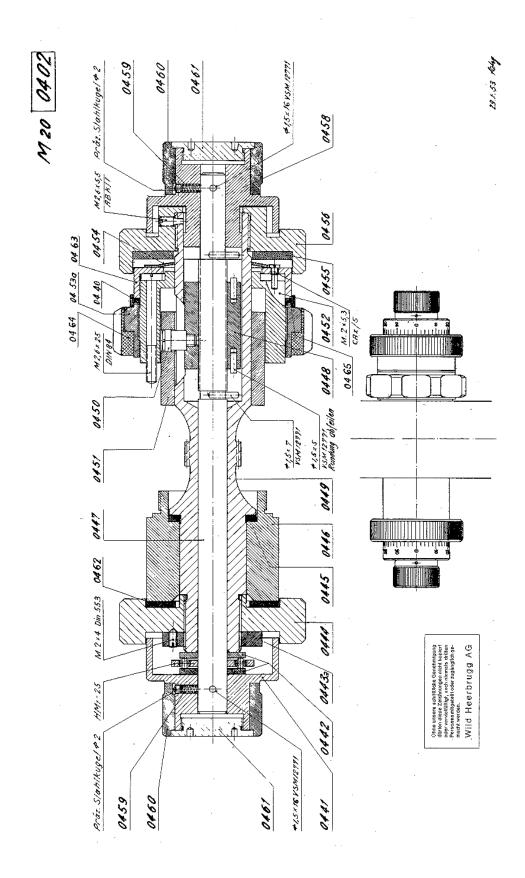
Fig. 3450 (a sinistra) – Dalla superficie nascosta della squadra 91 sporge la punta eccentrica del grano 100. La testa del grano affiora dall'altra parte della squadra (lato in basso, a sinistra), e la si può ruotare allentando un piccolo grano di lato al grano 100.

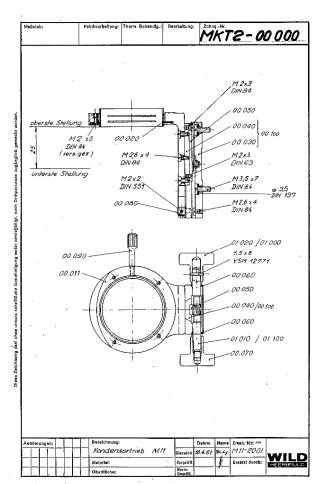
Questa rotazione sposta verticalmente la punta 100 e, quando questa batte sulla faccia superiore dell'incavo 99 (figura precedente e dettaglio a lato), consente di regolare il fine-corsa superiore del condensatore (per evitare che vada a toccare l'eventuale vetrino poggiato sul tavolino).

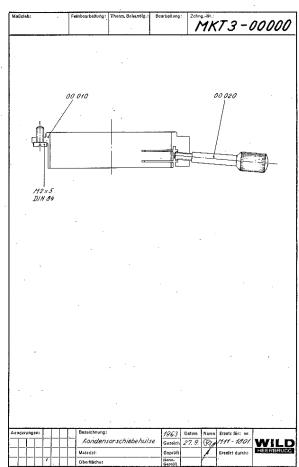


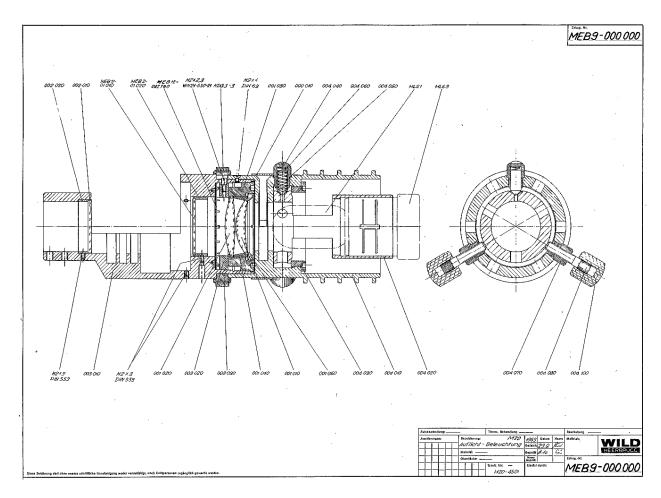
Per chi volesse impegnarsi nello smontaggio di questo stativo, presentiamo alcuni disegni costruttivi pubblicati a suo tempo dalla casa Wild (una delle poche che si prendesse questo disturbo).











ISTRUZIONI ESSENZIALI per l'USO

— Frizione del movimento macro: s'indurisce ruotando la manopola nera (101 in fig. 3449, pag. 1288) in senso anti-orario. Se la si allenta troppo, il braccio scende sotto il proprio peso (l'epi-illuminatore è pesante!).

Centratura del LED

Cercare la posizione "fondo chiaro" (manopola 10 nella fig. 3416 a pag. 1279 spostata sul dischetto bianco); aprire tutto il diaframma d'apertura (manopola 10, graduazione su 6) ed il diaframma di campo (DC in fig. 3418, pag. 1279). Focalizzare su un oggetto piano, come un foglio di carta, con l'obbiettivo 4.

Regolare le viti 7 (fig. 3435 a pag. 1285) fino ad ottenere la maggiore intensità ed uniformità nel campo visuale.

NB: il supporto del LED (fig. 3413/14 a pag. 1278) deve esser spinto a fondo nella sua sede.

— Centratura del diaframma di campo

Tutto come sopra. Chiudere a metà quel diaframma (anello DC in fig. 3418, pag. 1279), la cui immagine sarà visibile negli oculari come un disco chiaro.

Spostare avanti ed indietro la manopola 16 (fig. 3418 a pag. 1279) per centrare quel disco in direzione verticale. Ruotare la stessa manopola su se stessa per la centratura in direzione orizzontale.

Allargare poi il diaframma di campo quel tanto che basta per illuminare tutto il campo visuale, e nulla più.

Nel caso del fondo scuro (fig. 3417 a pag. 1279), il diaframma di campo deve stare tutto aperto. Il diaframma d'apertura è fuori sistema.

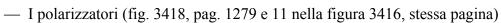
— Centratura del diaframma d'apertura

Tale diaframma è centrato a priori e non richiede intervento. Per raffinare la sua centratura in direzione verticale, è stato aggiunto un grano (102 nella figura a lato), che però è già stato regolato in sede di manutenzione.

Fig. 3451

Un controllo può essere eseguito in questo modo:

- posizione fondo chiaro;
- obbiettivo 20 o 40, sollevato (per mezzo della manopola macrometrica) di almeno 3 cm;
 - diaframma di campo quasi chiuso;
- ruotare la manopola 10 (diaframma d'apertura) fino a vedere l'orlo del diaframma nel disco illuminato che si proietta su un foglio di carta poggiato sul tavolino.



Questi filtri vanno inseriti solo per applicazioni particolari. Per avere la "estinzione" portare l'analizzatore (12 in fig. 3416) in posizione 90° o 270°.

— Fondo scuro – fondo chiaro

Per oggetti diffondenti ed irregolari, è generalmente meglio usare il fondo scuro, ma comunque è la struttura dell'oggetto a determinare la miglior tecnica da usare. Si veda in proposito l'art. n° 8 ("L'osservazione in episcopia ... ", in questo sito, sezione "Microscopia ottica") a pag. 21.

L'uso dei polarizzatori è generalmente inutile in fondo scuro, ma in fondo chiaro può essere risolutivo con oggetti riflettenti in quanto aumenta il contrasto, sia pure con una forte perdita fotometrica.



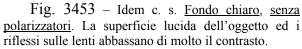
Si vedano in proposito le figure seguenti.

Fig. 3452 – Francobollo italiano da 0,70 euro, "Arte orafa" (I.P.Z.S., Roma, 2013).

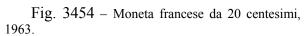
Sovrapposte: due cifre del timbro d'annullamento. Visibile la puntinatura del retino.

Fondo scuro.

Obbiettivo 4.



L'uso dei polarizzatori avrebbe migliorato molto le cose, però qui si vede meglio una sbavatura di colla (a destra), invisibile in fondo scuro (foto precedente).



Fondo scuro.

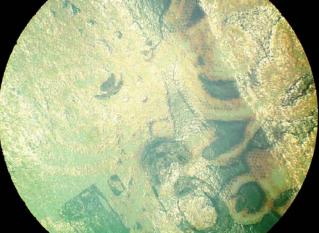
Il tipo d'illuminazione mette in evidenza dettagli particolari dell'oggetto: ossidazioni (in basso a destra), incisioni sull'orlo, rilievo, ecc.

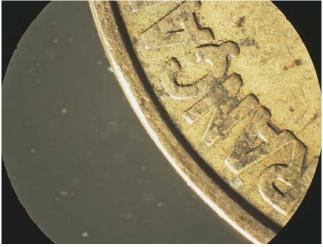
Obbiettivo 4.

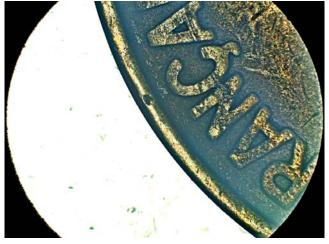
Fig. 3455 – Tutto c. s., in <u>fondo chiaro</u>, <u>ma con l'inserzione dei polarizzatori</u>, che hanno eliminato buna parte dei riflessi.

Appaiono meglio i segni di corrosione sul lato destro superiore dell'immagine.









Un'altra possibilità è quella di spostare (per mezzo della manopola 10 del diaframma d'apertura) il cursore CM (fig. 3422 a pag. 1280) a metà strada fra le due posizioni estreme, quella del fondo chiaro e del fondo scuro. Occorrerà procedere con cautela, per approssimazioni successive.

Si può realizzare in questo modo un'illuminazione obliqua, che dà un certo senso del rilievo.

Fig. 3456 – Moneta italiana da $1 \in del$ 2009. Obbiettivo 4. Fondo chiaro.



Fig. 3457 – Come sopra. Fondo chiaro obliquo, col cursore (manopola 10) a metà strada. Il rilievo si apprezza meglio: le altre due immagini sono un po' "piatte".



 $Fig. \ 3458 - Come \ sopra. \ Fondo \ scuro.$ Riduzione dei riflessi.

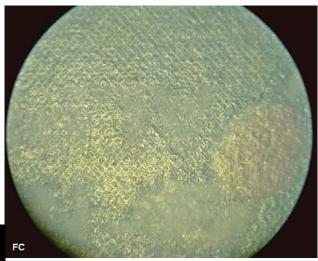
Le tre immagini differiscono per qualche dettaglio.



 $Fig. \ 3459 \ (a \ destra) - Francobollo \ italiano \ del \ 2019.$

Obbiettivo 4. Fondo chiaro.

La superficie semi-lucida della carta fa riflesso e riduce molto il contrasto.



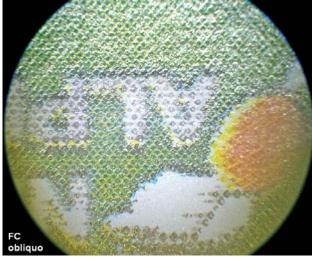


Fig. 3460 (a sinistra) – Il fondo chiaro con fascio obliquo non aiuta molto: l'oggetto non ha rilievo.

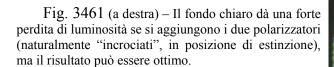






Fig. 3462 (a sinistra) – Il fondo scuro va bene anche con questo oggetto. Si può scegliere.

Occorre procedere per tentativi: la varietà degli oggetti suscettibili di un'osservazione in episcopia è tale che non si possono dare regole generali.

