G. Sini, Ottobre 2020

Schede tecniche n° 156–160

Scheda tecnica n° 156

Il tubo del microscopio Stereoscopico WILD mod. M5

Matr.81891

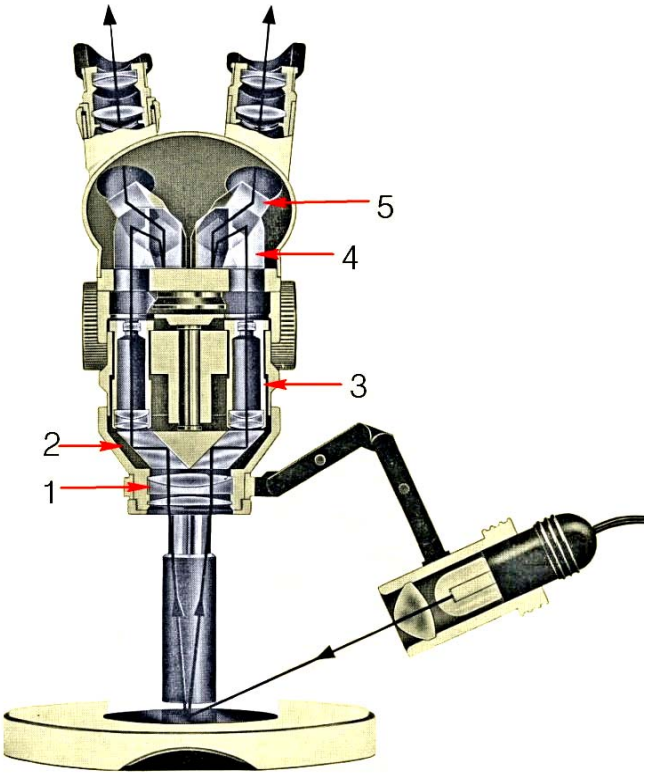


Fig. 3550/51 – Color crema, peso notevole, ricchissimo corredo di accessori. Quello mostrato qui è l'equipaggiamento di base.

Un classico, il modello "de luxe" nella serie degli stereoscopici della casa Wild negli anni '60 del secolo scorso, con schema CMO, ma con qualche preziosismo.

Già nella figura precedente, oltre ai componenti classici del sistema CMO: obbiettivo (1), sistemi "galileiani" per il cambiamento dell'ingrandimento (3), prismi di Schmidt per il raddrizzamento dell'immagine e l'inclinazione dell'asse ottico di 45° (4)), si vede una coppia di prismi a doppia riflessione totale che aumentano la distanza fra i due canali (2) ed un'analoga coppia di prismi dello stesso tipo per allargare la distanza fra i due oculari (5).

Questo esemplare viene ricoverato poiché, in poche parole, "si vede male", specialmente ai forti ingrandimenti.

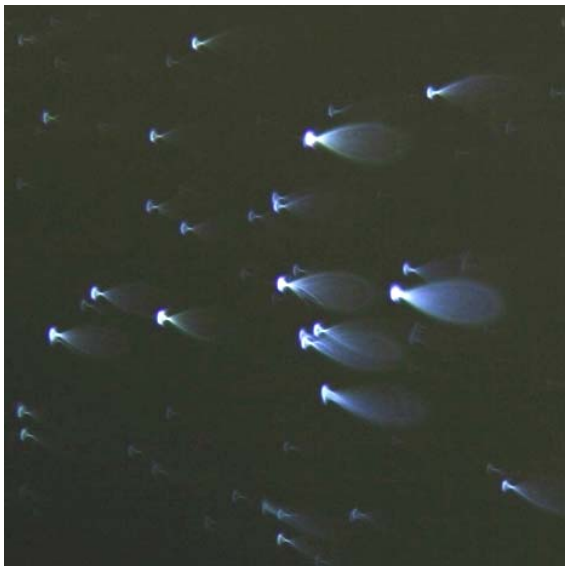


Fig. 3552 – Un'occhiata con lo star test non lascia dubbi: con un residuo di coma ed astigmatismo come questo, nessuno strumento ottico può essere utilizzabile.

Come prima osservazione, si constata che il difetto (la coda delle centriche) è orientato in

maniera speculare nei due canali: questo fenomeno è naturale se il difetto non è limitato ad uno dei canali; in altre parole, la causa non può che risiedere in un organo che interessa entrambi i canali. E l'unico organo in comune è l'obbiettivo CMO. Infatti, l'inclinazione del raggio principale dei due canali, nello spazio fra obbiettivo ed oggetto, è la stessa rispetto al piano mediano dello strumento.

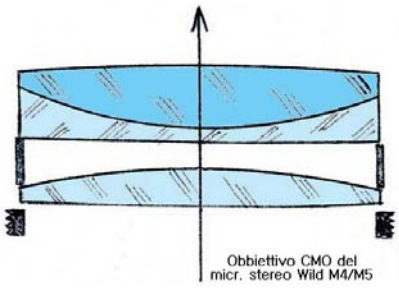


Fig. 3553 – Come si vede da questo schema, l'obbiettivo del modello M5, come pure del fratello minore M4, è costituito da un doppietto superiore e da una biconvessa asimmetrica inferiore.

Dubbio: che qualcuno abbia smontato l'obbiettivo per pulirlo ed abbia rimontato qualche lente alla rovescia?

Avendo sotto mano lo schema ottico, non c'è che smontare quel sistema e verificare la situazione.

Il dubbio è verificato: la lente inferiore era montata alla rovescia. La raddrizziamo?

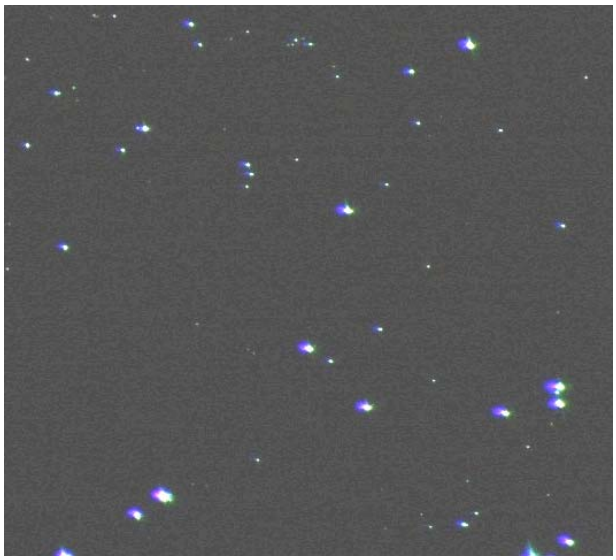


Fig. 3554 – Controllato subito il risultato con lo star test: la situazione è tornata normale.

Un occhio attento noterà che, nella figura a lato, le centriche mostrano una leggerissima coda diretta a sinistra. Questo è fisiologico: nel sistema CMO i due obbiettivi sono costituiti da due porzioni periferiche della stessa lente. Dunque, questi "obbiettivi parziali" lavorano "fuori asse".

In queste condizioni, un residuo di aberrazioni extra-assiali (coma, astigmatismo, cromatica laterale) si può ridurre solo con aumento della complessità (e del costo) del CMO. Un piccolo residuo è normale.

Ciò fatto, basterebbe pulire e rimontare l'obbiettivo. Ma uno sguardo dentro il tubo binoculare mostra un certo appannamento dei prismi.

La pulizia dei prismi è dunque opportuna, e risulta facile su alcune delle loro facce, ma non su tutte. Occorre comunque smontare il tubo.

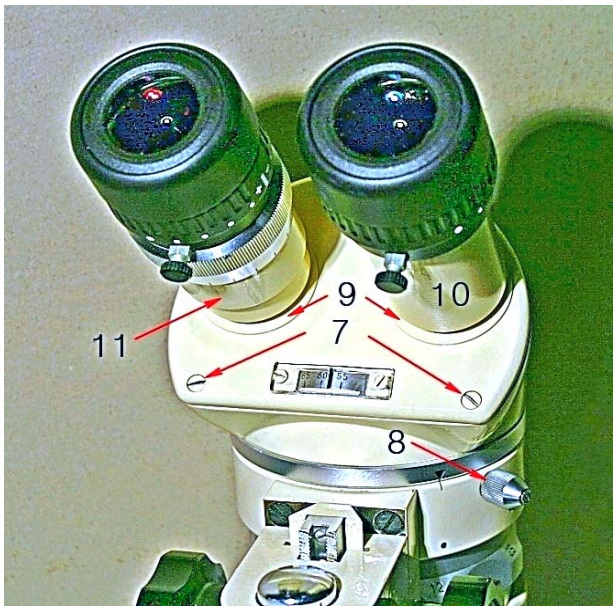


Fig. 3555 – Il tubo binoculare è fissato da una punta, spinta a vite dalla manopolina 8. Quella punta fissa il tubo al corpo dello strumento incastrandosi in una delle due tacche (13, figura seguente) presenti nella coda di rondine (14), che è fissata da tre viti alla base del tubo.

Allentata la manopolina 8, si può sfilare il tubo (leggera rotazione in senso anti-orario).

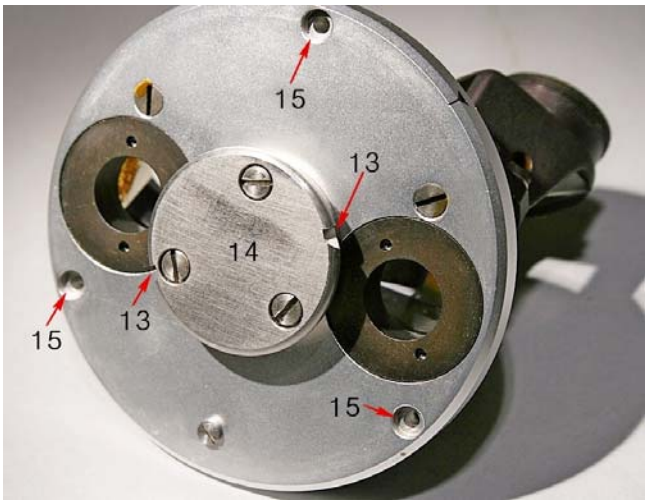
Per togliere il coperchio del tubo occorre prima di tutto svitare le due boccole porta-oculare (10 ed 11) e sfilare dall'estremo inferiore di esse i due anelli 9, destinati ad impedire la penetrazione della polvere all'interno del tubo.

Poi, occorre togliere le tre viti 7 (nella foto è invisibile la terza, nascosta dalla boccola 10).

Tolto il coperchio, appare la situazione della fig. 3557 (pagina seguente).

Fig. 3556 – Le due tacche 13 sono simmetricamente disposte ai bordi della coda di rondine 14. Il loro profilo è asimmetrico e facilita il corretto posizionamento del tubo se lo si infila nella sua sede con una leggera rotazione in senso orario.

Nei fori 15 alloggiano tre viti a testa cilindrica, togliendo le quali si può togliere il guscio esterno del tubo (17 nella figura seguente).



Dopo aver tolto il coperchio (le tre viti 7 della penultima figura) si scopre il sistema dei prismi.

Fig. 3557 – Tolto il coperchio, all'interno del guscio 17, si vedono i due supporti dei prismi di Schmidt (18) ed i due supporti dei prismi di spostamento dell'asse (19).

I supporti 18 sono fissati, tramite una piastra d'ap-poggio (28, fig 3562 a pag. 1330), alla base del tubo, da 2 + 2 viti (18' e 18" nella figura seguente) e su di essi sono fissati i supporti 19 da altre2 + 2 viti (19' e 19" nella figura seguente).

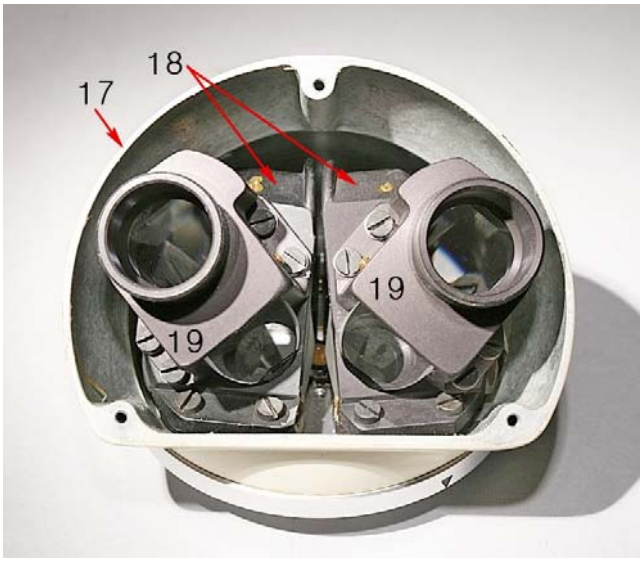
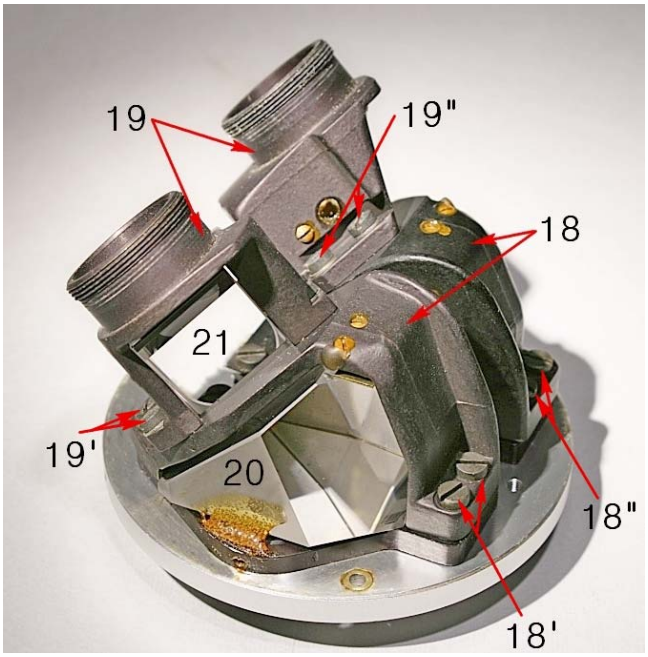


Fig. 3558 (a destra) – Dopo aver smontato le tre viti 15 della fig. 3556 ed il guscio 17, si accede liberamente al gruppo dei prismi, con i supporti 18 e 19 già visti.