Scheda tecnica n° 152

Microscopio stereoscopico BAUSCH & LOMB (problemi di centratura)

Uffa! Sempre quello strumento.

Infatti, abbiamo descritto questo modello, ampiamente diffuso nel mercato dell'usato, già nella scheda n° 45 (struttura generale), nella n° 97 (sistema di specchi per il ribaltamento dell'immagine), e nella n° 146 (sistema di messa a fuoco).

Nella scheda n° 122 è stato descritto un modello simile, lo StereoZoom 7 dello stesso costruttore, ma di struttura diversa, in particolare riguardo al doppio sistema di lenti mobili del meccanismo dello zoom (un solo albero scanalato per lo spostamento dei supporti delle lenti, invece di due) ed altri dettagli.

Bisogna tornare su questo modello poiché, in un particolare esemplare, appare evidente un problema che, negli esempi citati sopra, era così irrilevante da non essere stato nemmeno accennato: la centratura.

(Fig. 3294 dalla scheda n° 146, pag. 1243)



Prima di procedere con la lettura, si consiglia di farsi un'idea dei problemi essenziali della stereo microscopia, per es. sfogliando il manuale: "Problemi Tecnici della Microscopia Ottica", Cap. 29, pag. 375, presente in questo sito nella sezione "Microscopia ottica".

E qui occorre chiarirsi bene le idee: la centratura in uno stereoscopico è assai più complicata che in uno stativo "mono-obbiettivo".

In quest'ultimo caso, infatti, ci si preoccupa di:

- "parcentratura" fra i vari obbiettivi (un punto al centro del campo con qualunque obbiettivo deve rimanere entro il campo di qualunque altro, dopo la rotazione del revolver o la sostituzione, nel caso di attacchi a slitta):
- parcentratura fra i campi dei due o tre oculari (nel caso dei tubi bi- o tri-oculari); la tolleranza nell'errore di questo parametro è soggettiva, ma comunque inferiore al 2% del raggio del campo; è un problema di tolleranza del nostro sistema visivo; questa parcentratura deve conservarsi al variare della distanza interpupillare;
- parcentratura fra i differenti tubi porta-oculari o tubi intermedi; una tolleranza un po' superiore si può accettare nel caso della sostituzione del tubo;
- parcentratura fra i campi delle diverse posizioni di un eventuale cambiatore d'ingrandimento o durante la corsa di un eventuale sistema zoom;
 - parcentratura fra i canali visione e quello fotografico o video, sempre con poca tolleranza;
- parcentratura durante la rotazione dell'eventuale tavolino rotante, presente in genere nei microscopi polarizzatori.

Nel caso di uno stereoscopico occorre qualcos'altro: il cambiamento d'ingrandimento si può ottenere in vari modi (vedi il manuale: "Problemi Tecnici della Microscopia Ottica", Capp. da 29.4 a 29.7);

- "parcentratura" fra le varie coppie di obbiettivi (nel caso di sistemi Greenough con cambiamento d'ingrandimento ottenuto con sostituzione manuale della coppia di obbiettivi o con la rotazione di un revolver);
- parcentratura fra i campi dei due o tre oculari al variare della posizione del cambiatore d'ingrandimento (sistemi a tamburo a schema CMO), a somiglianza di quanto detto per gli strumenti mono-obbiettivo;
- parcentratura fra i campi dei due o tre oculari, al variare della posizione dello zoom, se presente;
 - parcentratura in ogni singolo oculare durante la corsa dello zoom;
 - parcentratura fra i campi dei due oculari al variare della distanza interpupillare.

Inoltre, rispetto ad un normale tubo bioculare, lo stereomicroscopio presenta una complicazione: la centratura relativa fra i due oculari <u>in direzione trasversale</u> dipende dalla messa a fuoco. Questo fenomeno è spiegato nel manuale sopra citato al § 29.4.1.

Altro fenomeno peculiare degli stereomicroscopi è che la variazione d'ingrandimento, la centratura ed il fuoco sono affidati a due sistemi indipendenti, che devono sempre essere "sincroni": quei tre parametri (il fuoco, l'ingrandimento e la centratura) devono essere gli stessi nei due canali, durante la tutta la corsa dello zoom o nelle diverse posizioni di un cambiatore d'ingrandimento, o con tutte le coppie di obbiettivi. Piuttosto complicato.

C'è poi il problema della parfocalità, cioè della conservazione ragionevole del fuoco ("ragionevole" è un termine soggettivo: "non dovrebbe richiedere una nuova messa a fuoco"), né durante la variazione a scatti di un qualunque variatore, né durante l'azionamento dello zoom.

Non vogliamo qui parlare della centratura dei vari elementi l'uno rispetto all'altro all'interno di ognuno dei due canali. Negli stereoscopici, dato l'elevato valore delle focali, questa centratura non pone gravi problemi, e qui la diamo per scontata.

Per assicurare parcentratura e parfocalità in uno stereoscopico i metodi utilizzati dai costruttori sono vari.

Nei sistemi non zoom, con cambiatore d'ingrandimento a tamburo (generalmente a schema CMO) o a coppie d'obbiettivi intercambiabili, la parfocalità è generalmente assicurata da quelle tolleranze di fabbricazione che riguardano la posizione assiale dei vari sistemi di lenti. L'uguaglianza d'ingrandimento fra i due canali è affidata ancora alla tolleranza nella fabbricazione delle lenti che, nella produzione in serie, è generalmente sufficiente.

Per quanto riguarda invece la centratura, in particolare la centratura reciproca fra i due canali, la situazione è più critica, e viene in genere risolta disponendo le lenti in un barilotto fissato da due viti; il foro delle viti è abbastanza largo da consentire un certo gioco e quindi una sufficiente possibilità di spostare lateralmente le lenti (figura a lato).

Fig. 3463 – Nel pregevole stativo NSC della Galileo (sistema CMO) compariva un doppio tamburo con lenti di diversa potenza. Le più forti erano montate in un barilotto con due alette, ognuna fissata da una vite.

Allentando le viti, era possibile centrare singolarmente i due canali.



In questi stessi sistemi, la parfocalità fra i due canali è ottenuta, per ogni posizione del cambiatore, ruotando nel loro foro i singoli barilotti, che sono filettati (figura seguente).

Fig. 3464 – Stesso modello della figura precedente. Le lenti inferiori sono montate in un barilotto filettato; lo si vede bene nelle due posizioni in basso a sinistra. I barilotti nelle altre posizioni sono corti e non sporgono dalla piastra circolare che li porta, ma sono ugualmente filettati, anche se non si vede in questa figura.

Negli strumenti non zoom con coppie di obbiettivi intercambiabili (montati a mano o su revolver), in genere si centra il singolo obbiettivo con tre grani (figura sotto).



Fig. 3465 – In questo vecchio stativo della Reichert (sistema Greenough), con tre coppie di obbiettivi montate su un revolver ad asse orizzontale, ogni obbiettivo di ogni coppia era singolarmente centrabile a mezzo di tre grani (frecce rosse).

Negli stativi zoom, invece, vi sono sistemi a CMO, con assi paralleli fra obbiettivo comune e scatola dei prismi, in cui gli elementi mobili dello zoom scorrono lungo rette parallele (figura seguente).

Fig. 3466 (a destra) – In questo strumento (Wild M8) a sistema CMO, poiché il cammino fra obbiettivo principale e scatola dei primi è telecentrico, i gruppi di lenti mobili dello zoom si spostano lungo barrette rigorosamente parallele (che qui s'intravedono all'interno della scatola).

Vi sono infine stativi zoom a sistema Greenough in cui, essendo gli assi dei due canali convergenti, anche le barrette di guida degli elementi mobili sono convergenti, secondo l'"angolo di stereo" $(14-15^{\circ})$.







Fig.3467 (a sinistra) – Lo strumento oggetto di questa scheda, uno zoom a sistema Greenough, mostra evidente il sistema delle guide convergenti che portano due "carrelli" mobili ognuna; ogni carrello con una lente al centro.

Come vengano mossi i due carrelli di ogni lato è spiegato nella scheda n° 45, pagg. 314 – 316.

Bene. Ciò premesso, è chiaro che il microscopio stereoscopico più complesso è ovviamente quello zoom a sistema Greenough (assi convergenti). È altrettanto ovvio che, supposto che tutti gli elementi di ogni canale siano ben centrati su un asse ottico comune, occorre che gli elementi mobili dello zoom si spostino lungo barre di guida orientate con grande precisione, che non subiscano deviazioni lungo la corsa, e che si muovano lungo la guida in perfetto sincronismo.

Facile a dirsi.

In pratica, occorre rendere centrabili almeno un estremo delle barrette di guida e almeno una parte delle lenti, possibilmente quelle mobili. Per la parfocalità, almeno qualcuno dei barilotti singoli dovrà essere focalizzabile, anche solo sfruttando una filettatura, come abbiamo visto nella fig. 3464 alla pagina precedente.

In genere, le lenti mobili dello zoom sono montate in un pezzo scorrevole (che nella figura precedente abbiamo chiamato "carrello"). Poiché il movimento assiale dei carrelli è provocato di solito da una spina del carrello che scivola in una gola presente lungo la barretta di guida, è necessario che la barretta sia cilindrica e ruoti su sé stessa per trascinare la spina del carrello. La barretta di guida è strettamente fissata e deve conservare il suo orientamento e la sua posizione assiale durante l'azionamento dello zoom.

Non solo, il carrello porta una lente il cui asse non può coincidere ovviamente con l'asse della barretta. Il carrello dovrà essere allungato, con un foro per la barretta ed uno per il barilotto

della lente (figura seguente).

Fig. 3468 – Le barrette solcate dello strumento che stiamo esaminando mostrano qui il carrello superiore: la barretta in alto, il barilotto della lente più giù.

Ma il carrello, durante la rotazione della barretta, verrebbe trascinato di lato, come una bandiera, e la sua centratura sarebbe aleatoria.

Occorre così una barretta secondaria, nel nostro caso a sezione quadrata, visibile in basso nelle figure a lato, che impedisca al carrello di ruotare ed alla lente di spostarsi di lato.

Bisogna a questo punto che il carrello scorra sulla barretta secondaria senza gioco. Per riprendere tale gioco, nel caso nostro, il costruttore prevede che il carrello presenti due branche che abbracciano sui lati la barretta secondaria quadrata, ognuna con una pastiglia di teflon. Una delle due pastiglie deve essere molleggiata per premere contro la barretta e spingere il carrello in direzione opposta.

Fig. 3469 (a destra) – Per ogni carrello, si vedono le due branche (a diversa altezza), ognuna con una pastiglietta bianca.

Nel carrello a destra, un cacciavitino è stato infilato sotto la pastiglia fissa (quella aderente al cacciavite) e la pastiglia molleggiata (dalla parte opposta) è invisibile perché è rientrata nella propria sede per compressione della relativa molla.

Questo sistema elastico tende ad eliminare il gioco fra carrello e guida quadrata.



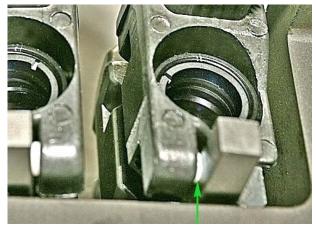


Fig. 3470 (a sinistra) – Ecco la posizione normale del carrello destro, con la pastiglia sinistra non compressa (freccia verde).

Così il carrello può scorrere lungo la coppia di barrette senza gioco laterale.

Ma quali sono le parti regolabili del nostro sistema in vista della parcentratura e della parfocalità? E gli altri costruttori, come si comportano?

Alcuni costruttori tedeschi pongono l'estremità delle barrette cilindriche in un dischetto con foro eccentrico: questo dischetto è fissato da un anello a vite allentando il quale il dischetto può ruotare e spostare l'estremità della barretta. I barilotti di qualche lente sono centrati con grani diretti radialmente.

La casa Bausch & Lomb, costruttrice dello strumento descritto in questa scheda, adotta nell'altro modello StereoZoom 7 un complesso sistema di regolazioni che cerchiamo di descrivere per poi fare un confronto col modello qui esaminato.

Fig. 3471 (a destra) – Questo è il sistema zoom dello StereoZoom 7 della Bausch & Lomb.

La barra con scanalature che sposta i carrelli è unica e centrale. Verso l'alto porta una corona dentata che è trascinata da un'altra ruota dentata bianca, più grande, solidale coll'albero della manopola (visibile verso l'alto).

I carrelli sono in posizione limite: uno tutto in alto, l'altro tutto in basso.

Le due barrette di guida di ogni carrello sono entrambe cilindriche: le due di ogni lato sono ovviamente parallele fra loro; le due coppie, relative ai due canali, sono convergenti (sistema Greenough).

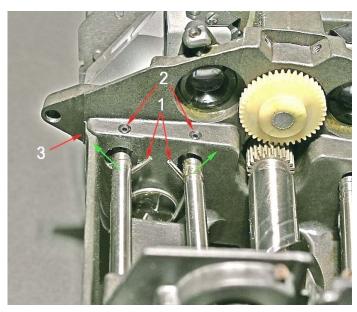




Fig. 3472 (a sinistra) – Le estremità superiori delle barrette di guida sono alloggiate in un grande foro e spinte in direzione delle frecce verdi dalle estremità di un grosso filo elastico (indicato con 1). Contro la spinta del filo elastico agisce un grano diretto verso il centro della barretta (2) (due grani, 2 – 3, per la barretta più esterna).

Per la barretta più interna, vi è un solo grano (2). I fili elastici (1) fanno parte di un'unica molla ad anello, che s'intravede dietro le barrette di guida. Difficile smontarla e rimontarla.

Fig. 3473 (a destra) – Guardando di lato, si vede meglio il grano 3, attivo solo sulla barretta esterna.

L'estremità inferiore delle barrette è invece immobile (vedi le figure seguenti). Tali estremità, per ogni barretta, sono vincolate ad un foro conico presente nel supporto degli obbiettivi (fig. 3474) o nell'involucro generale, ed ivi fermate da due intagli presenti nei piastrini 4: spostando tali piastrini (fissati da una grossa vite a brugola) non si spostano le estremità inferiori delle barrette; il piastrino spinge solo l'estremità delle barrette nel foro conico citato.

Fig. 3474 (a destra) – Sempre nello StereoZoom 7 della Bausch & Lomb, sulla piastra inferiore della montatura generale, si vedono due piastrini metallici (4) fissati da una vite. Due intagli in ognuno accolgono l'estremità inferiore di una coppia di barrette di guida.



Fig. 3476 (a destra) – Qui si vedono le estremità arrotondate delle barrette centrali (6') ed il cuscinetto della barra a gole (7').

È chiara la corrispondenza con i fori 6 e 7 della figura precedente.

Dunque, vi è ampia possibilità di spostare le barrette e quindi la direzione di spostamento dei carrelli porta-lenti, ma solo riguardo all'estremità superiore di esse.

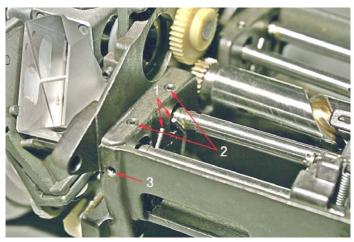




Fig. 3475 (a sinistra) – La piastra che porta i due obbiettivi mostra superiormente due fossette coniche (6) che accolgono l'estremità inferiore delle barrette di guida centrali (foto seguente) ed un foro cilindrico (7) che accoglie il cuscinetto che porta l'estremo inferiore della barra centrale a gole.



Ogni carrello porta poi un sistema di due grani che convergono verso il centro di un barilotto, contenente una lente, come si vede nelle figure seguenti.

I due grani (8 nella figura a lato) spingono contro una molla e quindi possono spostare il barilotto in tutte le direzioni.

 $Fig.\ 3477-I\ carrelli\ hanno\ forma\ diversa,\ ma$ tutti portano una lente, alla stessa altezza per ogni coppia.

Nelle figure seguenti osserviamo le molle di controspinta dei grani, una lamina allungata per i carrelli inferiori (5 nella figura seguente) ed un filo metallico elastico per i carrelli superiori (10 e 10', fig. 3479, qui sotto).

Fig. 3478 (sotto) — Per ogni carrello inferiore, una lamina elastica con la punta incurvata (5), fissata da una vite, spinge il barilotto della lente contro i grani 8. Ogni barilotto si può così muovere in tutte le direzioni, rimanendo nello stesso piano.

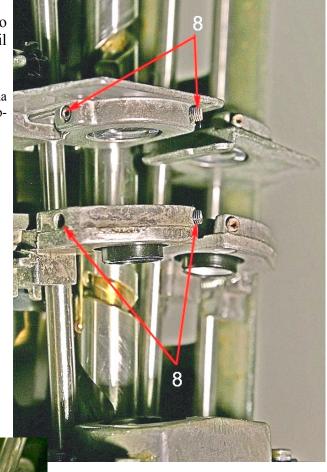
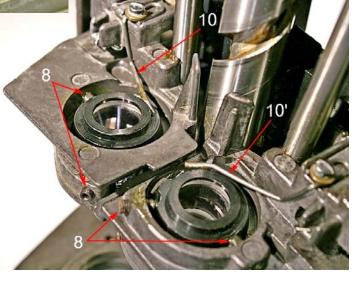
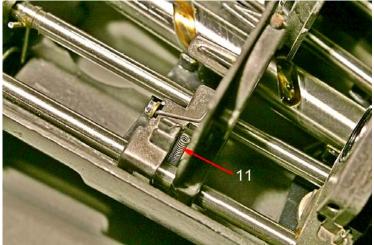


Fig. 3479 (a destra) — Nei carrelli superiori, nonostante la diversa struttura meccanica, il principio è lo stesso: la molla di controspinta è costituita da un grosso filo metallico opportunamente sagomato (10 e 10'), sempre fissato da una vite.

Anche qui, per ogni barilotto, esistono due grani in direzione radiale (8).





Non basta: per assicurare che ogni carrello aderisca alle barrette di guida senza fare gioco, esiste per ogni carrello una molla (11 o 11' nelle figure seguenti) che si aggancia al carrello da un lato e dall'altro lato si aggancia ad una piastra che si muove assieme ai carrelli (12 nella fig. 3483 alla pagina seguente).

Fig. 3480 (a sinistra) – Carrelli superiori. Visibile un estremo della molla 11 che tira il carrello verso il dietro.

Fig. 3481 (a destra) – Carrelli inferiori. Molla 11', con analoga funzione.

L'efficacia di queste molle risiede nel fatto che ogni carrello è infilato in una delle barrette centrali e si appoggia, tramite una gola a V, sulla barretta esterna, come si vede nella figura seguente.





Fig. 3482 (a sinistra) – Ogni carrello porta verso l'interno un incavo ad U che abbraccia la barretta di guida interna e verso l'esterno una gola a V che si appoggia sulla barretta esterna. Il carrello è obbligato dalla molla ad aderire alle barrette.

Un normale accorgimento per eliminare un possibile gioco.

Purtroppo, questo meccanismo crea una fonte d'instabilità nelle lenti mobili (nella loro centratura): basta un granello di polvere o un indurimento dei lubrificanti per spostare il carrello, allontanandolo dalla barretta esterna (gola a V). Le molle 11 ed 11', viste nelle figure precedenti, sono troppo deboli.

In fase di centratura a mezzo dei grani 8 (vedi le figure alla pagina precedente), basta toccare un carrello perché si allontani immediatamente dalla sua posizione di lavoro. La centratura diviene così un'operazione snervante: infilare la piccola chive a brugola nel grano, ritoccare, estrarre la chiave, assicurarsi che il carrello aderisca alle barrette, controllare il risultato – se non va, ripetere la procedura ...

Fig. 3483 – Qui sono visibili due piastre o ponticelli (12) che sono trascinate verticalmente ognuna da una spina impegnata in una delle gole elicoidali della barra centrale (visibile al centro di questa figura).

Ognuno dei ponticelli 12 trascina una coppia di carrelli.

Ora andiamo a vedere le lenti fisse al di sopra ed al di sotto del sistema delle lenti mobili. Lenti fissate stabilmente alla struttura meccanica generale.

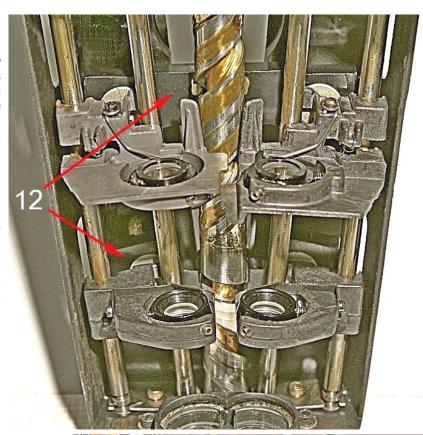


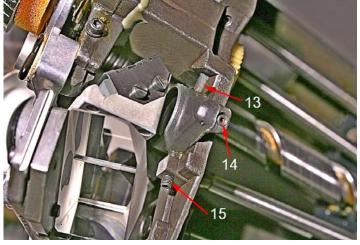
Fig. 3484 (a destra) – La lente fissa superiore è mossa da tre grani convergenti (13, 14 e 15) e quindi può essere spostata in tutte le direzioni. Questa è la lente sinistra.

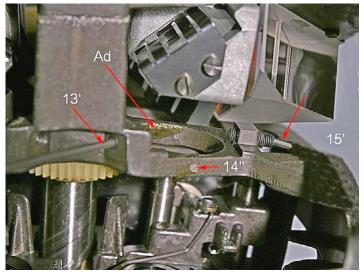
Fig. 3485 (sotto) – Questo è il barilotto di una delle due lenti fisse superiori. Il grano 14 agisce in controspinta degli altri due.



 $Fig. \ 3486 \ (a \ destra) - Il \ barilotto \ della figura precedente, come tutti i grani e le molle di controspinta, erano stati cementati dal costruttore. In "Ad" è indicato uno dei residui di tali cementi.$

In 13' e 15' sono indicate due chiavi a brugola usate per centrare i grani 13 e 15 della lente destra. In 14" si vede il segno lasciato dal grano di controspinta 14.





(Fig. 3474) – Come abbiamo visto nella fig. 3474 a pag. 1301, nella parte bassa della montatura generale si vede un blocchetto, serrato da quattro viti a brugola. In esso sono serrate le due lenti frontali del microscopio, senza possibilità di alcuno spostamento.

Le due lenti fisse inferiori non sono dunque centrabili. Ad esse si dovà allora fare riferimento nel centrare tutti gli altri elementi del sistema.

Supponendo che i due canali siano singolarmente centrati (centratura costante lungo tutta la corsa dello zoom), per quanto riguarda la parcentratura fra i due canali, si ricorre di solito alla centratura degli oculari.

Fig. 3487 – Gli oculari sono portati da due pezzi mobili (A), ruotanti attorno alle viti V.

Nel modello StereoZoom 7, con cui ci stiamo confrontando, gli oculari sono portati da una piastra in alluminio (A nella figura a lato) imperniata su un pezzo centrale (D) in modo da potersi spostare di lato e così variare la distanza inter-pupillare. La piastra A porta, tramite due viti a brugola, la piastra B. Tramite altre due viti, quest'ultima porta il gruppo prismi (C).