A questo punto, sono accessibili solo alcune facce dei prismi di Schmidt (20) e dei prismi di spostamento dell'asse (21).

Sono visibili alcune delle viti che tengono fermi i supporti18 (18' e 18") ed i supporti 19 (19' e 19").



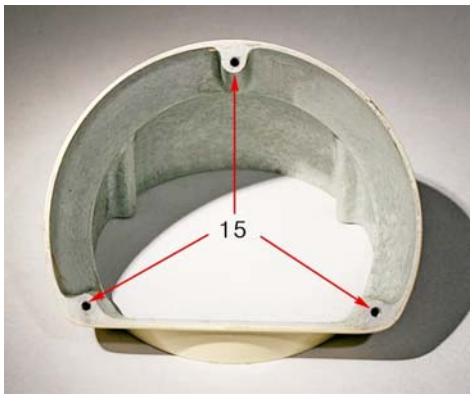


Fig. 3559 (sopra) – Questo è il guscio 17, staccato dalla base del tubo.

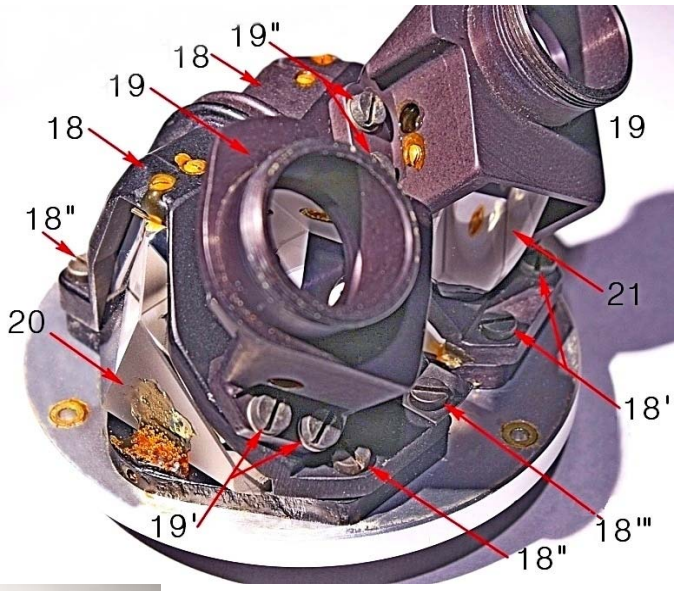
Fig. 3560 (a destra) – Visto dall'altro lato, il sistema dei prismi mostra altri dettagli.

Risulta chiaro anche qui che non tutte le facce dei prismi sono accessibili in questa situazione.

Va notata la piastrina quadrata che si trova sotto la testa della vite 18'". Essa serve da appoggio per la punta 24 (figura seguente).

Nella fig. 3555 a pag. 1328 si sarà notata, nella parte bassa del coperchio del tubo, una finestrella trasparente che lascia vedere una scala girevole la quale indica il valore della distanza pupillare.

Tale scala si sposta quando le boccole porta-oculare vengono allontanate od avvicinate fra loro e la piastrina 18'" spinge sulla punta 24 della figura seguente, come accennato sopra.



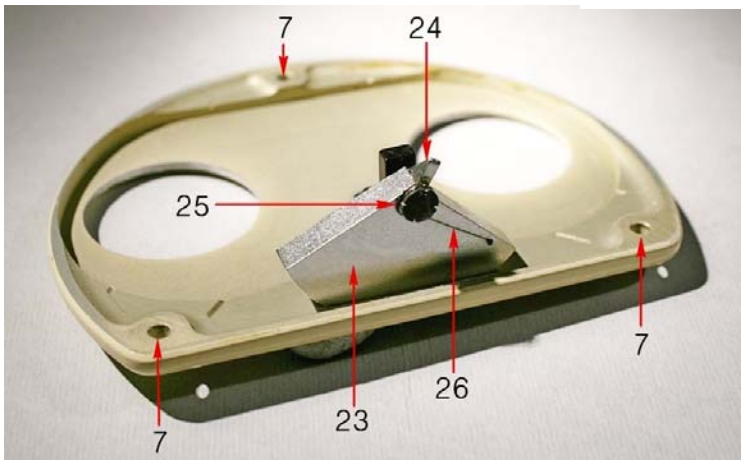


Fig. 3561 (a sinistra) – Sul rovescio del coperchio del tubo si vede il settore circolare 23, capace di ruotare attorno al perno 25 e spinto a ruotare in senso orario dalla molla 26.

La punta 24, che sporge dal centro del settore 23, in condizioni di lavoro, è spinta dal piastrino 18'" della figura precedente.

Bene. Occorre quindi smontare qualcuno dei supporti dei prismi per poter pulire tutte le loro superfici.

Prima di smontare un pezzo meccanico per un intervento qualunque, sapendo di doverlo rimontare, è buona regola "spinarlo", vale a dire praticare due fori attraverso il pezzo stesso ed il relativo piano di appoggio: al momento del rimontaggio, due "spine" cilindriche, dello stesso diametro dei fori, consentiranno di riportare il pezzo nella posizione originale prima di serrare le viti di fissaggio.

Nel caso nostro sono occorsi 2 + 2 fori (29, da 1,25 mm) nei due supporti 18 ed altrettanti nei supporti 19.

Ma … c'è qualcosa che non si può spinare: il vetro.

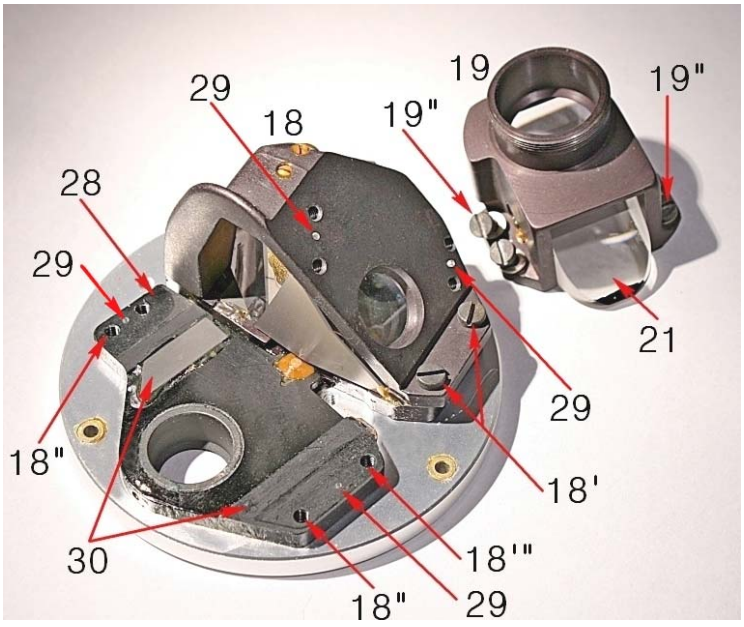


Fig. 3562 (a destra) – Sul lato destro, è stato staccato il supporto 19 dal 18.

A sinistra, sono stati smontati entrambi i supporti 18 e 19 (a destra solo il 19), e sotto di essi appare una piastra d'appoggio (28), che non è necessario smontare. Su di essa, appaiono due superfici di riferimento (30), su cui appoggia la faccia inferiore del prisma di Schmidt sinistro. Sono visibili quattro dei fori per spine già praticati (29).

Per pulire tutte le facce dei prismi, non è stato necessario smontare il supporto 18 destro.

Fig. 3563 – Ecco il supporto del prisma di Schmidt sinistro. Si notino le due piastrine 32 e 33 che determinano lo spazio esatto riservato al prisma fra il supporto 18 e la piastra di base 28 della figura precedente.

Abbiamo già visto la funzione della piastrina quadrata 18’”.

Ora sono accessibili tutte le facce di tutti i pri-smi, senza smontare nessun altro pezzo.

Ma qui nasce un problemino.

Abbiamo spinato tutti i supporti dei prismi (18 e 19).

Però, dopo aver pulito i prismi, al momento di rimontare tutto il sistema con le spine previste e controllare la centratura reciproca (parcentratura) fra i due oculari, ci si accorgerà che la centratura è probabilmente cattiva.

Spiegazione semplice.

Dopo aver rimontato, spinato, e fissato con le viti 18’, 18”, 19’ e 19” tutti i supporti, il prisma di Schmidt ha come solo riferimento le superfici 30 (figura precedente). Da sopra, il supporto 18 lo spinge su di esse. Però, lateralmente, il prisma è libero di spostarsi e ruotare leggermente attorno ad un asse verticale.

Per questo, prima di serrare le viti 18”, bisognerà spostare con piccoli colpetti il prisma fino ad un risultato accettabile. Per piccoli ritocchi finali, si potranno tenere lente le viti 18” e spostare per approssimazioni successive il supporto 18, anche solo di un lato, dopo aver tolto le spine.

Occorrerà un po’ di pazienza, ma ci si riesce.

Il paziente è dimesso.

PS: questo modello, contrariamente a quanto si fa di solito, non presenta la classica “lente di tubo” alla base del tubo binoculare. Ne consegue che i sistemi galileiani contenuti nel tamburo cambiatore d’ingrandimento non sono afocali, ma ciò non impedisce loro di riportare l’immagine intermedia nel primo fuoco dell’oculare, come si conviene per consentire la messa a fuoco.

Scheda tecnica n° 157

Obbiettivo acromatico LOMO HI 90/1,25

(Matr. 733 14 46)

È noto che, per molti dei suoi microscopi, la casa russa Lomo ha proposto nel corredo ottico un obbiettivo ad immersione con ingrandimento proprio 90:1, un valore poco praticato.

Si tratta di un acromatico classico, di buona fattura, non aderente alle norme DIN, visto che la sua lunghezza ottica è pari a: Lo = 33 mm.

L'apertura numerica è invece comune a tanti acromatici HI: NA = 1,25.

La notazione in caratteri cirillici è **МИ** (= MI per i caratteri latini).

Anche la correzione della cromatica laterale (CVD) è normale: l'obbiettivo richiede un oculare compensatore, come si può dire del suo "collega" a secco (l'acromatico 40/0,65).

Non è privo certo di curvatura di campo: si può accettare come "ragionevolmente" a fuoco un campo pari a circa la metà del campo visuale, anche qui a somiglianza del collega 40:1.

L'oggetto qui descritto risulta otticamente ben funzionante (e lo dimostreremo con i soliti controlli, lo start test ed un reticolo Ronchi, a righe parallele), ma viene ricoverato per un semplice motivo: la montatura telescopica (a molla) è bloccata.

Già ad un esame esterno appaiono evidenti segni scarsa pulizia e di ossidazione. Come vedremo nella fig. 3567 (pagina seguente), anche la molla interna che comanda il movimento telescopico risulta arrugginita.

Fig. 3564/65 – Da fuori, sembra tutto in ordine. Ma …

Premendo sul barilotto della frontale, ci si accorge che non mostra nessun tipo di mobilità.

Non c'è che provare ad aprire l'obbiettivo.

Fig. 3566 – La struttura meccanica è classica.

La camicia (CA) si svita facilmente.

Sotto di essa, si vede il barilotto generale (BG), proprio quello che dovrebbe scivolare all'interno della montatura generale (MG). In quest'ultima, la solita fessura (Fs) che consente lo scorrimento della piccola vite (V), avvitata sul barilotto generale.

La vite V serve ad impedire che il barilotto generale stesso possa ruotare attorno al proprio asse.

A questo punto, in assenza di altri segni di blocco, non resta che tentare di estrarre il barilotto generale dalla montatura.

Manualmente, non si riesce: blocco totale.

A mali estremi, estremi rimedi.

In questi casi, conviene costruire al tornio un cilindretto cavo in alluminio con un diametro esterno pari o appena inferiore a quello della parte superiore del barilotto generale (Ds nella figura seguente) ed un diametro interno appena superiore a quello del barilotto della lente frontale (Df nella figura seguente). Spingendo su questo tubetto, si forza il barilotto generale ad

uscire dalla montatura generale.

Naturalmente, si provvederà prima a smontare l'anello superiore dell'obbiettivo (As nella figura seguente) e la sottostante molla (M – notare i segni di ruggine in basso).

Fig. 3567 – Nessuno sforzo umano ha convinto il barilotto generale a spostarsi dalla sua posizione.

Per arrivare alla situazione desiderata, occorre servirsi di mezzi più energici.

C'è sempre una morsa.

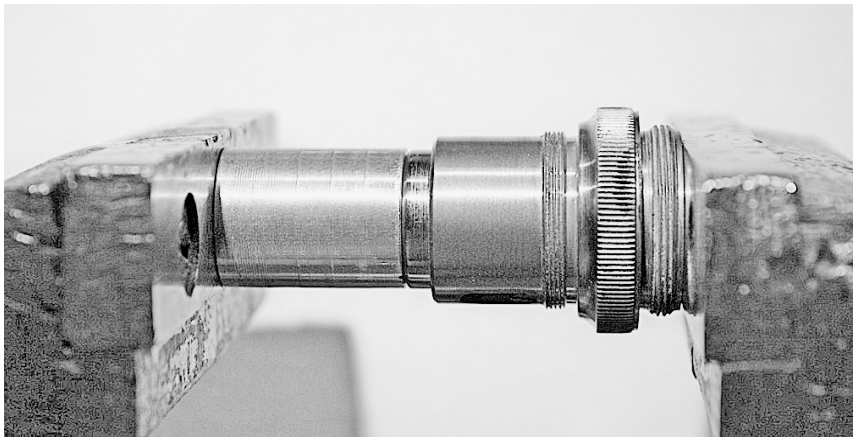


Fig. 3568 – Se il cilindretto d'alluminio ha le dimensioni corrette sopra indicate, lentamente, si può spingere su di esso (sul suo orlo superiore) e far uscire il barilotto generale.