Allentando le viti, si può spostare una delle due piastre B o C e quindi spostare uno dei due fasci.

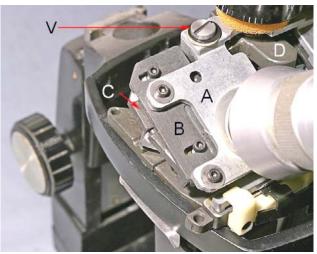
Fig. 3488 – Ecco i gruppi oculari+ prismi/specchi (A ed A'), staccati dopo aver tolto le viti V. Il grosso foro all'estremo sinistro del pezzo A' è attraversato dall'albero della manopola dello zoom, ben visibile nella foto seguente.

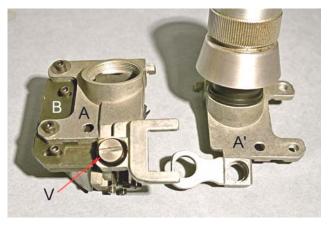
Fig. 3489 – Il pezzo D porta due fori per le viti V su cui s'imperniano le piastre porta-oculari A ed A'.

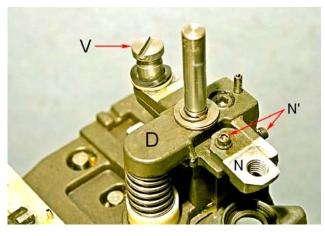
Notare che il pezzo A è portato dal pezzo N. Questo è fissato a sua volta al pezzo D dalle due viti N'. Ciò comporta una qualche altra possibilità di regolare la posizione dell'oculare destro rispetto al sinistro.

Il fatto che gli oculari ed i gruppi specchiprismi siano portati dalle piastre A ed A', imperniate solo, per un loro estremo, sulle viti V, porta ad un'ulteriore instabilità: le piastre A ed A' sono tutte "a sbalzo" e qualche gioco nel foro delle viti V è inevitabile.









Per chi dovesse trovarsi a ricentrare globalmente lo StereoZoom 7, possiamo dare alcune indicazioni di massima:

- per modificare la centratura di ogni singolo canale al <u>massimo</u> valore d'ingrandimento, conviene regolare la lente mobile inferiore (due grani (8) con contromolla (5) fig. 3478 a pag. 1302);
- per modificare la centratura di ogni singolo canale al <u>minimo</u> valore d'ingrandimento, conviene regolare la lente fissa superiore (due grani (13–15) in controspinta col terzo (14) figg. 3484/3486 a pag. 1304);
- per variare la focalizzazione di un singolo canale al <u>massimo</u> valore d'ingrandimento, ruotare il barilotto della lente mobile inferiore all'interno del relativo carrello (anche qui, dopo aver eliminato il cemento che lo blocca fig. 3478 a pag. 1302);
- per variare la focalizzazione di un singolo canale al <u>minimo</u> valore d'ingrandimento, allentare le viti della piastra che porta il prisma (C in fig. 3487 alla pagina precedente) e spostare tale prisma in direzione trasversale.

16

Torniamo ora al modello semplice, di cui ci stiamo occupando, sempre della casa Bausch & Lomb.

In esso, quali sono le parti regolabili?

Non ci sono.

Come?

Proprio così. Forse, perchè si tratta di un modello economico? Vediamo qualche dettaglio.

Fig. 3490 (a lato) – Come abbiamo visto nella fig. 3467 a pag. 1298, il modello di steroscopico discusso in questa scheda è del tipo Greenough, ad assi convergenti, ed ognuno dei sistemi zoom è mosso da una separata barra a solchi ondulati. La due barre ruotano in sincronismo essendo azionate da un'unica ruota dentata coassiale colla manopola superiore che comanda lo zoom.

Guardando da sopra la montatura generale, si vedono bene due anelli a due tagli (16) che servono da controdado a due grossi grani.

Fig. 3491 – Guardando invece di lato, si vedono le punte dei due grani che sono incavate ed accolgono la punta delle barrette di guida (frecce verdi).

Dunque, l'estremità superiore delle barrette non è centrabile.

Regolando i grani visti sopra, è possibile solo annullare l'eventale gioco fra barrette e punti di attacco.

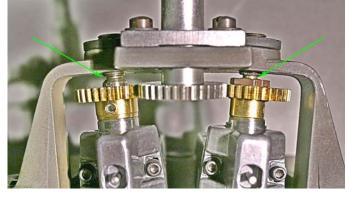
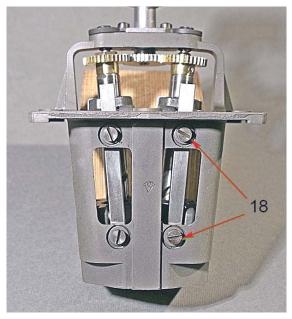


Fig. 3492 – Guardando la montatura generale da sotto, si trova la stessa situazione: due anelli filettati a due tagli che fanno da controdado ad altrettanti grani a punta incavata; tutto come sopra.

Anche qui, nessuna possibilità di centratura.





Come abbiamo visto nelle figure 3468/70 a pag. 1299/1300, i barilotti delle lenti mobili alloggiate nei carrelli non sono centrabili. Altra possibilità sfumata.

Pure le lenti fisse inferiori non sono centrabili, come si vede bene dalla figura qui sopra.

Le lenti superiori fisse, semplicemente, non esistono. Ricetta economica.

Fig. 3493 (a sinistra) – Sappiamo già che i carrelli sono guidati da due barrette a sezione quadrata, fissate alla montatura generale da due viti a taglio (18).

Allora, quali mezzi sono offerti per ridurre eventuali errori di parcentratura del nostro strumento?

Pochi.

Sfruttando il gioco delle due viti (18) che fissano le barrette quadrate della figura precedente, sarebbe possibile spostare lateralmente i carrelli (tutti e due quelli dello stesso canale). Ma il gioco consentito dai fori delle viti è molto basso e con questo intervento si risolve poco e comunque si può correggere qualche piccolo errore solo in direzione trasversale (le barrette si possono spostare solo a destra o sinistra; uno spostamento in avanti o indietro sarebbe inefficace poichè il carrello non si muoverebbe in quella direzione – le pastiglie scorrerebbero sulle superfici piane della barretta quadrata).

Qualcosa si può fare sfruttando il meccanismo di centratura degli oculari (tre grani convergenti su un anello a vite, vedi la scheda n° 45, figg. da 692 a 695, pagg. 316–317), ma ciò non influisce certo sulla deviazione dalla parcentratura che eventualmente si verifichi durante la corsa dello zoom.

A questo punto, si ricordi che la centratura fra i due canali in direzione trasversale dipende dalla focalizzazione. Si procede così: si varia la posizione dello zoom da un capo all'altro, con reiterati tentativi. Durante la manovra, si varia l'altezza dei due oculari, nella stessa misura per i due canali e si rifocheggia ogni volta fino ad ottenere il miglior compromesso.

Lo spostamento in altezza degli oculari è semplice per l'oculare sinistro, che è fornito di un anello scanalato (quello che si adopera per correggere eventuali anisometropie dell'osservatore).

Per l'oculare destro, occorre prima allentare il grano indicato da una freccia verde nella figura a lato.

Fig. 3494 – Dopo l'operazione, ricordarsi di bloccare di nuovo l'anello di destra col piccolo grano (il foro in testa al grano è quadrato, ma basta un cacciavite a taglio). In 19 il grano che fissa la manopola dello zoom al relativo albero.



Un'ultima osservazione: le due barre a scanalature che spostano i carrelli devono muoversi in sincronismo per evitare che l'ingrandimento sia diverso fra i due canali.

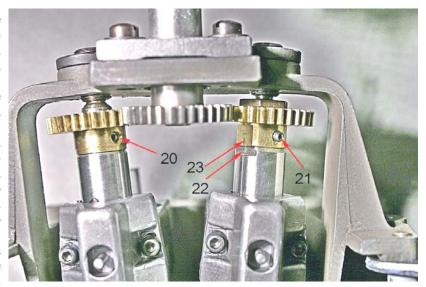
Ciò è assicurato dalla possibilità di ruotare leggermente una delle barre senza toccare l'altra.

Fig. 3495 – In cima alle barre di guida è inserita una ruota dentata; le due ruote sono comandate dalla ruota centrale che è solidale colla manopola dello zoom.

La ruota a sinistra è saldamente fissata alla barra da una spina cava (20).

La ruota di destra è invece fissata alla barra da un grano a brugola (21) che si può allentare. In questo modo la barra destra può essere ruotata rispetto all'altra (che va tenuta ferma), in modo da equiparare l'ingrandimento fra i due canali.

Per avere un riferimento fra la ruota di destra e la relativa barra, è stata ricavata su ognuna delle due parti una piccola superficie piana e su ognna di queste è stato ricavato un solco (22 e 23) che fa da indice.



CONCLUSIONI: in questo strumento i problemi di parcentratura e parfocalità sono essenzialmente dovuti alle tolleranze di fabbricazione. Se in quella sede vi è stato un errore, non si rimedia più. Lo strumento rimane così come è uscito di fabbrica.

Triste, ma vero.

Nell'analogo modello StereoZoom 7, sopra descritto per confronto, abbiamo visto per contro che quasi tutte le parti ottiche e meccaniche sono centrabili, ma non è tutto rosa:

- quasi tutti gli organi di regolazione (grani, molle, barilotti, ecc.) sono cementati dal costruttore e, specialmente per i piccoli grani, una chiave a brugola da 1/20° di pollice (1,27 mm) rischia di arrotondarsi in punta e deformarsi;
- abbiamo visto che la posizione di alcune parti (i carrelli mobili, le piastre porta-oculari)
 non è abbastanza stabile;
 - anche gli oculari possono avere un sensibile gioco all'interno della boccola che li porta;
- fra l'albero della manopola dello zoom e la ruota dentata all'apice della barra a guide, quella che muove i carrelli, esiste un gioco piuttosto fastidioso che non è possibile eliminare poiché i due alberi attraversano fori ricavavati da un unico pezzo: la distanza fra di loro è ovviamente immutabile.

Progetto ambizioso quello dello SteroZoom 7, ma molto scomodo in fase di centratura e poco stabile. Forse, la casa Bausch & Lomb ha escogitato due modelli così differenti proprio nella speranza di compensare nell'uno i difetti dell'altro.

Scheda tecnica nº 153

Microscopio stereoscopico BAUSCH & LOMB, mod. StereoZoom 7 Sistema fotografico

Nella scheda precedente abbiamo messo a confronto il complesso sistema di centratura di questo stereoscopico con quello di un analogo strumento della stessa casa, più economico.

Rispetto a quest'ultimo, a parte vistose differenze nella parte meccanica, relative al sistema dello zoom, il modello 7 ha un rapporto di zoom di 1:7 $(1 \times -7 \times)$, mentre il modello più economico supera di poco 1:4 $(0.7 \times -3 \times)$. Il modello 7 ha nel sistema zoom due membri fissi e due mobili, mentre il sistema economico ha ancora due membri mobili, ma un solo sistema fisso.

Ebbene, del modello 7 si è largamente parlato nella scheda precedente (n° 152) per descrivere i meccanismi destinati ad assicurare le varie forme di parcentratura e parfocalità, e quindi non ci ripeteremo. Della scatola porta-oculari, contenente i prismi e gli specchi per il rovesciamento dell'immagine, si è parlato ancora nella scheda n° 152. Del meccanismo di messa a fuoco si è parlato nella scheda n° 146. Dell'eventuale accessorio per l'illuminazione coassiale si è parlato nella scheda 122.

Qui ci limiteremo ad esaminare un altro comodo accessorio per la ripresa fotografica o televisiva.

Fig 3496 (a destra) – Questo è il modello 7 della Bausch & Lomb, con l'accessorio per la fotografia già fissato.

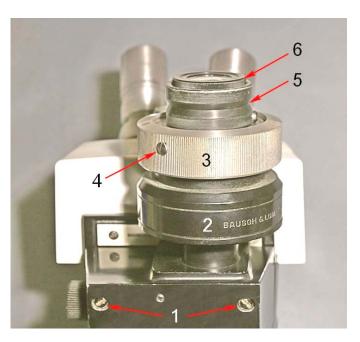




Fig. 3497 (sopra) – Visto da dietro. Il grosso anello godronato (3) serve a focalizzare l'immagine reale finale tramite la vite 4 che penetra in una fessura elicoidale (48, vedi la fig. 3515 a pag. 1315) del porta-lenti 6 + 44. La gola 5 serve al fissaggio di un raccordo per un corpo-macchina fotografico.

Questo accessorio per la fotografia si dimostra subito bisognoso di cura: molte parti ottiche sono "appannate" (velo da inquinamento per prolungata esposizione all'aria libera) e certi movimenti sono poco scorrevoli (indurimento senile dei grassi lubrificanti).

Occorre smontare tutto. Normale routine geriatrica.

Fig. 3498 (a destra) – Nel corredo di base, lo stativo è chiuso da dietro da una piastra ad L, fissata da due viti (1); queste sono corte, ma le analoghe viti della figura precedente (sempre indicate con 1) sono molto più lunghe in quanto devono attraversare la scatola dell'accessorio fotografico.



Fig. 3499 – Tolta la piastra ad L, appare il sistema delle barre di guida delle lenti mobili dello zoom.

Nella fig. 3497, alla pagina precedente, è indicato un tamburo inferiore (2) contenente l'otturatore.

Dalla parte di sotto, quel tamburo porta un collare con due grani disposti diametralmente, allentando i quali il tamburo 2 si separa dalla "scatola", contenente un sistema ottico "proiettivo", con lenti e specchi.

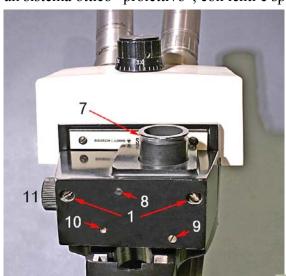




Fig. 3500 (a sinistra) – La "scatola" porta superiormente un cilindro nel quale è ricavata una gola a V (7) che deve accogliere i due grani appena citati, quelli che fissano il tamburo 2.

Il grano 10 determina uno dei fine corsa del carrello porta-specchi (vedi 24 nella fig. 3502 alla pagina seguente); la vite 9 determina l'altro finecorsa. La loro regolazione non è critica e comunque ne riparleremo.

Il grano 8 serve a fissare la posizione del pezzo 30 delle figg. 3502/04/06.

Il cilindro colla gola 7 si svita facilmente dalla scatola.

Fig.3501 (a destra) – Inferiormente, un coperchio (16), fissato da quattro viti a testa conica, chiude la scatola. Verso sinistra, un carrello (12), mobile lungo due barrette (14 e 15), porta uno specchio; questo, rivolto in basso, è destinato ad infilarsi fra la lente fissa e la mobile superiore dello zoom al fine di "catturare" il canale sinistro ed inviarlo al canale verticale fotografico.

In condizioni di riposo, il carrello rientra nella scatola e lascia libero il canale sinistro per la visione.

NB: le foto da questa alla 3507 mostrano la scatola in posizione rovesciata.

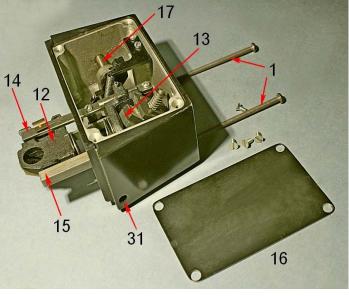
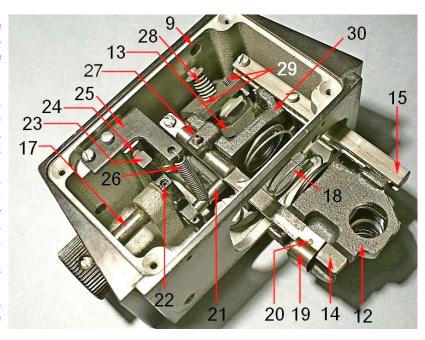


Fig. 3502 – Bisogna ammettere che questo meccanismo è piuttosto complicato, e l'indicazione delle varie parti crea una ragnatela di freccette.

Ma non è colpa di chi scrive.

Nella figura precedente era già indicato il carrello mobile 12 che scorre lungo le barrette 14 e 15. La barretta 15 è internamente scanalata ed accoglie una sporgenza del carrello. Dall'altro lato, il carrello porta una molla a forma di C (19) che lo costringe ad aderire alla barretta 14 – fra la superficie della barretta 14 e la molla 19 si trova un chiodino in plastica (20) che riduce l'attrito.

Il meccanismo per lo scorrimento del carrello è fissato al pezzo 30, fissato a sua volta da due viti (36 nella fig. 3506, pagina seguente) alla parete superiore della scatola.



Fra il pezzo fisso 30 ed il carrello 12 si trova una molla (18) con lo scopo di eliminare il gioco nel movimento del carrello stesso.

Al pezzo 30 è fissato uno specchio (13) che rinvia il fascio verso l'alto, verso i pezzi 2 e 3 della fig. 3497.

Tale specchio è orientabile a mezzo di tre grani (se ne vedono solo due, indicati con 29) che spingono in contrasto contro la molla 28.

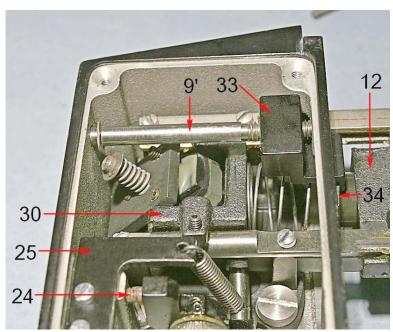
Il grano 27 serve da ulteriore blocco della barretta 14.

Il carrello 12 è mosso, tramite una lamina (40 in fig. 3508, pag. 1313), dall'alberino 21, fisso al braccio 23, a sua volta fissato dal grano 22 all'albero della manopola (17). La manopola è fissata all'albero 17 da un grano a taglio, qui ben visibile.

La molla 26 serve a stabilizzare le due posizioni estreme dell'alberino 21 (e quindi del braccio 23) e la sua estremità superiore si aggancia al piastrino ad L (25). Il grano 24 (indicato con 10 nella fig. 3500 alla pagina precedente), stabilisce un finecorsa per il movimento del braccio 23 e quindi per la corsa del carrello.

Il foro 9, già visto nella fig. 3500, accoglie un estremo dell'alberino 9' (figure seguenti).

Fig. 3503 (a destra) – L'alberino 9' attraversa la parte inferiore della scatola (figura seguente); non può uscirne per la presenza della rondella elastica Seeger, infilata nella gola 9", e può spostare avanti ed indietro il pezzo a squadra 33.



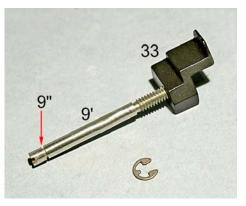


Fig. 3504 (a sinistra) – Il pezzo 33, con la sua estremità a squadra, si appoggia su una spalla (34) emergente dal carrello e determina un altro fine-corsa per il carrello stesso.

Dall'esterno, tramite il foro 9 ed il foro 10 (grano 24) si fissano entrambi i finecorsa del carrello.

L'albero 9' ed il pezzo 33 erano stati tolti dalla fig. 3502 (qui sopra) a scopo di chiarezza.

Fig. 3505 – Avendo smontato la squadretta 25 (due viti), è più chiaro il collegamento fra l'albero della manopola (17) ed il relativo supporto (37).

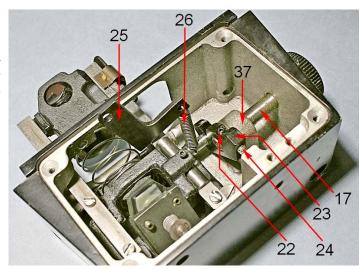


Fig. 3506 – Dopo aver tolto ancora un po' di roba, si vede meglio la parte basale del pezzo fisso 30 (fig. 3502 alla pagina precedente) e la coppia di viti (36) che lo fissano alla parete superiore della scatola.

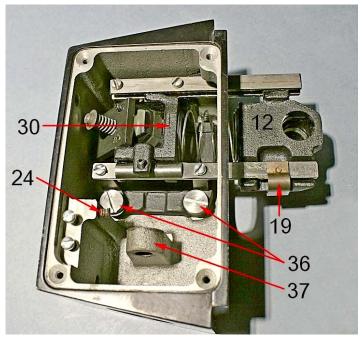


Fig. 3507 – Avendo eviscerato del tutto questa "scatola", si vedono le punte di due grani, regolabili dall'esterno: il 24, indicato anche nelle foto precedenti, che regola un finecorsa del movimento del braccio 23 e quindi del carrello; l'8, che stringe il pezzo fisso 30 e ne stabilisce la posizione in direzione antero-posteriore.

La posizione del medesimo pezzo 30 in direzione laterale si regola (avendo allentato un poco le viti 36) col grano 31 (foto 3501 alla pag. 1310).

In 38 i fori per le viti 36 (foto precedente). Il grande foro sulla destra è destinato al cilindro 7 della fig. 3500 a pag. 1310.

Ora esaminiamo il meccanismo che consente lo spostamento del "carrello".

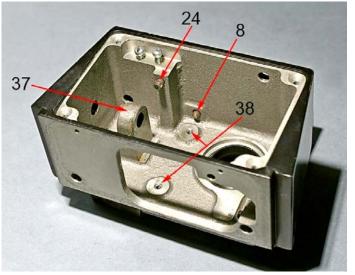


Fig. 3508 – Finalmente in posizione diritta, ecco il meccanismo per il movimento del carrello (12). Molte parti erano già state indicate nelle figure precedenti.

Appaiono qui i due specchi che, con un cammino a zig-zag, catturano il canale sinistro dello stereoscopico e lo inviano verticalmente al canale foto: lo specchio mobile è Sp1 e quello fisso è indicato con 13.

Ora appare anche la lamina 40 che, collegandosi all'alberino 21 (fig. 3502, pag. 1311) tramite il foro 40', trascina il carrello 12 quando si muove il braccio 23 (figg. 3502/05, pagg. 1311/12).

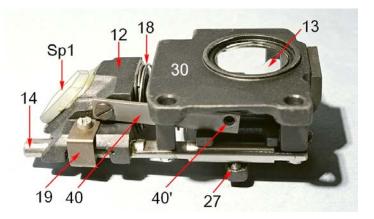
Fig. 3509 – Di nuovo a pancia in su, lo stesso meccanismo mostra molte parti già esaminate.

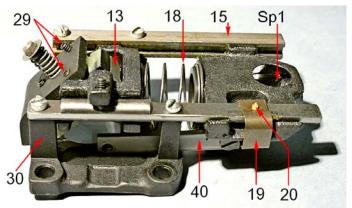
Un po' macchinoso, ma sembra che funzioni.