Quando questo raggiunge l'orlo superiore della montatura generale, ovviamente, non si può spingere oltre (controllare di continuo), ma a questo punto il barilotto generale si può estrarre a mano: il blocco è stato rimosso.

Fig. 3569 – A questo punto, non c'è più nulla da smontare, ma resta da capire la causa del blocco del barilotto generale.

Si guardi bene la fig. 3567 in questa pagina: si vede con chiarezza la superficie di quel pezzo, di colore ben diverso da quello dell'ottone. L'interno della montatura generale mostra lo stesso aspetto di ottone ossidato.

Avendo reso accessibili le due superfici, una buona pulizia con carta vetrata molto fine dovrebbe bastare.

Fatto questo, si prova ad infilare di nuovo il barilotto generale nella montatura; sorpresa: non entra se non sotto una forte pressione. Il movimento a pompa non funziona ancora.

La sola spiegazione è che, in sede di fabbricazione, la tolleranza prevista nell'accoppiamento fra le due parti sia stata troppo stretta.

Rimedio? Togliere qualche centesimo di mm da una o da entrambe le superfici a contatto.

A mano, questo richiederebbe forse qualche ora: meglio servirsi di un tornio.

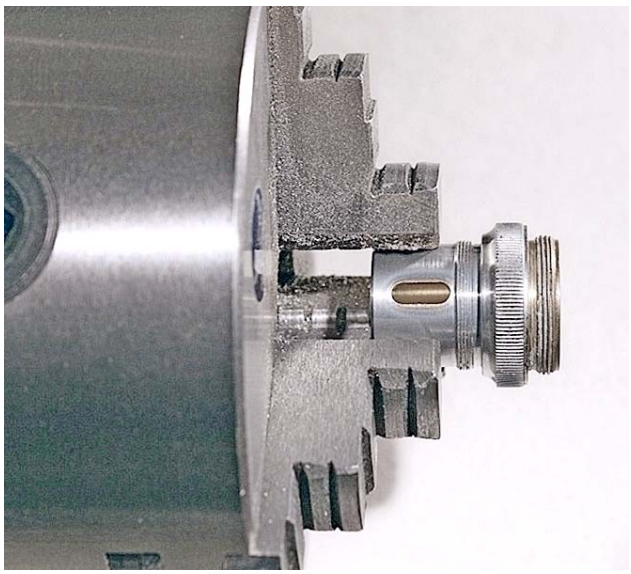


Fig. 3570 – Con un pezzo di carta (o tela) vetrata piuttosto fine (gradazione 500 o anche di più), delle dimensioni di circa 5 × 8 cm, arrotolato a sufficienza per entrare all'interno della montatura generale, e tenuto fermo con un dito, bastano pochissimi minuti per allargare il diametro interno quanto basta.

Visto che anche il barilotto mostra segni di ossidazione, è bene lavorare pure su quello, se non altro per pulirlo.

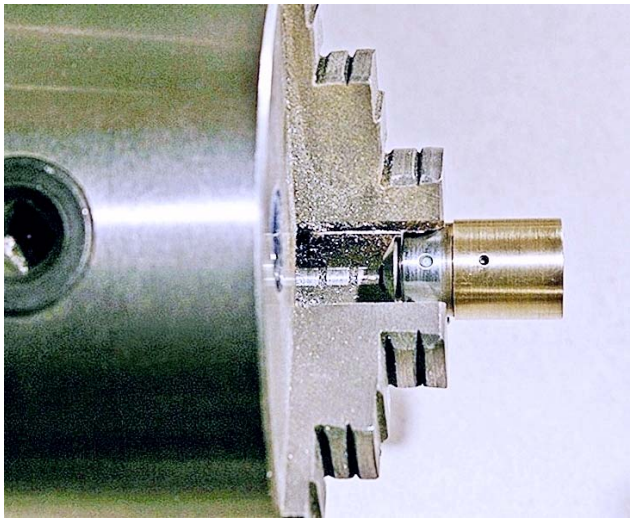


Fig. 3571 – Anche in questo caso, il tornio è prezioso: basta serrare delicatamente la porzione di minor diametro del barilotto.

Occorrerà ovviamente smontare spesso il pezzo e provare ad infilarlo nella montatura per non ritrovarsi con troppo gioco nel movimento a pompa.

Fatto questo, un velo di grasso sul barilotto, e si rimonta il tutto.

Funziona.

Ora verifichiamo le prestazioni ottiche.

Fig. 3572 – La centrica a sinistra mostra un anello solo, ma in un obbiettivo ad immersione non è facile avere di più. Le due centriche a destra mostrano un residuo di cromatica laterale, nonostante che l'oculare utilizzato per questa ripresa fosse un compensatore. Ma occorre pensare al forte ingrandimento di tale oculare (32 ×) ed all'ingrandimento elettronico successivo (2,5 ×).

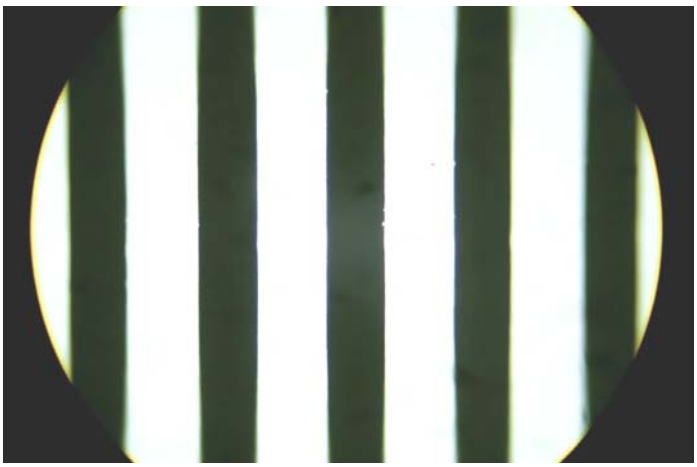


Fig. 3573 – Anche con un reticolo a righe parallele, l'immagine è buona, sia come definizione che come contrasto.

Conclusione

Tutto è bene quel che finisce bene.

Dalla figura precedente si vede che non è stato necessario ritoccare la centratura.

Comunque, i fori di centratura, del diametro di 1,5 mm, sono visibili (Fc) nella fig. 3566 a pag. 1332, sotto la camicia.

Scheda tecnica n° 158

Tubo monoculare a gomito LOMO

Questo è l'oggetto: un semplice tubo monoculare "a gomito", con l'asse ottico dell'oculare inclinato di 45° rispetto a quello dell'obbiettivo, che si suppone verticale.

La parte inferiore, quasi semisferica, contiene il prisma di Littrow (figura a lato), per l'inclinazione dell'asse.

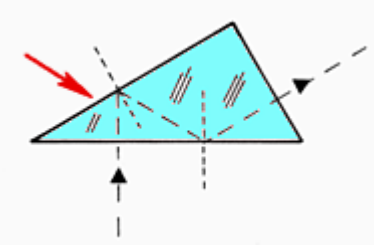


Fig. 3574 – Il classico prisma che inclina l'asse di 45° non rovescia l'immagine poiché al suo interno si susseguono due riflessioni, di cui la seconda neutralizza l'effetto rovesciante della prima. La prima riflessione avviene con un angolo d'incidenza inferiore a quello limite e quindi non può essere "totale". Pertanto, la superficie interessata (freccia rossa) è alluminata.

Inferiormente al prisma, si trova la coda di rondine che serve a fissare il tubo all'estremità del braccio, tramite tre punte, di cui una è a vite, per ottenere il serraggio senza giochi ("attacco cinematico"). Tale coda di rondine è compatibile con quella utilizzata dalla casa Zeiss di Jena.

Ad una prima occhiata, risultano due magagne:

1 – il tubo porta-oculare è inserito malamente, non esattamente a 45° (figura seguente);

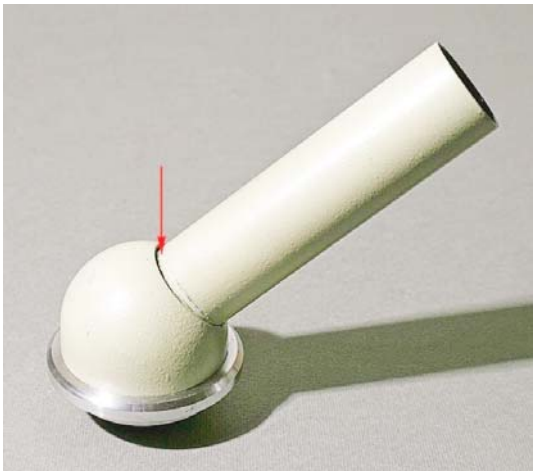


Fig. 3575 – Senza bisogno di misure di precisione, a occhio si vede che il segno lasciato dall'orlo del foro sulla vernice del tubo è più largo sopra che sotto (freccia rossa).

Occorre smontare il tubo e riavvitarlo correttamente: infatti, esso è inserito in una filettatura presente all'interno del foro; tale filetto è molto fine ed è facile inserire il tubo con inclinazione sbagliata.

Ogni tentativo manuale di svitare il tubo è però privo di effetto. Occorre trovare una soluzione più convincente, come è stato fatto in un obbiettivo (vedi la scheda n° 131, fig.2974, pag. 1127).

Fig. 3576 (a destra) – Un foglio di gomma para, di almeno 1 mm di spessore, ed una fascetta stringi-tubo ben serrata, consentono di ruotare il tubo con una "cagnetta" esercitando una notevole coppia. Il tubo si è così allentato ed è apparso chiaro perché non si volesse svitare: era stato fissato con Attack !

Pulire, riavvitare correttamente. Problema risolto.

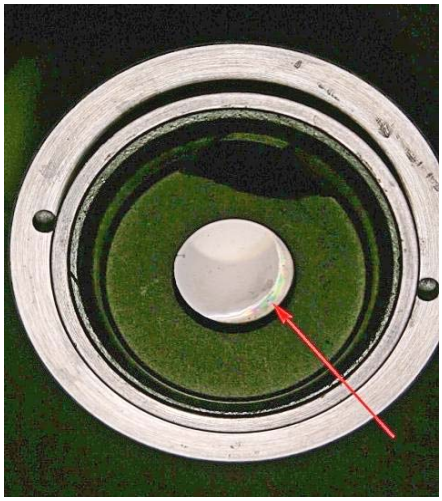


Fig. 3577 (a sinistra) – Questa era la visione dalla faccia inferiore del prisma.

2 – il prisma sembra "scollato": mostra una lunetta colorata, come avviene spesso quando fra due elementi in vetro s'interpone uno straterello d'aria (figura a lato).

Ma il prisma di Littrow non è fatto da un solo pezzo in vetro? Cosa si è scollata da cosa?

Occorre smontare la parte semisferica inferiore del tubo.

E qui un altro inghippo: a mano non si smonta.

Anche qui, cercare un metodo più energico.

Si possono praticare ai margini della coda di rondine due fori del diametro di 2,5 mm, profondi 4 mm (non di più per evitare che il foro diventi passante e lo si veda da sopra) e vi si possono inserire due spine dello stesso diametro (figura a lato).

Fig. 3578 – Due fori non passanti.

Notare che la faccia inferiore del prisma è protetta da un coperchio circolare in plastica rigida, indurita nel tempo, che si rompe al minimo urto.

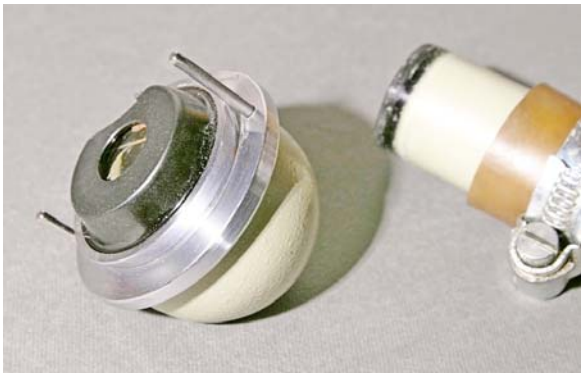


Fig. 3579 – La base del tubo con due fori diametralmente disposti, e due spine inserite nei fori stessi.

Poi s'inserisce la parte semisferica con le spine fra le ganasce di una morsa, serrando leggermente (figura seguente). Si ruota la semisfera in senso anti-orario finché le due spine toccano le ganasce.

A questo punto, la semisfera non può più ruotare.

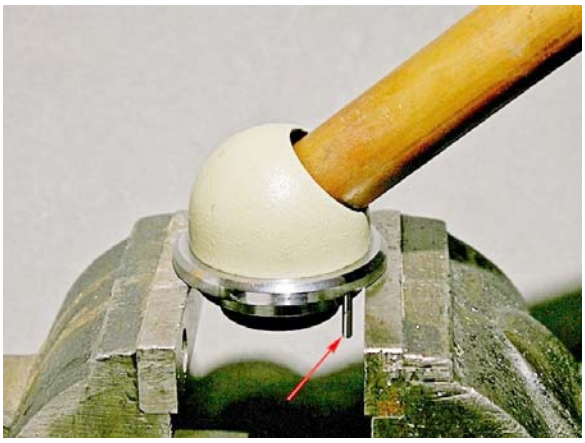


Fig. 3580 – Si vede una delle due spine (freccia rossa), destinata ad incastrarsi contro la ganascia destra della morsa, impedendo alla base del tubo di ruotare.