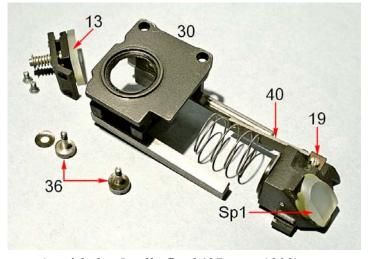
NB: nel carrello, lato interno, si trova una lente convergente; anche questa, come i due specchi, era piuttosto appannata. Una delle ragioni che hanno richiesto lo smontaggio di tutto il meccanismo.

Fig. 3510 – Il meccanismo, ulteriormente smembrato. Notare le due viti 36, che fissano il pezzo fisso 30 al soffitto della scatola; ogni vite è accompagnata da una rondella elastica in modo che, prima di stringere del tutto quelle viti, si possano regolare i grani che determinano la posizione del pezzo 30 e del carrello (vedi la didascalia della fig. 3507 alla pagina precedente: – "... La posizione del pezzo 30 in direzione laterale si regola (avendo allentato un poco le viti 36) col grano 31 (foto 3501 alla pag. 1310)", ed in direzione longitudinale col grano 8 (fig. 3500, alla stessa pagina).

Notare il supporto dello specchio 13, fissato da due viti a testa conica.







Ora passiamo al supporto della fotocamera (parti 2, 3 e 5 nella fig. 3497, pag. 1309).

Abbiamo notato in quella figura una gola a V (5) che presuppone un raccordo per qualche "cassa" di una particolare fotocamera. Vedremo che il diametro dell'immagine finale emergente dal gruppo lenti 6 oscilla fra 23 e 50 mm a seconda della posizione dell'anello godronato 3. Sembra dunque che questo sistema sia stato progettato per un formato fotografico tipo "Leica" (24 × 36 mm), in modo che l'immagine finale (circolare) sia interamente accettata nel fotogramma (alto 24 mm), oppure si possa registrare un'immagine rettangolare inscritta nell'immagine finale, che è circolare. Non sapendo a quale fotocamera fosse destinato questo sistema, bisognerà cercare una fotocamera (supponiamo digitale) contenente un sensore, ovviamente rettangolare, la cui diagonale sia più vicina possibile al diametro minimo dell'immagine da fotografare: 23 mm. Non facile.

Il tamburo 2 della foto citata (3497) contiene un classico otturatore "centrale" a lamelle, come si è usato per decenni per la foto analogica: il "Prontor Press", con tempi di esposizione da 1 sec. a 1/125 di sec., più la posizione "B" (l'otturatore si apre finché è premuto il "filo scatto" e si richiude subito dopo), più la posizione "T" (l'otturatore si apre stabilmente appena si preme il

filo scatto e si richiude solo con un secondo scatto).

Naturalmente, quest'otturatore presenta l'attacco a vite conica per il classico "filo scatto" flessibile ed un collegamento elettrico coassiale per un flash elettronico che verrebbe attivato

appena si apre l'otturatore.

Fig. 3511 (a destra) – Togliendo da sotto tre viti a testa svasata, si stacca il porta-otturatore (2, in posizione diritta) dal sistema di focalizzazione (3 + 43, rovesciato).

La vite 42 serve a bloccare la rotazione dell'anello 3 e quindi la posizione assiale dell'immagine finale (messa a fuoco dell'immagine fotografica).





Fig. 3512 (a sinistra) – Per chi volesse smontare l'otturatore dal suo involucro, questo sarebbe il risultato.

Comunque, prevedendo l'uso di una fotocamera digitale (privata dell'obbiettivo), conviene tenere l'otturatore stabilmente nella posizione "T" (sempre aperto).

Gli altri tempi funzionano, ma i tempi di 1" e 1/2" s'inceppano. Difetto comune in questo otturatore.

Fig. 3513 (a destra) – Il blocco 43 (qui posizionato al dritto), già visto due figure prima, contiene il tubo scorrevole 44. Nella fessura elicoidale 48 di questo (fig. 3515 alla pagina seguente) s'infila la punta della vite 4 (vedi la fig. 3497, pag. 1309). Ruotando l'anello godronato 3, la vite 4 scorre nella fessura 46 e spinge su e giù il tubo scorrevole 44, su cui è avvitato il gruppo lenti 6. Affinché il tubo 44 non ruoti su sé stesso quando ruota l'anello 3, su di esso esiste una fessura longitudinale (45) in cui s'infila la punta della vite 47 (figura seguente).

Notare l'attacco per il filo-scatto (2') ed il foro per il cavetto del flash (2").



Fig. 3514 (a destra) – È evidente qui la vite 47, citata nella figura precedente, la cui punta scorre nella fenditura 45.

È ovvio che il gruppo lenti (6) si avvita in cima al tubo scorrevole 44.



Fig. 3515 – Avendo tolto la vite 47, può essere sfilato il tubo 44. Importante notare la fessura elicoidale 48, in cui scorre la punta della vite 4 (figure precedenti) in modo da provocare lo spostamento assiale del tubo 44 e del gruppo lenti 6. La vite 4 è avvitata nello spessore dell'anello 3.

Più nulla da smontare.

Le superfici di scorrimento fra il pezzo 43 ed il tubo 44 sono estese, ed un minimo indurimento del grasso lubrificante rende difficile il movimento: fenomeno assai frequente che impone, come in questo caso, lo smontaggio completo di un meccanismo.

Sono rari gli strumenti in cui, dopo qualche mese di non uso o qualche anno di uso normale, non s'incontri questa necessità d'intervento.



CENTRATURA: per la parcentratura fra canale foto e canale visione in direzione <u>longitudinale</u> si regoli il grano 10 (fig. 3550 a pag. 1310); poi si sfrutti il gioco delle viti 1 (stessa figura) in direzione <u>trasversale</u>. Per la parfocalità si regoli la vite 9 (stessa figura), che fa variare il cammino ottico del canale foto.

CONCLUSIONE

Un apparato fotografico "d'antan", previsto presumibilmente per una fotocamera analogica a formato Leica (24 × 36 mm). È ancora utilizzabile con una fotocamera digitale moderna, purché il sensore elettronico di questa sia abbastanza grande da abbracciare la maggior parte possibile dell'immagine reale finale prodotta da questo sistema. Il diametro di quest'ultima varia, come già notato, da 23 mm a circa 50 mm mm a seconda della regolazione dell'anello di messa a fuoco (3, nelle figure precedenti). Il sensore digitale dovrebbe avere un formato nominale di almeno 1 pollice, il che corrisponde ad una diagonale utile di circa 16 mm.

Si ricordi anche che il campo oggetto di questo strumento, visto in un oculare grandangolare con indice di campo di 20 mm, a seconda della regolazione dello zoom, varia da 2,5 a 17 mm. Lo stesso campo oggetto è visibile nell'immagine fotografica finale.

Nell'eventuale ricerca di un raccordo fra il nostro sistema ed una fotocamera digitale (privata dell'obbiettivo), si tenga presente che l'immagine reale emergente si trova, al di sopra del gruppo lenti, ad una distanza variabile fra circa 5 mm e molti cm, a seconda della posizione dell'anello 3.

Questo dato spiega perché abbiamo ripetuto che la fotocamera deve essere privata dell'obbiettivo; in caso opposto, tale obbiettivo richiederebbe un'immagine virtuale a distanza infinita o comunque molto grande, cosa che il nostro strumento non può offrire.

Per la fotografia con questo accessorio, per contro, si può scegliere un'altra strada: raccogliere l'immagine finale reale con un normale oculare. In questo modo, dall'oculare può emergere uin'immagine virtuale a distanza infinita che una fotocamera con obbiettivo focalizzato all'infinito può raccogliere. Basta costruire al tornio un semplice raccordo con un diametro interno di 45,2 mm nella parte inferiore (per fissarlo alla parte 5 della fig. 3497, pag. 1309) ed un diametro interno, nella parte superiore, pari al diametro esterno di un oculare adatto: "adatto" significa: acromatico, di ingrandimento non superiore a 10 ×. Con un oculare più forte di 6 ×, si può raccogliere solo circa la metà dal campo oggetto.

Abbiamo anche notato che l'otturatore tende a bloccarsi in posizione "aperto" nelle posizioni 1" ed 1/2". Perciò abbiamo consigliato di tenerlo stabilmente aperto in posizione "T". Una fotocamera digitale contiene di solito un otturatore interno e rende inutile un otturatore esterno.

Scheda tecnica nº 154

Microscopio Stereoscopico NIKON mod. SMZ – 1 ESD

Matr. 84 73 02

Fig. 3516 – Rispetto ai modelli descritti nelle pagine precedenti, questo è un moderno prodotto dell'industria giapponese, di concezione piuttosto diversa, ma di notevole qualità.

Dal punto di vista ottico, le prestazini sono buone; anche la centratura e la parfocalità sono accettabili.

Si tenga presente che, in uno stereoscopico zoom, specialmente in un sistema Greenough ad assi convergenti, la centratura e la parfocalità non possono essere perfette: troppe e troppo conflittuali sono le esigenze da rispettare.

Nel nostro caso, in particolare, bisogna notare un punto debole nel meccanismo di comando dello zoom, che ha richiesto un robusto intervento.

Vediamo i particolari.

Per prima cosa, occorre smontare le due manopole dello zoom (due grani a brugola ognuna).

Fig. 3517/18 – In secondo luogo, occorre svitare i due manicotti porta-oculare. Ora sono liberi i due semi-gusci che coprono la scatola superiore degli specchi.

NB: in molti esemplari i due oculari non sono "frizionati", nel senso che, rovesciando lo strumento, si sfilano e cadono a terra.



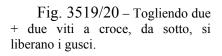










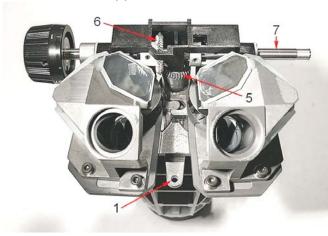
Fig. 3521 (a destra) – In mezzo ai due sistemi di specchi (per il rovesciamento dell'immagine) appare il gruppo di ruote dentate per il comando dello zoom.





Fig. 3522 (sopra) – Togliendo altre tre viti (due da sotto ed una da sopra, quest'ultima indicata con 1 nella figura precedente), si stacca il guscio inferiore, quello che copre il sistema dei carrelli mobili.

Fig. 3523 (a destra) – Qui è visibile la barra a gola che trascina i carrelli (3), i due ponticelli (2 e 4) e l'estemità superiore della barra 3, che è sagomata come ruota dentata conica (5).



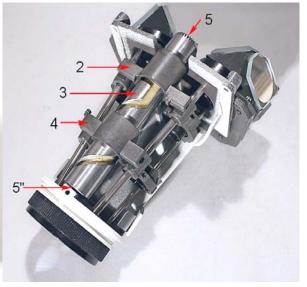


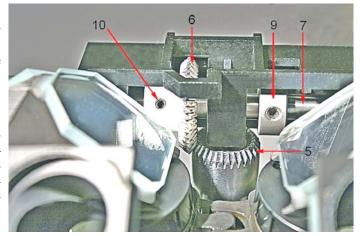
Fig. 3524 (sopra) – Ecco come la barra 3 ingrana, tramite l'estremità dentata 5, con un'altra ruota dentata conica (6), che è fissa sull'albero delle manopole (7).

Ma è proprio l'accoppiamento appena citato che genera problemi. Infatti, la ruota 6 è in plastica ed i suoi denti sono alti un paio di millimetri. Il minimo gioco fa le ruote 5 e 6 ed il minimo sforzo sulle manopole provocano una deformazione dei denti in plastica, un salto, e le

ruote 5 e 6 non sono più in fase.