Se s'infila nel foro una barra di legno o un tubo di metallo tenero (rame, come in questo caso, o alluminio) del diametro di 23 mm, è facile ruotare la semisfera rispetto alla coda di rondine serrata nella morsa.

Ottenuto questo, ecco cosa appare (figura seguente).

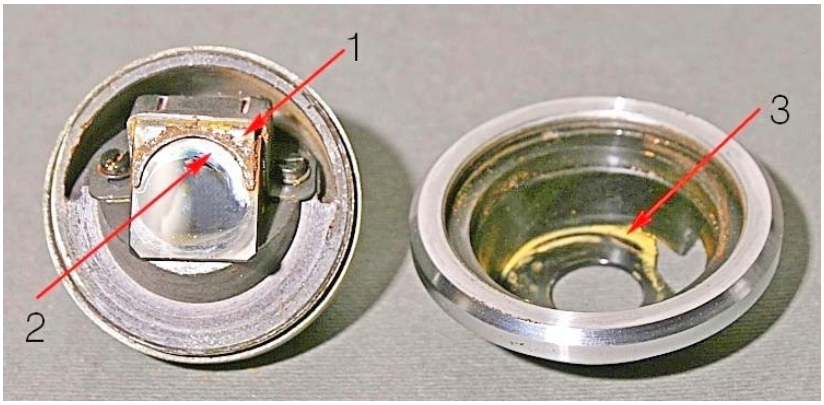


Fig. 3581 – Segni evidenti di ruggine (1 e 3) e lunetta colorata nella parte superiore del prisma (2).

Conviene capire la natura della lunetta che ha dato l'impressione di una scollatura.

Cominciamo a pulire energicamente il prisma (figura seguente).

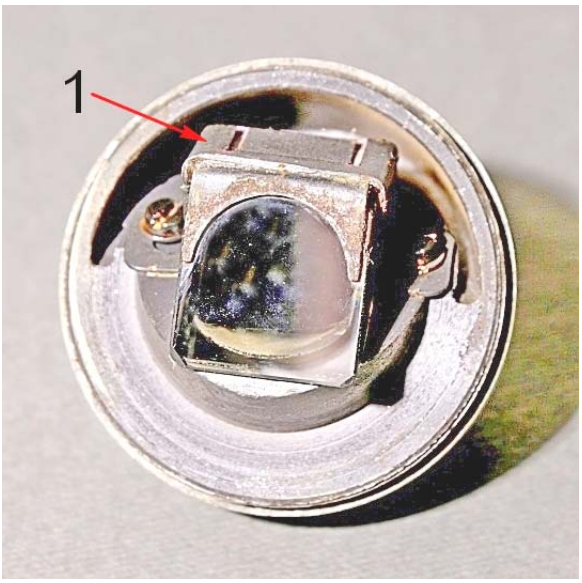


Fig. 3582 – Acqua, alcool ed olio di gomito hanno fatto sparire la lunetta. Era semplicemente ossido di ferro in strato sottile, capace di creare i colori interferenziali caratteristici delle bolle di sapone e dei sottili strati d'aria che si possono infiltrare fra due elementi scollati ("anelli di Newton").

Un gruppo di macchioline sbiadite sembra dovuto all'attacco di "muffe" (miceti inferiori). Anche qui, un'energica pulizia con alcool ha fatto sparire tutto.

Sembra tutto risolto.

Ma … guardando bene per trasparenza, si vede un'altra lunetta diffondente, non visibile sulle facce esposte del prisma.

Bisogna accedere alla faccia inferiore di esso, smontandolo.

Poiché esso è fissato da un lamierino ripiegato in acciaio (1, nella figura precedente), è bene ricorrere al solito trucco: prima di allentare le due viti che lo fissano, segnare con una punta i suoi confini (frecce rosse nella figura seguente).

Sarà più facile ritrovare dopo il ri-montaggio la posizione precedente.

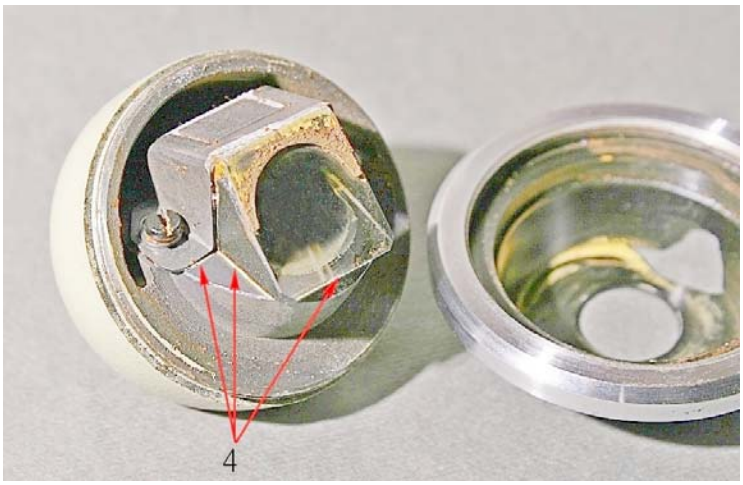


Fig. 3583 – I tre segni indicati con 4, ed altri non visibili in questa foto, permettono di contrassegnare i confini del lamierino in modo da poterlo riportare poi nella posizione originale.

Poiché il prisma è ben serrato nel lamierino, anche il prisma tornerà nel corretto allineamento.

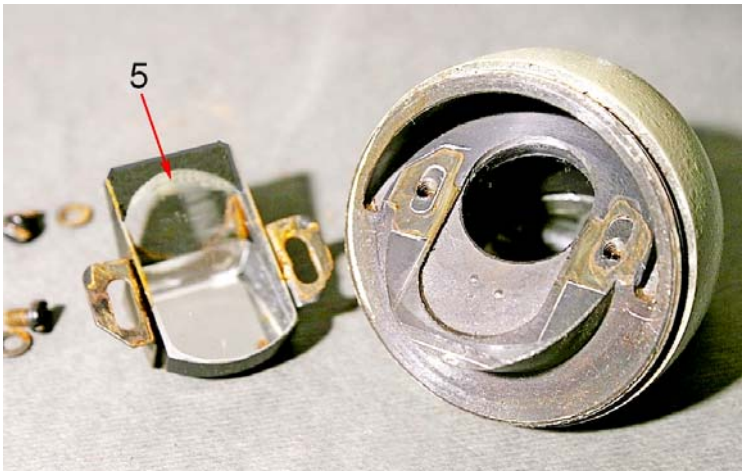


Fig. 3584 – Col prisma smontato, si vedono altri accumuli di ruggine ed altri segni della punta d'acciaio che ha creato i riferimenti per il rimontaggio del prisma.

La lunetta citata più sopra appare sulla faccia inferiore del prisma (5).

Anche questa era costituita da ossido di ferro: probabilmente questo tubo è stato bagnato, una certa quantità d'acqua si è infiltrata dentro e, evaporando, ha depositato sul vetro l'ossido che, nel tempo, si era formato.

Se l'acqua s'infiltra in un sistema chiuso come in questo caso, impiega anche mesi o anni per evaporare del tutto. Nel frattempo, ossida tutto quello che trova.

Conclusione: l'umidità, l'incuria e qualche intervento imprudente possono alterare, più di una martellata, il funzionamento di qualunque strumento, ottico o non.

A memoria dei posteri.

Scheda tecnica n° 159

Stativo Zeiss W. mod. PHOTOMIKROSKOP III

Uno stativo classico, della casa Zeiss di Oberkochen, progettato essenzialmente per facilitare la fotografia in sequenza su pellicole in rullo a formato “Leica” (24 × 36 mm). La sua data di nascita è intorno agli anni ’60 del secolo scorso.

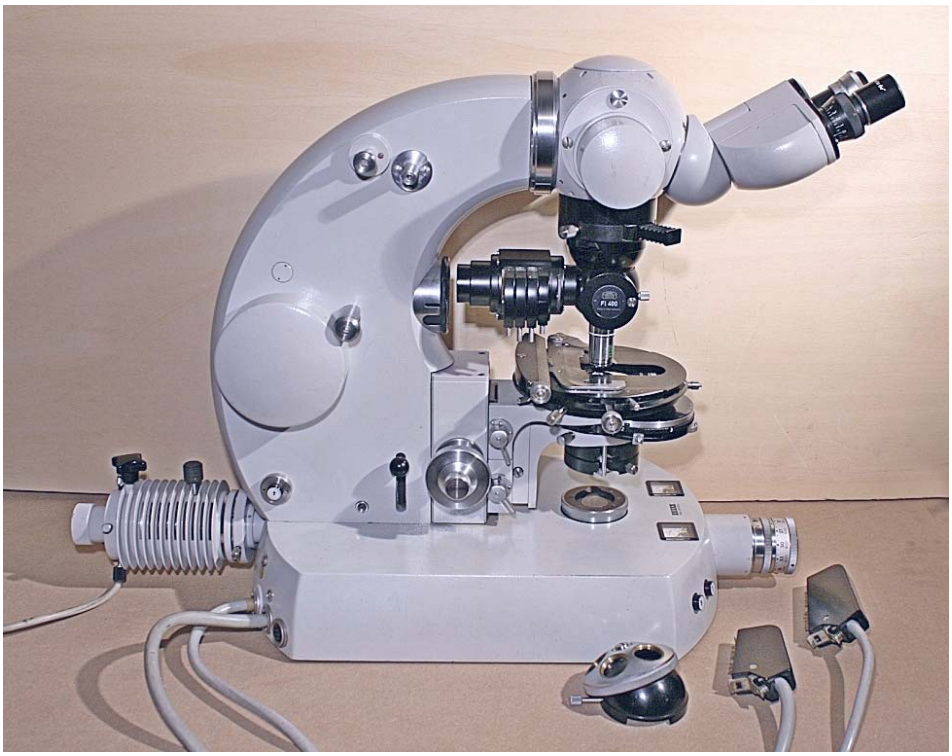
Un normale biologico, sovraccaricato di un cammino ottico lungo e tortuoso solo per facilitare la ripresa fotografica con molti automatismi (esposimetro automatico spot o integrale, per es.) e molte possibilità d’intervento a seconda del tipo di pellicola. Vale la pena di darne qualche accenno, se non altro per interesse documentario: con l’avvento della fotografia digitale, la fotografia analogica è diventata quasi impossibile, per tanti motivi, come l’irreperibilità delle pellicole.

Un simile marchingegno andrebbe quindi impiegato solo come un normale biologico. Il suo interesse è quasi esclusivamente storico.

Va però notata la sua concezione modulare, comune a tanti altri modelli della stessa casa: è possibile applicarvi gli accessori necessari per varie tecniche d’osservazione, come l’episcopia, la radiazione polarizzata, il contrasto di fase, ecc.

Tavolino, porta-condensatore, lampada e revolver sono facilmente sostituibili.

Nella base sono contenuti molti organi elettrici ed elettronici (vedi la figura alla pagina seguente).



Figg. 3585 – Lo strumento qui visibile è in equipaggiamento per l’epi-scopia, con tavolino gire-vole e guida-oggetti, e con condensatore per contrasto di fase.

La micro-lampada è predisposta per ampolle ad incandescenza a filamento concentrato.

I cavi che spuntano a destra in basso vanno collegati a due unità di comando elettronico per le varie funzioni della fotografia analogica.

Fra gli altri accessori, un revolver 5×, estraibile (in basso a destra).

In alto, sopra il tubo bioculare, si può inserire una telecamera od altri numerosi accessori.

Sul lato destro della colonna (fig. 3587, pagina seguente) appare un grosso tamburo estraibile in cui va inserito il “caricatore” della pellicola in rullo 24 × 36 mm.

L’interesse di questo strumento sta nel suo schema ottico, concepito proprio per facilitare la ripresa fotografica su pellicola in rullo.

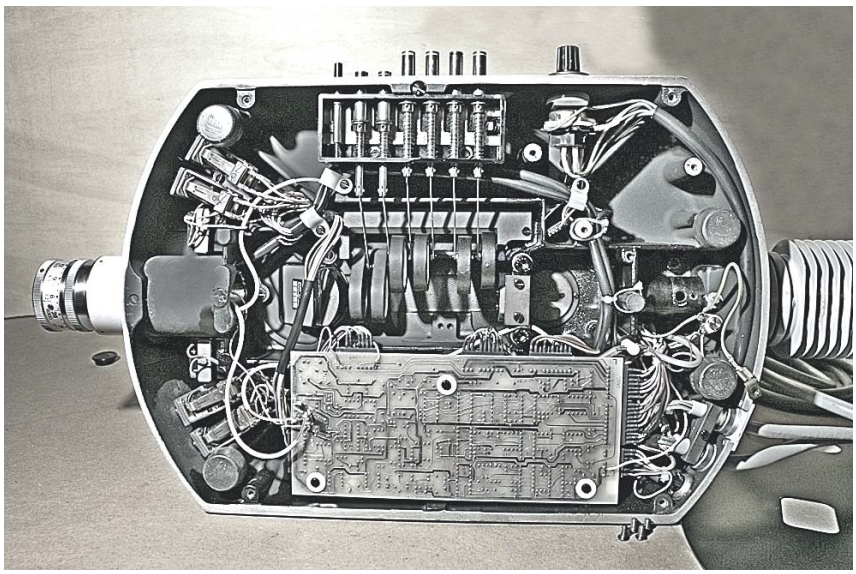


Fig. 3586 – Tolta una piastra metallica, appare il contenuto della base: un porta-filtri a sei posizioni (comandato da sei pulsanti), molte parti elettriche ed un circuito stampato.

Fig. 3587 – Qui si vede il tamburo estraibile per il rullino della pellicola.

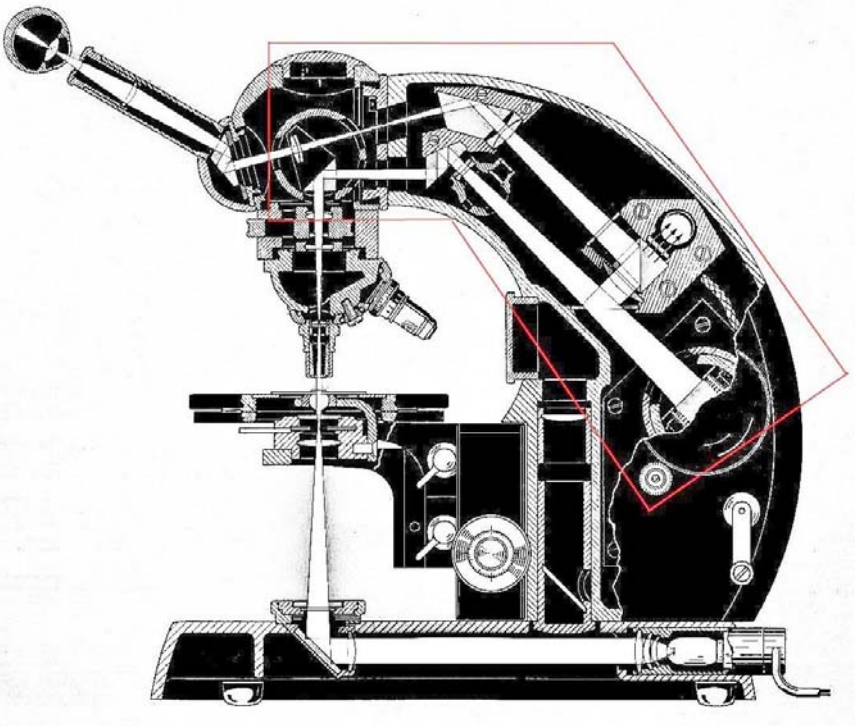


Fig. 3588 – Del circuito ottico esistono molte versioni, leggermente diverse.

La versione qui illustrata mostra il sistema illuminante per la diascopia, con ampolla da 15 W, incorporata nella base.

La parte inscritta nel poligono a righine rosse è il circuito fotografico.

Questa figura è tratta da uno dei fascicoli di “Istruzioni per l’uso” pubblicati a suo tempo dal costruttore.

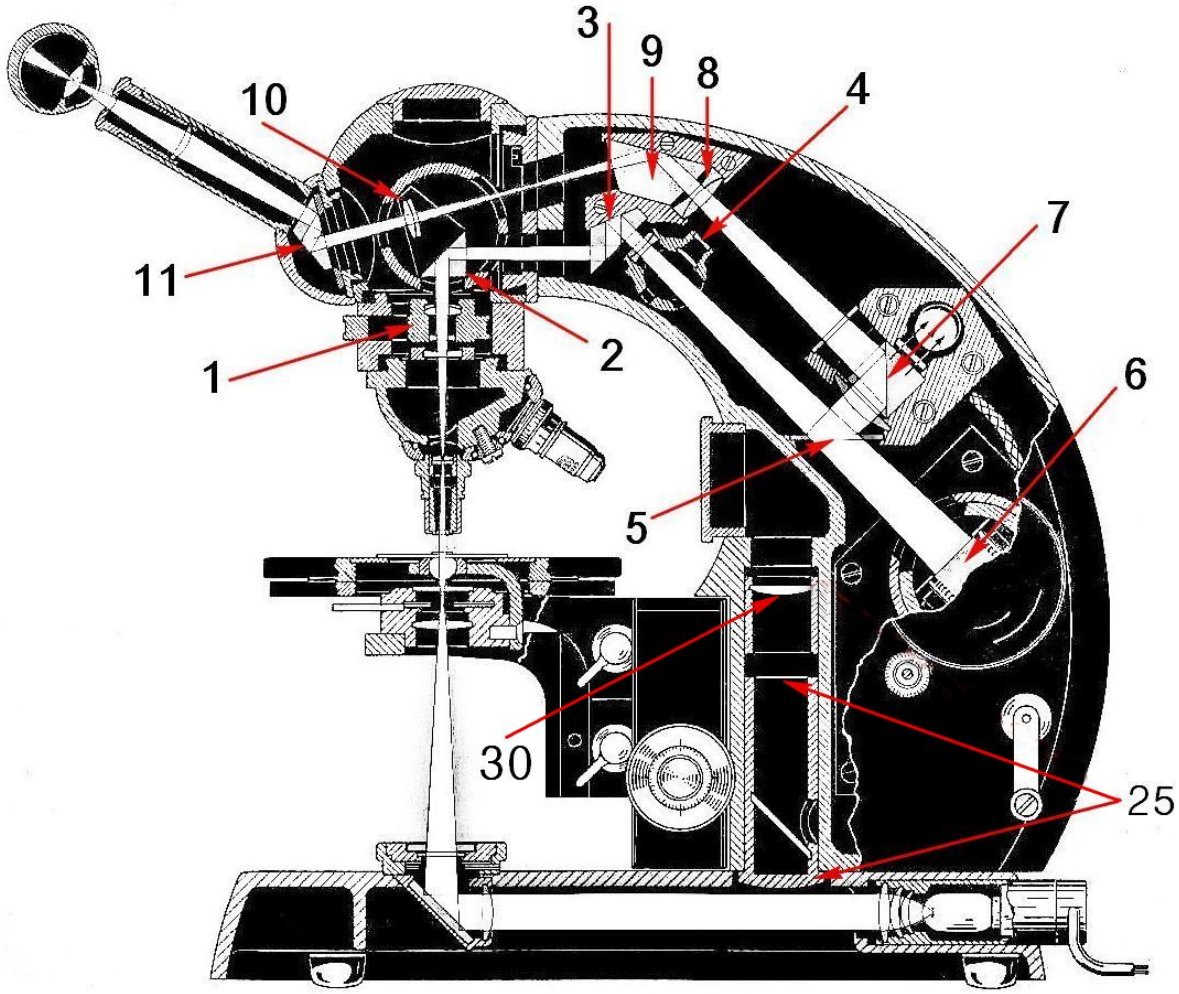


Fig. 3589 – Vediamo i dettagli. Subito sopra l'obbiettivo, si trova il sistema Telan del cambiatore d'ingrandimento ("Optovar")(1). In (2) un prisma rettangolo a riflessione totale rende l'asse ottico orizzontale. In (3) un prisma di Littrow riporta l'asse a 45°. NB: nell'esemplare qui descritto il prisma (3) è in realtà un prisma di Amici (o di Wollaston), come si vede nella figura seguente.

La funzione dei semi-riflettenti 5 e 7 appare chiara: suddividere il fascio formatore d'immagine in una porzione per la pellicola (6) ed una (5%) per il fototubo (7) che comanda l'esposimetro automatico.

Il prisma di Amici (9) rimanda il fascio rimanente verso il prisma di Littrow (11) e gli oculari.

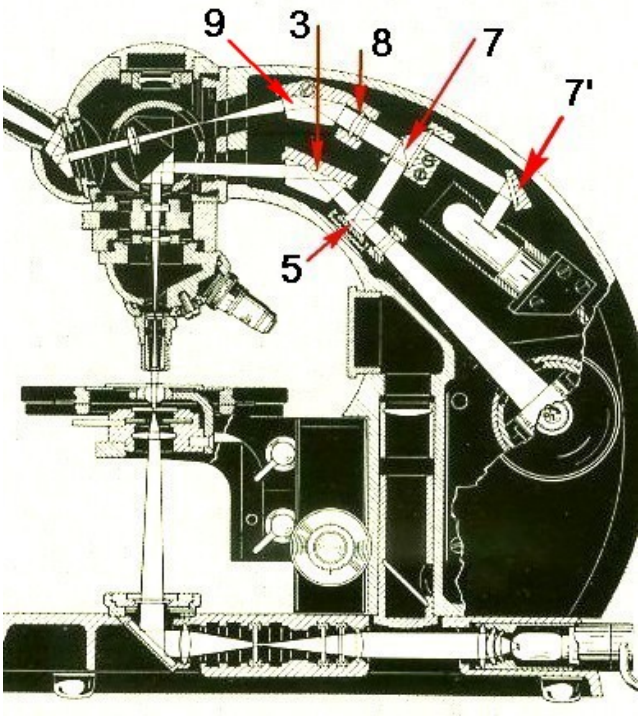


Fig. 3590 – In un'altra versione, anche il gruppo di lenti (8) è diverso rispetto allo schema precedente. Il sistema degli specchi semi-riflettenti (5) e (7) è diversamente disposto. Il sistema di lenti intercambiabili (4) è soppresso.

Questa figura appare in un'altra pubblicazione della Zeiss W.

Nella figura seguente appare l'interno del braccio/colonna dell'esemplare esaminato, quello che appare togliendo sei viti a taglio e la piastra a mezzaluna che chiude il fianco destro dello strumento (sigillata con un adesivo pastoso).

Si riconoscono diverse parti indicate nello schema della figura qui a fianco.

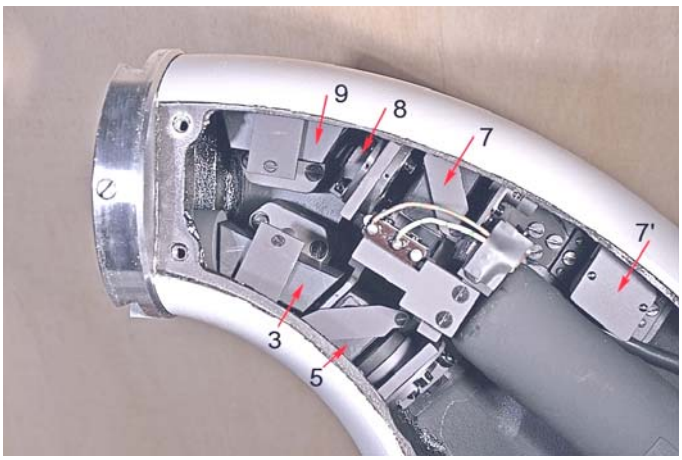


Fig. 3591 – Situazione effettiva del sistema nell'esemplare descritto. Assomiglia più allo schema della figura precedente che a quello della fig. 3589. Questo modello ha avuto quindi molte versioni, leggermente diverse.

Ora esaminiamo il blocco che porta il tubo bioculare (13, nella figura seguente). In esso, come appare dalla fig. 3589, è contenuto un sistema composto dal prisma (2), all'inizio del cammino, e dalla lente di tubo 10, alla fine. Ciò è valido quando lo strumento è predisposto per la fotografia.

Ma quel sistema è sostituibile con altri tre.

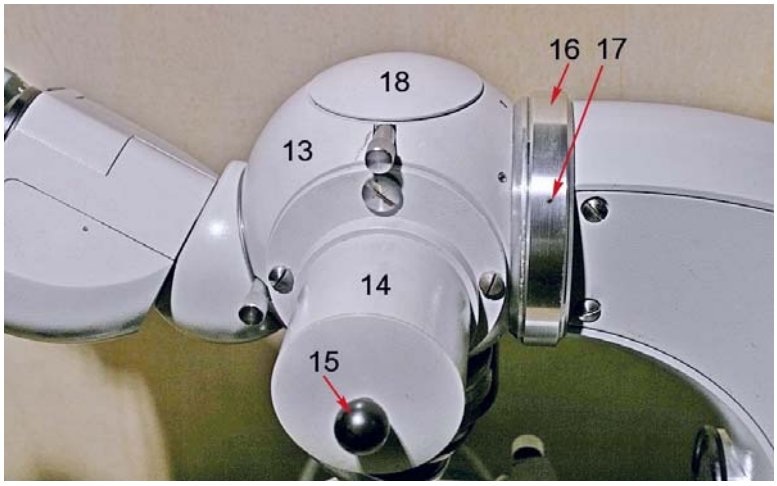


Fig. 3592 – In cima al braccio si trova una scatola sferoidale (13) con in alto un coperchietto (18), facilmente sostituibile con altri accessori, come raccordi per telecamera. Allentando il piccolo grano (17), può scorrere all'indietro l'anello 16; si scopre così un grosso grano a taglio (sul lato destro del braccio), allentando il quale si può sfilare verso l'alto la scatola 13 con tutto ciò che vi è fissato.

Su entrambi i lati, la scatola 13 porta due sporgenze cilindriche facenti parte del tubo 14, visibile nella figura seguente. Dalla sporgenza destra di questo sporge un pomello estraibile (15)

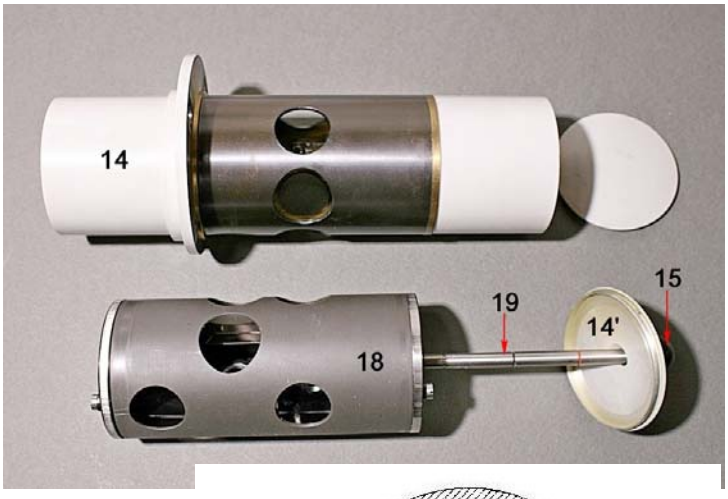


Fig. 3593 – Sulla scatola 13, tramite tre viti, è fissato il tubo 14, in modo da sporgere anche dal lato opposto della scatola stessa.

I due lati del tubo 14 sono chiusi da una calotta filettata sull'orlo. Dal lato destro, la calotta 14' è forata ed attraversata da una barretta (19) che porta all'esterno il pomello 15.