Uno potrebbe dire: che problema c'è?. Già; intanto, la posizione della manopola graduata destra non corrisponde più col punto di repere (vedi 8 nella fig. 3518).

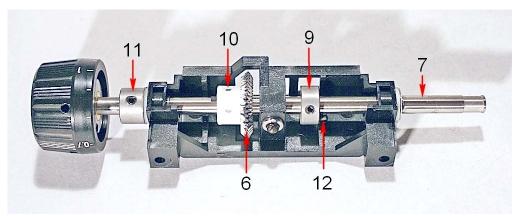
Fig. 3525 – Sull'albero 7 un grano a brugola blocca una boccola (9) la quale porta una spina parallela all'albero; tale spina è visibile nella figura seguente (12) e si può arrestare su una sporgenza interna della montatura meccanica limitando la corsa dell'albero ad un solo giro.



In secondo luogo, come detto nella didascalia della figura precedente, la corsa dell'albero 7 è vincolata dalla spina 12 (figura seguente) e, se perde la fase rispetto alla corona dentata 5, la corsa dello zoom non può essere sfruttata per intero – la spina 12 giunge alle posizioni di arresto prima che la barra a gola (3 in fig. 3523, pagina precedente) abbia terminato la sua corsa.

Fig. 3526 – Togliendo due viti a brugola sui lati, si può smontare il gruppo dell'albero manopole (7) + ruota dentata (6).

Si vede la spina 12, che segna gli arresti dell'albero 7.



In pratica, si era verificato proprio uno sfasamento fra l'albero delle manopole e la barra a gola (3), dovuto almeno in parte ad un eccessivo gioco fra le due corone dentate coniche 5 e 6: l'una ha scavalcato qualche dente dell'altra.

Il primo rimedio è consistito nell'annullare il gioco medesimo. Ecco il procedimento: sul lato destro dell'albero 7 si trova una rondella in plastica ed una "seeger" che impedisce all'albero di spostarsi verso sinistra. Per bloccare quell'albero verso destra c'è la boccola 11, anch'essa fissata all'albero da un grano a brugola. Allentando il grano e spostando la boccola verso destra si può eliminare il gioco assiale dell'albero. Se però rimane un gioco fra le due ruote dentate 5 e 6, occorre spostare verso destra l'albero 7 ed il modo più semplice è allentare la boccola 11 ed aggiungere qualche rondella sotto la seeger di destra oppure allentare il grano (10) della ruota 6 e spostare quest'ultima verso destra.

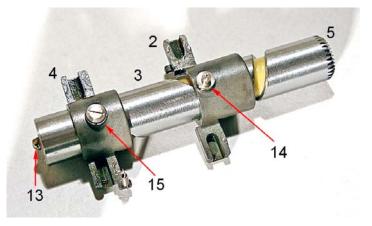
Però, anche eliminando il gioco fra le due ruote dentate, rimane un punto critico: la fase fra la corsa dei carrelli dello zoom ed i fine corsa imposti dalla spina 12 della figura precedente.

Conviene allora eliminare questi ultimi, semplicemente allentando il grano della boccola 9 e spostandola leggermente verso sinistra.

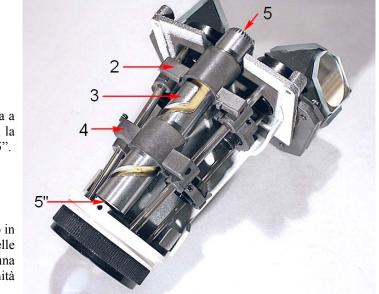
In questo modo, come fine-corsa dello zoom, rimangono solo quelli dovuti ai ponticelli 2 e 4, quando raggiungono gli estremi della gola ricavata nell'albero 3 (figura seguente). Si tratta sempre di fine-corsa "positivi", che l'operatore avverte facilmente come improvviso aumento della resistenza nella rotazione delle manopole.

Fig. 3527 – I due ponticelli non possono sfuggire dagli estremi della gola in cui scorrono i pernini 14 e 15.

Qui è visibile la sferetta 13 che fa le funzioni di perno per la barra a gola 3 e si appoggia in un piccolo incavo ricavato nella base dell'incastellatura (vedi 5" nella fig. 3523, pag. 1317, che riportiamo sotto).

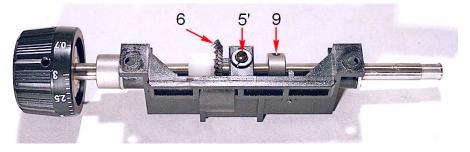


All'estremità superiore della barra 3 si trova poi un'altra sferetta (5', fig. 3528 alla pagina seguente), che funziona anch'essa come perno per la barra stessa, e che trova alloggio nella faccia inferiore del gruppo dell'albero delle manopole, come si vede nella figura citata.



(Fig. 3523, da pag. 1327) – La barra a gola 3 si appoggia inferiormente, tramite la sferetta 13 della figura precedente, all'incavo 5".

Fig. 3528 (sotto) – Il gruppo, purtroppo in materiale sintetico, che porta l'albero delle manopole e la ruota 6, porta inferiormente una sferetta (5') che fa da perno all'estremità superiore della barra a gola 3.



Naturalmente, usare le sferette 5' e 5" come perni può essere prezioso per eliminare il gioco nella rotazione della barra 3, ma questo presuppone che le sferette aderiscano senza gioco agli estremi della barra stessa. Quest'ultimo gioco viene eliminato tramite una vite che alloggia la sferetta 5" e si avvita nella base dell'incastellatura, come si può vedere da sotto, anche senza smontare nulla (16 nella figura seguente).

Fig. 3529 – Vite a taglio (16) per azzerare il gioco nelle sferette di supporto (5' e 5'') della barra a gola.

Tanto per completare il discorso, diamo un'occhiata ai meccanismi di centratura delle lenti nei singoli carrelli.

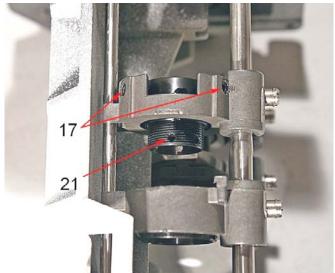




Fig. 3530 (a sinistra) – Nel carrello superiore sinistro dello zoom sono ben visibili due grani (17) che possono centrare la lente relativa spingendo contro un molla (17'), visibile nella foto 3531 alla pagina seguente.

Si notino i fori 21 che permettono, a mezzo di una sottile barretta, di ruotare nel suo filetto e quindi focalizzare, il barilotto e la relativa lente.

Questa lente è quindi centrabile e focalizzabile.

La lente del carrello inferiore sinistro, in basso nella foto, non mostra grani di centratura, né filetto di focalizzazione.

Fig. 3531 – Qui si vedono le tre molle che contrastano i grani di centratura dei carrelli superiore sinistro (17'), superiore destro (18') ed inferiore destro (20').

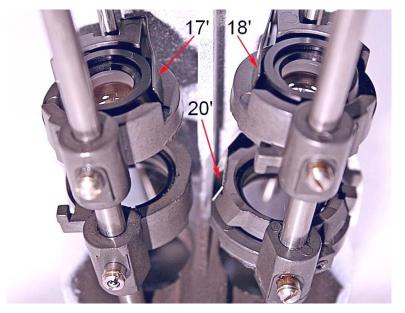


Fig. 3532 — Ecco i grani di centratura del carrello superiore destro (18) e di quello inferiore destro (20).

Anche il barilotto del carrello superiore destro è filettato, porta anch'esso dei fori sul lato inferiore e quindi è focalizzabile.

Le lenti dei carrelli inferiori non sono focalizzabili, il sinistro neppure centrabile (vedi la foto 3530 alla pagina precedente).

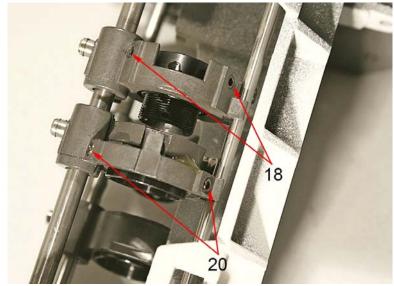


Fig. 3533 – Una molla (22) collega il carrello inferiore sinistro al ponticello inferiore (4).

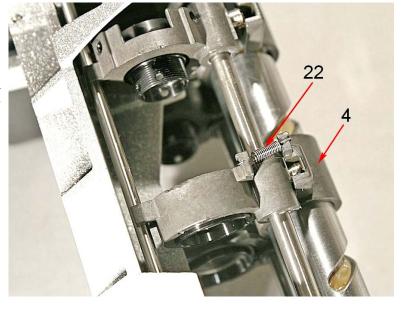
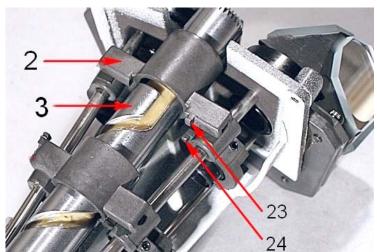


Fig. 3534 – Nel ponticello superiore si nota un dente (23) che corrisponde ad un analogo dente nel carrello superiore destro (24). Ciò fa supporre che fra i due denti sia prevista una molla, analoga alla 22 della figura precedente, ma tale molla è assente.

Lo scopo di queste molle è certamente quello di ridurre i giochi nella corsa dei carrelli.



CONCLUSIONE

Un ottimo strumento, compatto e funzionale, ma con due punti critici: il gioco nell'accoppiamento fra due ruote dentate (5 e 6 nelle figure precedenti, di cui una in plastica) e la facilità con cui si può perdere la fase fra i fine corsa dei carrelli e quelli imposti dalla spina 12 della fig. 3526 alla pag. 1318.

Tale perdita porterebbe ad una limitazione della corsa possibile dello zoom, come era avvenuto nell'esemplare qui descritto.

Un certo lavoro è richiesto se si presenta questo difetto.

Scheda tecnica n° 155

FOCALIZZAZIONE per Microscopio Stereo OLYMPUS (SZ 3060 o altri) mod. SD – STB3

Matr. 0G0626

Fig. 3535 (a destra) – Questo è lo strumento complessivo. Un normale stereoscopico zoom a sistema Greenhough, di ottima qualità. Matr. 0F16208

Distanza di lavoro WD = 116 mm. Lo strumento qui illustrato è dotato di lente addizionale 110AL, con fattore d'ingrandimento = $0.62\times$, il che porta a: WD = 160 mm.

Gamma dello Zoom $0.9 - 4 \times$.

Oculari Olympus GSWH 20×12.5 , \mathcal{A} , frizionati¹. $\mathcal{O} = 30$ mm. Una sola regolazione diottrica (sull'oculare sinistro).

Fig. 3536 (sotto) – Questo è il suo supporto per la messa a fuoco, una normale slitta a coda di rondine, con cremagliera a denti inclinati.

Nella parte alta della figura, il grande anello in cui va infilato il corpo dello strumento, con diametro interno di 76 mm. Questo anello porta una vite (appena visibile in alto) per il blocco fra le due parti.





La meccanica di questo supporto è accurata, quasi sofisticata. Ma ...

Qualche punto debole c'è anche qui.

Il costruttore ha previsto una regolazione della frizione del movimento di messa a fuoco, ottenuta avvitando o svitando una delle due manopole rispetto all'altra.

Su quella sinistra, anzi, si legge la scritta "Tension", come invito a ruotarla mentre si tiene ferma l'altra.

Effettivamente, se si ruota una delle manopole in senso orario rispetto all'altra, la frizione aumenta, ma il movimento diventa rapidamente troppo duro.