Internamente al tubo 14 scorre un cilindro (18)(in figura, il cilindro 18 è disposto rovesciato rispetto al tubo 14), carico di prismi e lenti.

La barretta 19 permette di far scorrere il cilindro 18 in tutta la lunghezza del tubo 14.

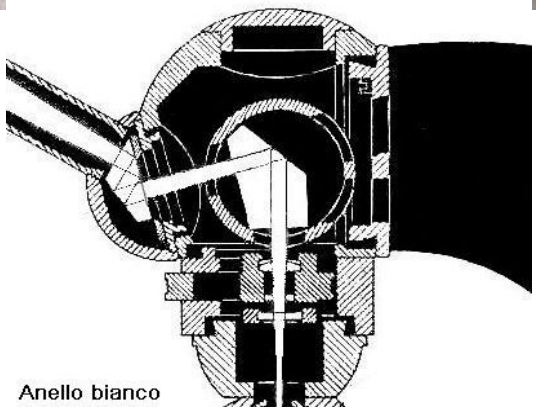
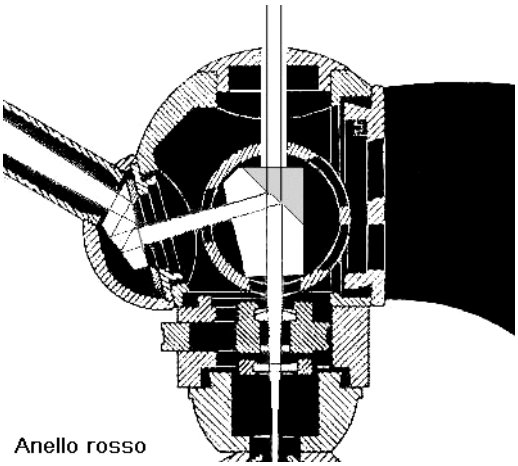


Fig. 3594 – Quando il pomello 15 è spinto tutto all'interno, la barretta 19 sporge appena dalla calotta 14' e mostra un'incisione anulare bianca. In queste condizioni si realizza la situazione schematizzata nella figura a fianco: tutto il fascio formatore d'immagine viene dirottato verso il tubo bioculare ("canale visione").

Fig. 3595

Estraendo la barretta 19, si avvertono altre tre posizioni marcate da un piccolo scatto; dapprima compare sulla barretta un anello rosso. In quelle condizioni, il prisma mostrato nella figura precedente è sostituito da quello visibile qui a fianco, contenente una superficie inclinata semi-riflettente.

In queste condizioni, il 20% del fascio formatore d'immagine è inviato al canale visione; il rimanente (80%) al canale verticale per usi particolari (fotocamera, telecamera, microfotometro, visore a schermo diffondente, ecc.).



Estraendo ancora la barretta 19, al prossimo scatto, compare un anello nero. Ora, il prisma inserito nel cammino ottico è quello visibile negli schemi di fig. 3588 e 3589 (2) e riportato nel dettaglio a fianco.

Fig. 3596

Così il fascio formatore d'immagine è riflesso tutto verso il sistema fotografico e lì suddiviso in una porzione per l'esposimetro (5%), una porzione per la pellicola (45%) ed il resto (50%) verso il canale visione.

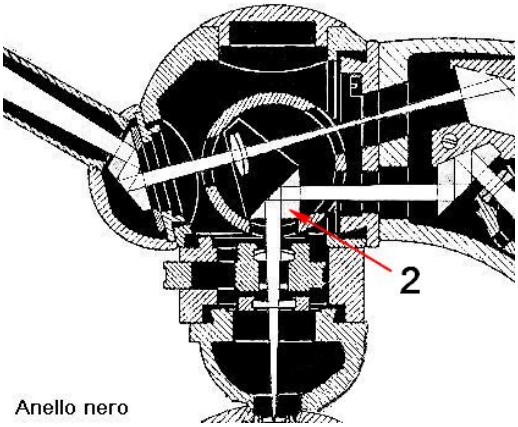
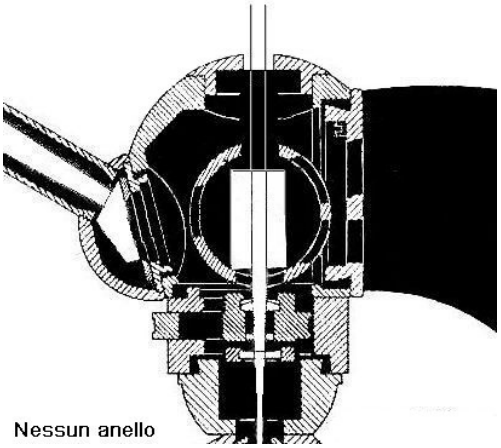


Fig. 3597

Estraendo ancora la barretta 19 fino all'ultimo scatto (nessun anello), compare nel cammino ottico una lamina a facce plan-parallele (utile solo per comparare la lunghezza del cammino ottico a quello delle altre posizioni) che trasmette il fascio tutto nel canale verticale.



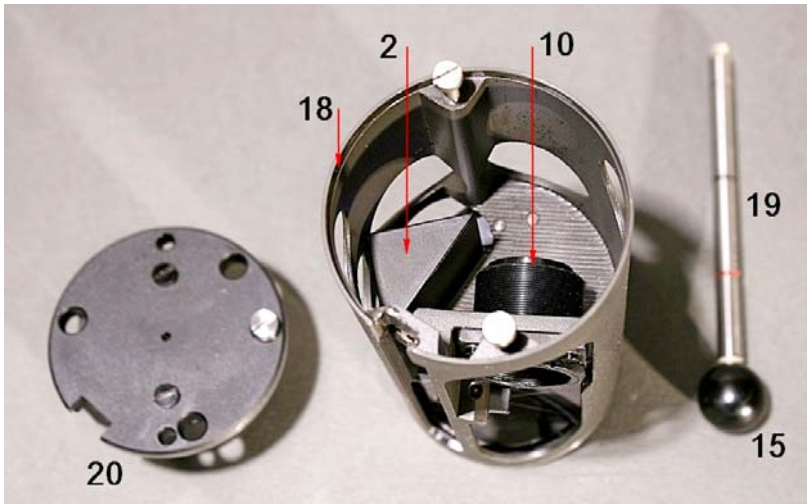


Fig. 3598 – Dal cilindro 18 si può staccare (due viti) un disco (20) che sorregge la lamina illustrata nella figura precedente.

Guardando dentro al cilindro, si vede il prisma 2 e la lente di tubo 10 della fig. 3589.

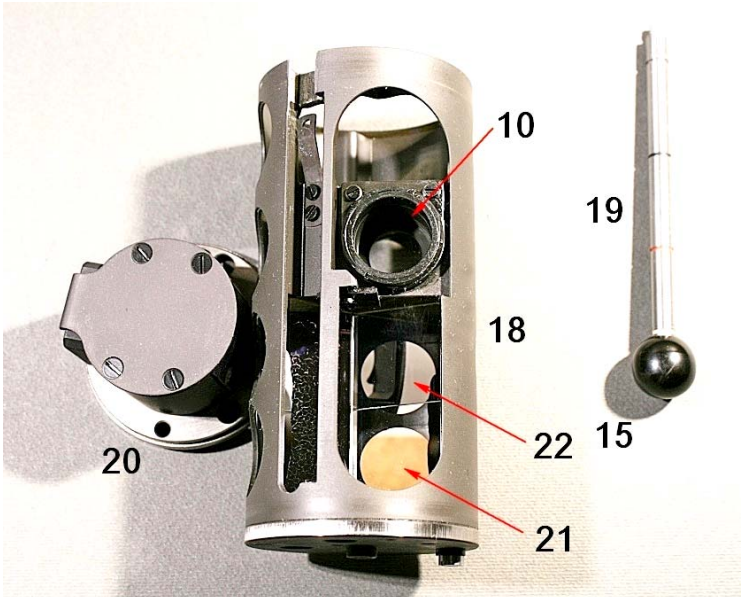


Fig. 3599 – Da un altro fianco del cilindro 18, si vedono i prismi 21 e 22, corrispondenti agli schemi delle figure 3594 e 3595.

Certamente, un po'macchinoso.

Per il resto, schema ottico comune a molti altri modelli Zeiss W. di quell'epoca.

Per il camino episcopico, lo schema diventa quello della figura seguente.

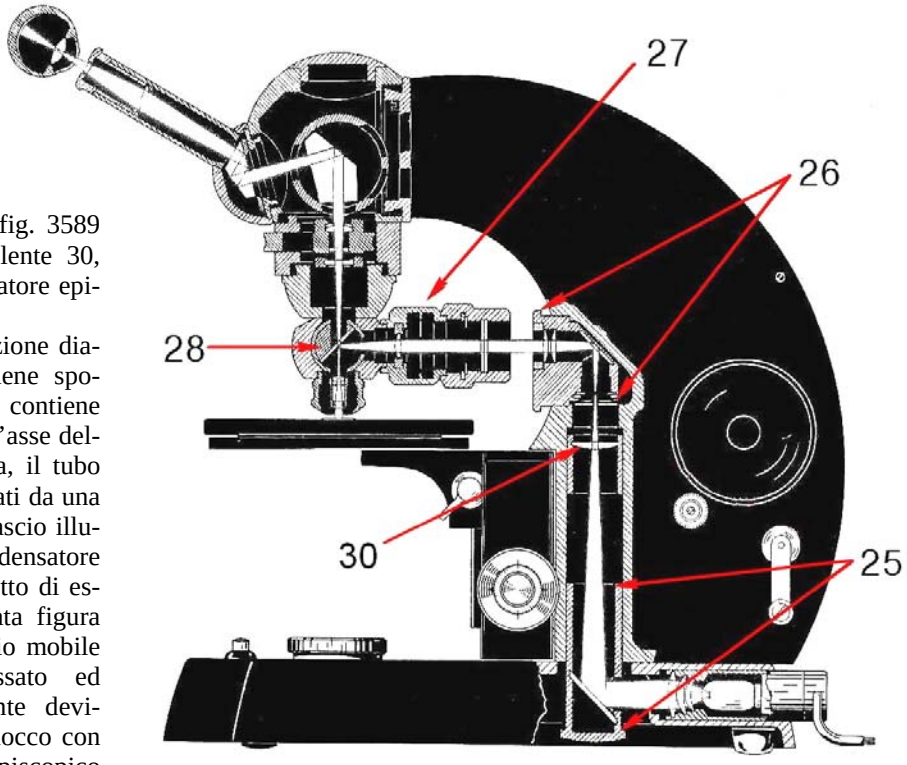


Fig. 3600 – Già nella fig. 3589 (pag. 1340), era indicata la lente 30, fissa, che fa parte dell'illuminatore episcopico.

Il passaggio fra illuminazione diascopica ed episcopica si ottiene spostando su o giù il tubo 25 che contiene uno specchio a 45° rispetto all'asse della microlampada. In diascopia, il tubo 25 (e lo specchio) sono sollevati da una leva sul fianco sinistro ed il fascio illuminante procede verso il condensatore (tramite uno specchio fisso sotto di esso), come mostrato nella citata figura 3589. In episcopia, lo specchio mobile nel tubo 25 viene abbassato ed intercetta il fascio illuminante deviandolo verso la lente 30, il blocco con specchio 26 e l'illuminatore episcopico 27.

Lo spostamento del tubo 25 si ottiene muovendo la leva 31, come indicato nella figura seguente.

Fig. 3601 – Sul fianco sinistro dello strumento, presso le manopole di messa a fuoco, vi è una leva con pomello nero (31) che comanda lo spostamento del tubo 25 della figura precedente.

Nell’esemplare qui descritto, manca il blocco 26 (fig. 3600, pagina precedente), per cui questo cammino di illuminazione episcopica non è utilizzabile.

È però presente l’illuminatore episcopico 27 (figure 3602/05 seguenti).

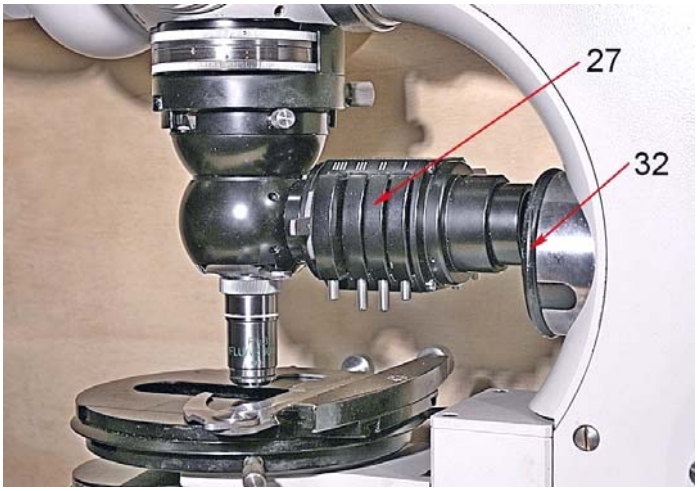


Fig. 3602 – In luogo del revolver, si può innestare l’illuminatore episcopico 27, che però porta un solo obbiettivo alla volta. Esso va montato sulla stessa coda di rondine che porta il revolver.

Notare il coperchio 32 che sta in luogo del blocco 26 della fig. 3600 (pagina precedente).

L’illuminatore episcopico porta quattro anelli porta-filtri, estraibili singolarmente, un debole filtro verde fisso all’ingresso ed un cursore con possibilità di bloccare il fascio illuminante (vedi 39 nella figura 3605, qui sotto)..

Per realizzare l’illuminazione episcopica si può allora utilizzare il pezzo 35, visibile nelle figure seguenti.

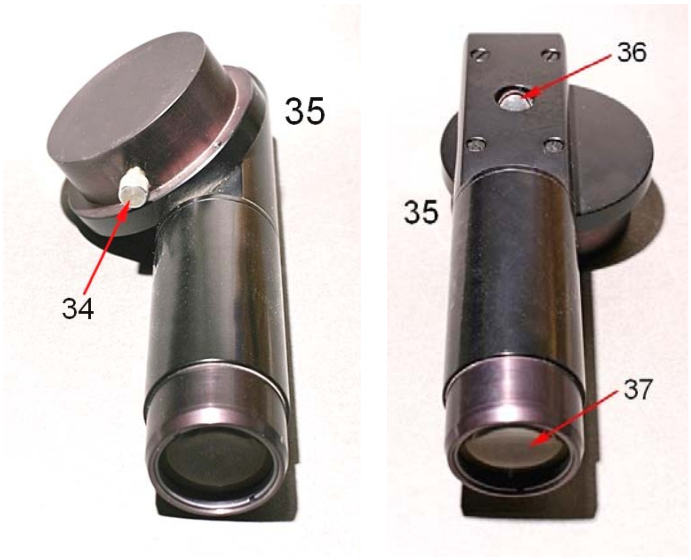


Fig. 3603/04 – Si tratta di un tubo che porta una lente (37) all’ingresso per accogliere il fascio illuminante proveniente da una microlampada (con collettore) da applicare dall’esterno ed uno specchio (36) per rinviare quel fascio verso l’opaco-illumuinatore 27.

Manca solo la microlampada, che dovrà essere portata in posizione da un apposito sostegno rigido fissato alla base (accessori previsti nel catalogo del fabbricante).

Nella figura seguente si vede il tubo 35 in posizione, fissato dalla vite 34 (figura precedente). L’opaco-illuminatore 27 vi si adatta poiché la sua estremità sinistra è rientrante.

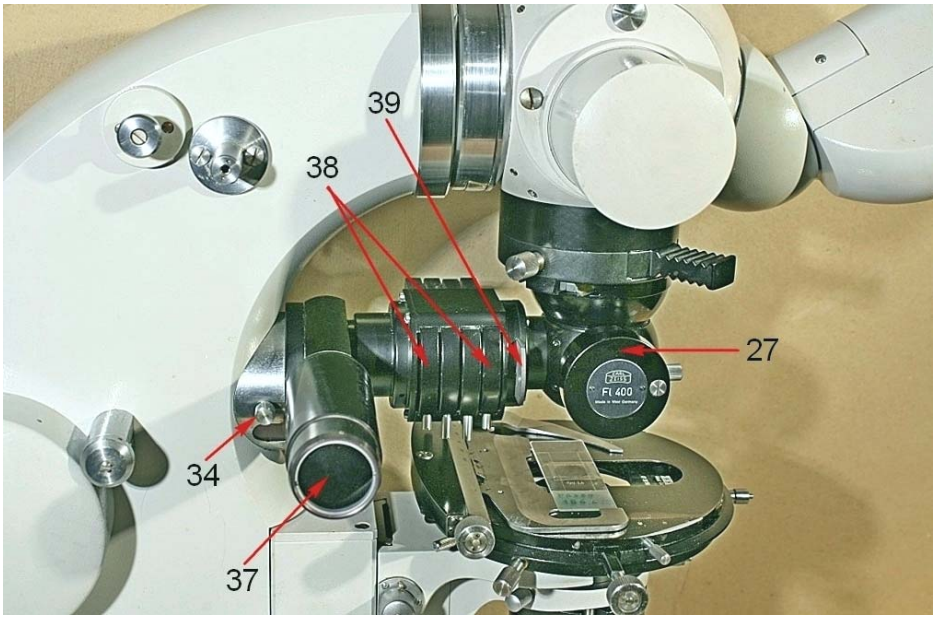


Fig. 3605 – L’opaco-illuminatore 27 contiene all’ingresso un debole filtro verde fisso; seguono quattro porta-filtri estraibili a cursore (38), uno blu, uno viola, due rossi, più un cursore (39) con un set-tore opaco per l’interruzione del fascio.

Il corpo dell’opaco-illuminatore 27 porta il semiriflettente (28 in fig. 3600) per ottenere il campo chiaro. Inferiormente, tale corpo accoglie un portaobbiettivi singolo con in-nesto a coda di rondine circolare (figura seguente).

Fig. 3606 – Ogni obbiettivo episcopico per fondo chiaro, con attacco a vite RMS, va avvitato sull'anello 40 a due tacche il quale, a sua volta, si avvita in un anello smussato con i bordi a coda di rondine (41).

Avvitando o svitando l'anello 40 nel 41 si sposta assialmente l'obbiettivo e quindi si può regolare la sua parfocalità rispetto ad altri obbiettivi.

L'anello 41 s'inserisce inferiormente nel corpo dell'opaco-illuminatore 27 inserendolo di lato e ruotandolo a mezzo del piccolo manico 42.

NB: l'anello 41 è qui mostrato in posizione capovolta.

Concludendo, uno strumento *d'antan*, di valore storico, che testimonia il tentativo di facilitare la fotografia su pellicola in rullo a formato Leica.

Scheda tecnica n° 160

Microscopio stereoscopico sec. Greenough EUROMEX, mod. ST

Matr. n° 15401

Semplice è bello. Questo strumento ne dà ragione.

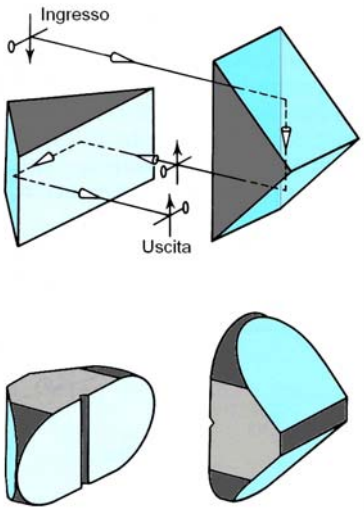
Fig. 3607 (a destra) – Si potrebbe dire: ridotto all'osso. D'accordo, ma l'essenziale c'è, e funziona.

Per ridurre il peso e l'ingombro, il piede è stato ricostruito con una lastra di plexiglas. Il corredo prevede tre coppie di obbiettivi, mostrati a destra, con ingrandimento proprio 1×, 2× e 4×. Gli oculari, positivi, acromatici, grandangolari, sono dei 10×.

Fig. 3608 (sopra) – Questa è la base originale in lega d'alluminio, 24 × 115 × 169 mm con foro Ø = 60 e due mollette (perno Ø = 4).

Il gruppo dei prismi di raddrizzamento è basato sul ben noto schema di Porro, 1° sistema, qui visibile a destra.

Fig. 3609 (a destra)



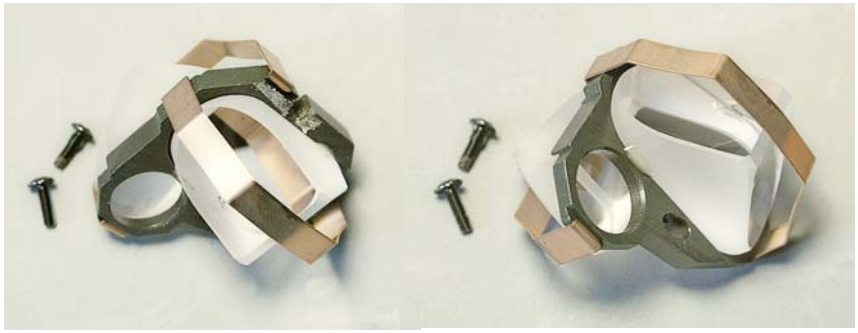
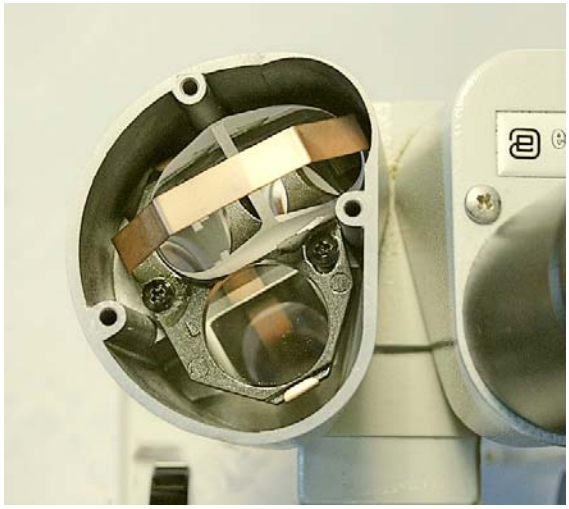


Fig. 3610 – Questa è la realizzazione pratica del gruppo, visto da due angolazioni diverse. Uno dei prismi è più piccolo poiché il fascio utile è più stretto verso il basso, dalla parte dell'obbiettivo.

Uno dei tubi porta-oculari è regolabile (per la correzione delle anisometropie); l'altro è fisso. Entrambi sono avvitati da tre viti a croce come coperchio di una delle due scatole prismi. Queste ultime sono indipendenti e ruotano ognuna rispetto alla squadra di base, quella che porta le coppie di obbiettivi (4, nella fig. 3614 alla pagina seguente).

Fig. 3611 (a destra) – Uno dei coperchi delle scatole prismi, col tubo porta-oculari regolabile. Sono visibili i tre fori per le viti.



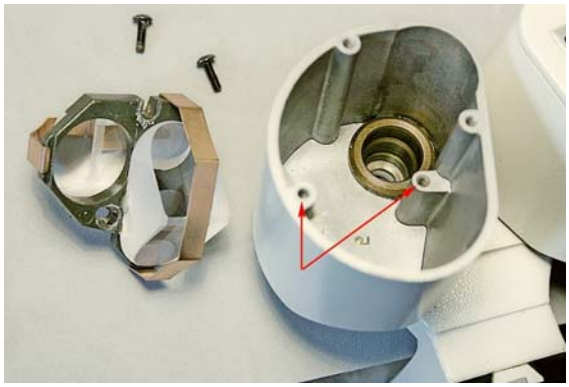


Fig. 3612 (a sinistra) – Tolte le tre viti ed il coperchio, appare il gruppo prismi fissato da due viti, sempre a croce, ma con la testa nera.

Prima di smontare il gruppo prismi, atto che fa perdere immediatamente il loro allineamento, e quindi la parcentratura fra i due oculari, è bene segnare con una punta dura il perimetro delle teste delle viti sulla superficie della piastra di fissaggio dei prismi. Il gioco delle viti del coperchio non basta per l'allineamento che occorre eseguire dopo il rimontaggio.

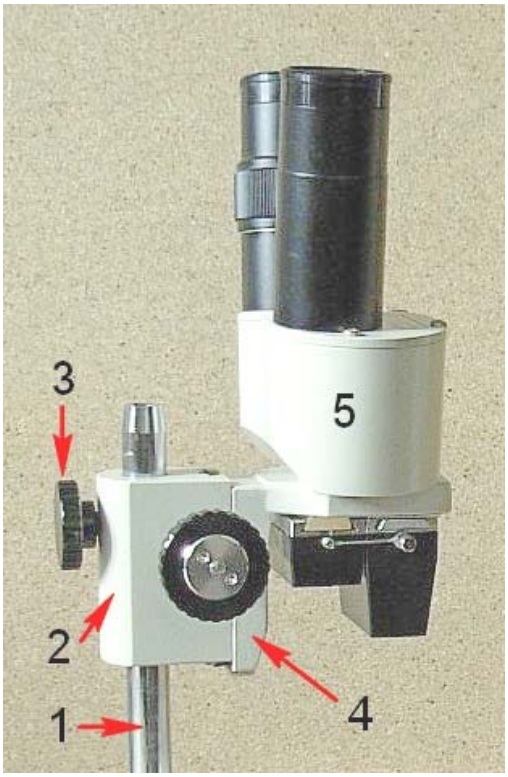
Fig. 3613 (a sinistra) – Il gruppo prismi smontato. Le frecce rosse indicano le superfici di appoggio delle due viti che reggono il gruppo, superfici troppo piccole per pensare di praticarvi dei fori di spinatura.

In fondo alla scatola, la boccola che fa da perno alla scatola stessa, obbligata a ruotare quando si regola la distanza inter-pupillare.

Ora diamo un'occhiata alla parte meccanica, lo stativo. Anche qui, troviamo solo l'essenziale.

Fig. 3614 (a destra) – Questo è l'essenziale. Tutto qui, ma funziona.

Una colonna verticale (Ø 14 × 148 mm)(1); un blocco col movimento di messa a fuoco e manopole (2), fissato alla colonna dalla grossa vite 3 (dettagli più avanti); una squadra (4) che porta verso l'alto la coppia delle scatole prismi (5) e, in basso, la slitta a coda di rondine per gli obbiettivi (vedi le ultime figure).



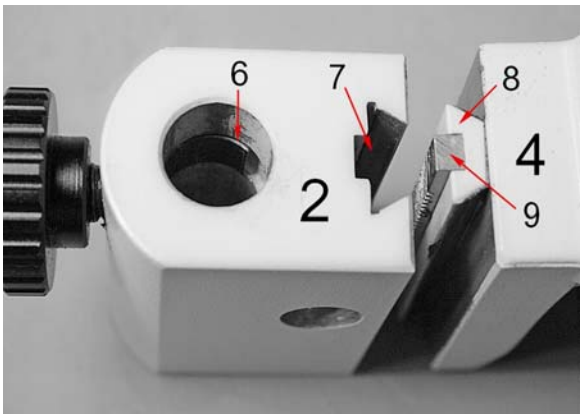


Fig. 3615 (qui sopra) – Nel blocco 2 vediamo il foro per la colonna che mostra un anello elastico (6), di cui vedremo la funzione. Dal lato opposto, la femmina della coda di rondine (7) che accoglie il maschio (8).