In caso contrario, si può avere una frizione accettabile ma, ruotando in senso anti-orario una delle manopole (specie la sinistra), essa può svitarsi e svincolarsi dall'altra, per cui l'albero col pignone (7 nella fig. 3539 alla pagina seguente) rimane fermo e la manopola "ruota in folle".

Per altro, questo movimento mostra qualche raffinatezza, per cui vale la pena di smontarlo tutto e cercare di capire se è eliminabile il difetto appena descritto.

Cominciamo col sollevare del tutto la squadra con l'anello porta-strumento (S nella figura seguente) fino a scoprire la vite 1, che appare attraverso un foro della squadra stessa. Tale vite costituisce i fine corsa della messa a fuoco, come vedremo.

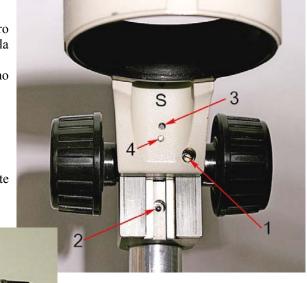
¹ "Frizionato" significa che l'oculare entra nella sua sede a sfregamento dolce e non cade quando si rovescia lo strumento.

Fig. 3537 – La vite a taglio 1 si può estrarre dal foro nella squadra S e con ciò è possibile sollevare del tutto la squadra stessa finoa sfilarla verso l'alto.

Il grano 2 (a brugola) ha una funzione che vedremo nella fig. 3548 a pag. 1326.

Dei dettagli 3 e 4 parleremo più avanti.

Fig. 3538 (sotto) – Le due parti sono del tutto separate e possiamo dedicarci al sistema manopole-frizione.



Se ora svitiamo (in senso antiorario) la manopola con la scritta "Tension", otteniamo quanto si vede nella figura seguente.

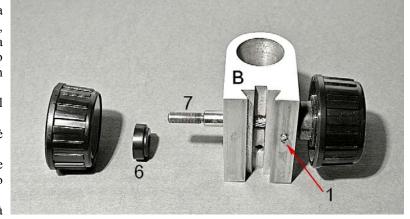
Fig. 3539 (a destra) – A parte la vite 1, che è stata rimessa al suo posto, appare l'albero delle manopole (7); la manopola sinistra si avvita sull'estremo filettato dell'albero. Sotto di essa, un anello in plastica (6).

Al centro della guida, s'intravede il pignone, ricavato nell'albero 7.

Dalla condizione qui illustrata, non è difficile estrarre l'albero 7.

Ma la manopola destra è solidale coll'albero e nessuno sforzo ha permesso di separarla.

Viene il sospetto che, all'estremità destra dell'albero, vi sia un controdado che serra la manopola sull'albero.



 $Fig.\ 3540-La\ superficie\ esterna\ della\ manopola\ destra\ mostra\ un\ dischetto\ metallico\ che\ potrebbe\ nascondere\ tale\ controdado.\ Infatti,\ sull'orlo\ di\ tale\ dischetto,\ si\ vede\ un\ intaglio,\ che\ potrebbe\ essere\ un\ invito\ ad\ infilarvi\ una\ punta.\ Chi\ tentasse\ questa\ manovra\ si\ accorgerebbe\ subito\ che\ il\ dischetto\ si\ solleva\ incurvandosi\ sull'orlo,\ ma\ non\ si\ stacca.\ Forzare\ la\ situazione\ significa\ deformare\ stabilmente\ il\ dischetto.\ Evidentemente,\ alla\ Olympus\ usano\ dei\ buoni\ adesivi.$

Diamo allora per scontato che la manopola destra sia irremovibile.



Tirandola verso destra, questa manopola si sfila dal blocco base (B) con un bel corteo di rondelle, intese certamente ad assicurare un adeguato attrito fra manopole e blocco (figura seguente).

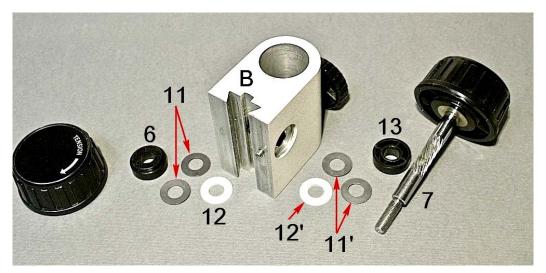


Fig. 3541 – Le rondelle metalliche (11 ed 11') debbono stare accoppiate da ogni lato ed hanno forma conica; le concavità, all'interno della stessa coppia, vanno tenute affacciate.

Le rondelle 12 e 12' sono in plastica. L'anello 13 è eguale al 6, ma essi non sono simmetrici: prima di sfilarli dall'albero, osservare il loro orientamento.

È ben visibile il pignone, ricavato dall'albero 7.

 $Fig. \ \ 3542 \ - \ II \ \ gruppo \ \ manopole \ \ col \ \ loro \ \ albero.$

Ora è chiaro il problema: la manopola destra è solidale coll'albero, ma la sinistra vi è semplicemente avvitata. E nessuno le può impedire di svitarsi.

Un rimedio pensabile sarebbe di praticare un foro radiale nella manopola sinistra, maschiarlo (per es. con passo M4) e metterci un grano capace di serrarsi contro l'estremità dell'albero.



Visto che ci siamo, è interessante osservare la struttura del gruppo cremagliera: vi troveremo qualche dettaglio insolito.

Fig.3543 – Da sotto, si vedono i fori che avevamo già intravisto nella fig. 3537 alla pagina precedente: quelli indicati con 3 corrispondono a due spine cilindriche; quelli indicati con 4 mostrano le punte di due viti. La funzione di queste parti si chiarirà nelle figg. 3545/46 alla pagina seguente.

Rimettendoci nella condizione della fig. 3538, sempre alla pagina precedente, guardiamo meglio il lato cremagliera della squadra che porta il microscopio (figura seguente).

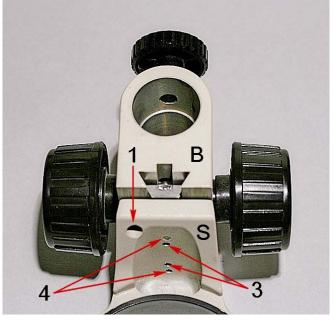


Fig-. 3544 — Nel blocco B è ben visibile la sede femmina della coda di rondine. Sulla piastra verticale della squadra S è fissata (da due viti con testa a croce) la cremagliera e, sotto di essa, la coda di rondine maschio.

Ai suoi lati, la superficie in ottone che scorre sul blocco B ma, da ambo i lati, tale superficie è scavata da due larghi solchi (15 e 15').

Fig. 3545 – Tolte le due viti 17 (fori in 17'), si stacca la cremagliera, che è simmetrica in senso alto-basso. Sotto di essa, si vedono le due spine 3 (vedi la fig. 3543 alla pagina precedente).

Nello scavo 15, in basso, il foro 16 serve per poter accedere alla vite 1 (figura precedente), la quale segna i finecorsa della messa a fuoco.

Occorre notare i sottili rettangolini di acciaio (18 e 19, in triplice strato in entrambe le sedi, sotto le viti 17) i quali tengono serrati gli estremi della cremagliera.

È evidente che tali "spessori" definiscono la posizione in altezza della cremagliera e quindi regolano il gioco fra di essa ed il pignone.

In sede di smontaggio e rimontaggio (resi necessari spesso a causa dell'indurimento e successiva asportazione del grasso), occorre rimettere a posto con cura questi lamierini.

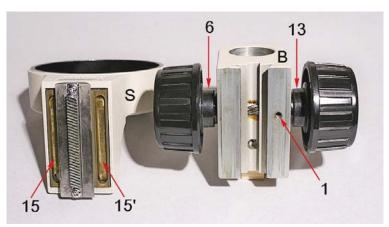
NB: i lamierini 18 sono rimasti in sede, trattenuti dal grasso indurito.

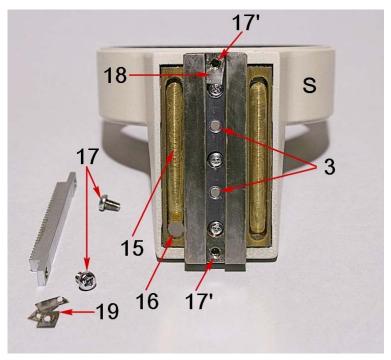
Fig. 3546 – Tolte le tre viti 20, si stacca la coda di rondine maschio.

Sotto di essa, appaiono due viti a croce, a testa svasata (21), le cui punte si erano viste nella fig. 3543 alla pagina precedente (indicate con 4).

Ecco la sottigliezza: la superficie di scorrimento sul blocco B (vista nelle figure precedenti), non è ricavata direttamente dalla squadra S, ma da una piastra d'ottone (22). In questo modo, il progettista ha evitato lo scorrimento diretto fra due superfici in lega d'alluminio, il che porterebbe a rapida usura.

Inoltre, sulla superficie della piastra 22, abbiamo già notato i solchi 15 e 15' (fig. 3544, qui sopra). Il 15 serve, come già notato, ad alloggiare la testa della vite 1, ma entrambi servono come serbatoio di grasso lubrificante, forse un po' sovradimensionati.





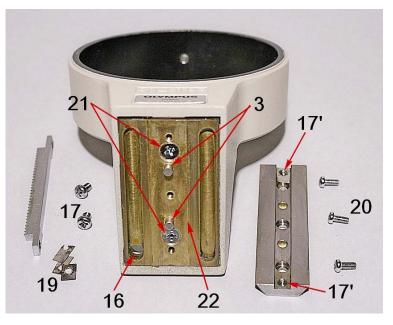


Fig. 3547 – Tolte le viti 21, si stacca la piastra 22 ed appare la superficie d'appoggio di essa sulla squadra S.

Le spine 3 sono rimaste in sede.

Dunque, tutto sommato, un progetto accurato.

Un ultimo dettaglio: pensiamo all'eventuale supporto per il blocco B e per il microscopio.

Nella figura seguente si vede il blocco B da sotto. Il grosso foro al centro è evidentemente destinato ad essere infilato su una colonna cilindrica (di solito verticale) munita di base.

Fig. 3548 – Una stranezza: il foro ha un diametro di 24,5 mm. Forse, il disegnatore ha voluto evitare una confusione fra un diametro a cifra tonda (25 mm) ed il pollice (1" = 25,4 mm).

La parte inferiore del foro è rivestita da un manicotto in ottone (24) che è "spaccato" da un taglio longitudinale per renderlo elastico (vedi la figura seguente) e porta un piccolo foro (25).

Ricordiamo ora la fig. 3537 a pag. 1323. In essa, avevamo notato il piccolo grano 2 che affiora in fondo alla coda di rondine femmina.

Ebbene, la punta di quel grano affiora nel foro 25 e serve proprio a tener fermo il manicotto 24. Occorre allentare quel grano per poter estrarre il manicotto stesso.

Dopo aver tolto il manicotto, si vede che il grosso foro da 24,5 mm ha in basso (in alto nella figura) un diametro maggiorato, proprio per far posto al manicotto 24.

Fig. 3549 – In alto (in basso nella figura), il foro ha un diametro esattamente di 24,5 mm, e fra le due sezioni vi è proprio un gradino (26).

Qui il blocco B è ripreso capovolto, come nella figura precedente.

La grossa vite 27, che serve a bloccare il microscopio sulla colonna di supporto, spinge così sul manicotto, non sulla colonna stessa, evitando d'inciderla inutilmente.

NB: se la vite 27 viene stretta troppo quando manca la colonna cilindrica nel foro, il manicotto si deforma. È così necessario estrarre il manicotto 24 come detto sopra ed allargarlo manualmente.