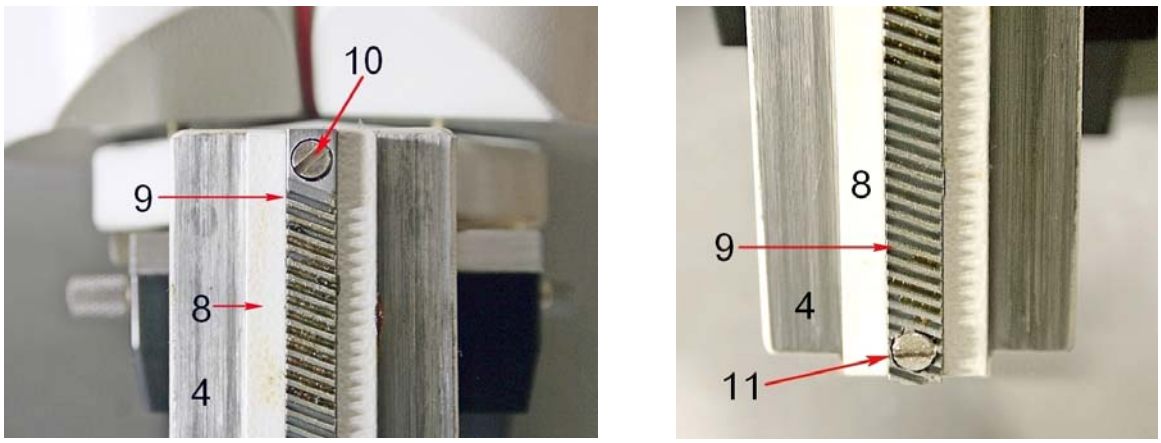


Fig. 3616/17 – Alle estremità superiore ed inferiore della cremagliera si trova una regione senza denti (10) o la testa di una vite (11) che impediscono al pignone di procedere e quindi realizzano un efficace fine-corsa da entrambi i lati. Per smontare la squadra 4 occorre smontare la vite 11 e ruotare la manopole per spingere la squadra verso l'alto; per smontare la cremagliera 9 occorre togliere entrambe le viti 10 ed 11.

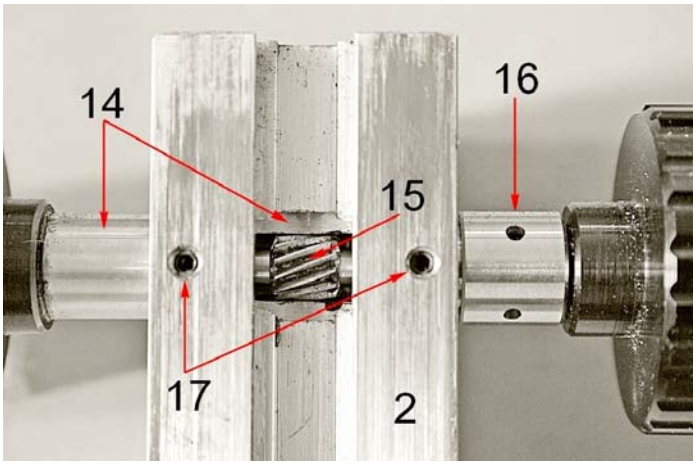


Fig. 3618 (a destra) – Da un lato del blocco 2 si vede la sede femmina della coda di rondine con il pignone 15 che fa parte dell'albero delle manopole. Tale albero porta alle estremità una filettatura su cui si avvitano le manopole (figura seguente).

L'albero ruota all'interno di un cilindro cavo (14) che attraversa il blocco 2 ed è tenuto fermo da due grani a brugola (17).

L'estremo destro del cilindro 14 termina con una filettatura su cui si avvita la boccola 16, dotata di quattro fori radiali (vedi oltre). Poiché il cilindro, all'estremo destro, porta quattro feniture longitudinali (figura seguente, rovesciato), quando si avvita la boccola 16 le fessure si stringono e l'estremità del cilindro 14 serra l'albero, consentendo di regolare la frizione dell'albero.

Il foro longitudinale del cilindro 14 è centrato rispetto alla superficie esterna: se fosse leggermente eccentrico, la rotazione del cilindro consentirebbe uno spostamento dell'albero e quindi una regolazione del gioco fra pignone e cremagliera. Sono pochi i costruttori che usano quest'accortezza.

Notare che presso il suo centro, in corrispondenza del pignone, il cilindro 14 è scavato in modo da mettere in vista il pignone stesso.

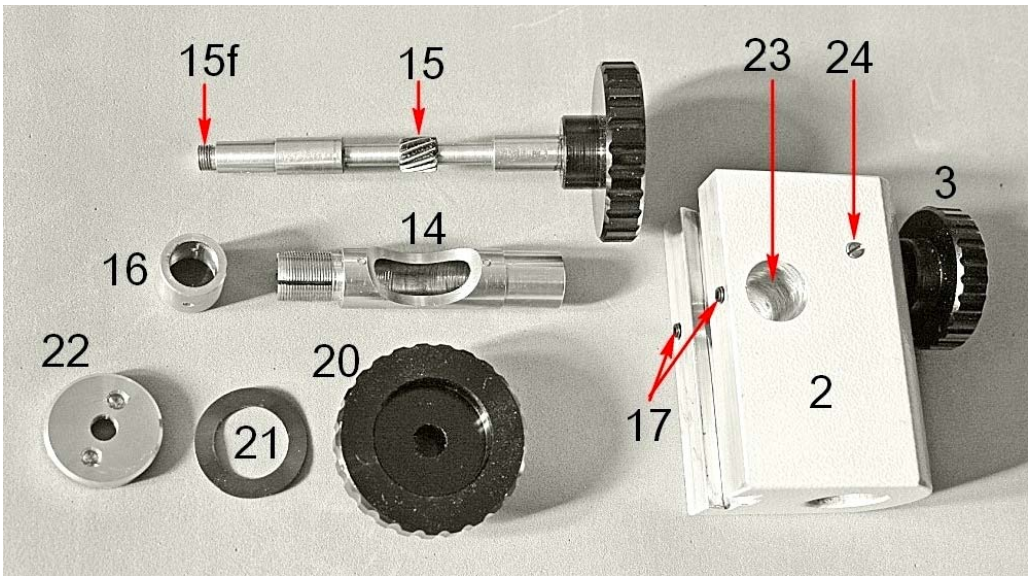


Fig. 3619 – Il movimento di messa a fuoco è qui tutto smontato. Il cilindro 14, ovviamente, trova la sua sede nel foro 23 che attraversa il blocco 2. Alla sinistra del cilindro 14 si vede l'estremo filettato con una delle quattro fenditure, estremo su cui si avvita la boccola 16. Ben chiaro lo scavo al centro del cilindro 14, da cui affiora il

pignone 15.

L'estremo sinistro dell'albero 15 è filettato (15f). Su di esso s'infila la manopola 20, l'anello ondulato elastico 21 ed il dado a due fori 22. L'anello elastico 21 consente un certo grado di frizione fra manopola ed albero.

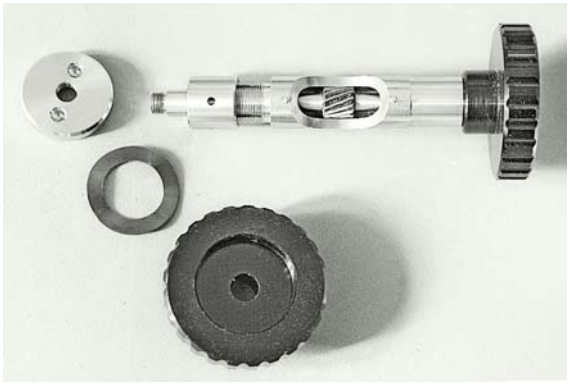


Fig. 3620 – Questo è il gruppo manopole, solo parzialmente smontato.

Fig. 3621 (a destra) – Già nella fig. 3615 a pag. 1347 avevamo notato l'anello elastico 6 all'interno del foro per la colonna 1.

Questo anello (elastico perché spaccato) viene spinto dalla punta della manopola 3 in modo che, quando si stringe la manopola stessa per bloccare il microscopio sulla colonna, la punta della vite, solidale colla manopola, non incida la superficie della colonna, ma solo l'anello.6.

Avevamo notato nella fig. 3619 – alla pagina precedente – un grano (24) sul fianco del blocco 2. Stringendo con attenzione quel grano, si può fare in modo che l'anello 6 stringa la colonna quel tanto che basta affinché, allentando la manopola 3, il microscopio non cada di botto.

È questo un piccolo accorgimento che può salvare un oggetto delicato dal vedersi cadere addosso tutto il peso dello strumento.

Ora un'occhiata all'attacco predisposto per le coppie degli obbiettivi.

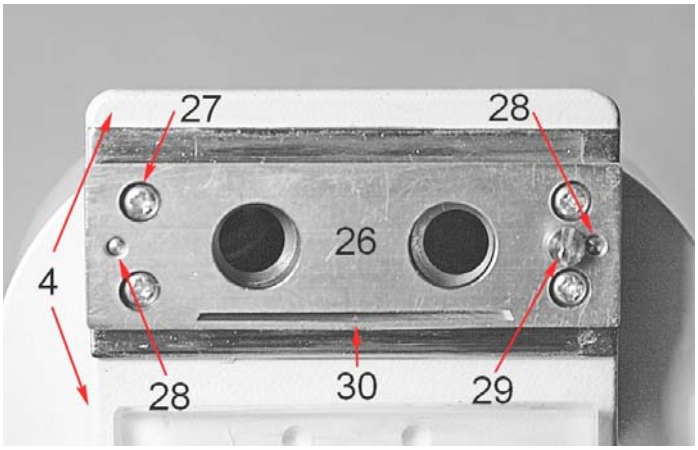


Fig. 3622 (a destra) – Alla superficie inferiore della squadra 4 è fissata da quattro viti a croce (27) la coda di rondine lineare 26. La posizione corretta della guida è assicurata dalle due spine 28 e quindi si può smontare quella guida senza perderne l'allineamento.

Uno dei lati lunghi della coda di rondine porta una fenditura (30) che fornisce una certa elasticità all'accoppiamento fra il maschio e la femmina della guida. La testa della vite 29 rappresenta un fine-corsa preciso per il gruppo obbiettivi quan-do lo si infila verso destra.

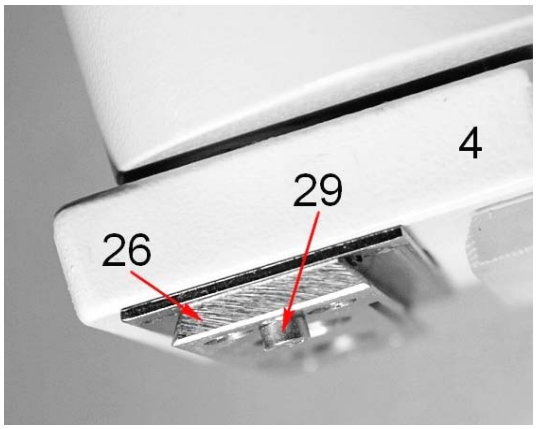


Fig. 3623 (a sinistra) – Il maschio della coda di rondine, visto di fianco.

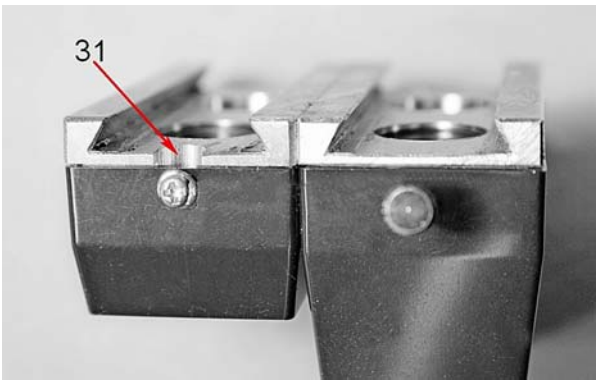


Fig. 3624 – Due coppie di obbiettivi, con la parte femmina della coda di rondine. Notare lo scavo 31, destinato ad accogliere la testa della vite 29 (figura precedente) e stabilire così il fine corsa della guida.

Altri dati:

Stativo a tubi diritti con scatole a prismi di Porro indipendenti; Ø esterno dei tubi = 33 mm; asta con Ø = 14 mm; ℓ = 148 mm; perni per mollette ferma preparato Ø = 4 mm; distanza libera asse ottico - asta = 71 mm; distanza di lavoro dall'orlo inferiore del corpo di microscopio (la squadra 4) = 43 mm.

Il tubo sinistro è regolabile e va ruotato finché scompare la riga bianca incisa attorno al tubo.

Oculari: acromatici positivi (notati W 10× S); V = 10× s' = 20,2 mm; Øp = 33,8 mm; Ap = 11 mm; **Ø esterno = 30,5** mm; sede per reticoli: Ø = 25 mm. Campo angolare: $2\alpha = 42°$.

Obbiettivi in coppia su slitta a coda di rondine lineare; acromatici; planeità al 85%; cromatica laterale sensibile solo nella coppia 1:1; parfocalità fra le varie coppie di obbiettivi: ottima, tranne che per l' 1:1 (alzare di 2 mm); definizione ottima.

1 : 1; campo oggetto = 22 mm; WD = 50 mm.
2 : 1; campo oggetto = 10 mm; WD = 68 mm.
4 : 1; campo oggetto = 5,05 mm; WD = 46 mm.

CONCLUDENDO: in questo strumento è difficile trovare qualche parte che sarebbe possibile eliminare. Tutto vi è essenziale. Eppure, nella sua semplicità, dimostra un'intelligente progettazione ed un'accurata esecuzione: giochi impercettibili; nessuna durezza; sia la messa a fuoco che lo scorrimento sulla colonna hanno una frizione regolabile; facilità di smontaggio e pulizia (nessun uso di adesivi); spinatura della guida degli obbiettivi.

La produzione è presumibilmente giapponese, ma a suo tempo (anni '60–'80) vari modelli di questi strumenti ed accessori in gran numero erano distribuiti in Europa da un importatore olandese: Euromex.

Fig. 3625