

Scheda n° 16 – OBIETTIVO ZEISS (Oberkochen) “Planapo 40/1,0 Oel Ph3 m.i. – 160/–”

Ancora un obiettivo di classe, planare, apocromatico.

Ma forse con troppe pretese.

Infatti, essendo ad immersione omogenea, può permettersi un'apertura di 1,0. Però il costruttore lo offre anche per il campo scuro ed il contrasto di fase, e qui c'è da ridere.

I condensatori per campo scuro ad immersione producono un fascio illuminante conico e cavo che presenta un'apertura massima ai limiti del praticabile (1,4 – 1,45) ed un'apertura minima che viene di solito tenuta intorno ad 1,0 (un valore maggiore farebbe assottigliare il fascio illuminante e perdere troppo dal punto di vista fotometrico).

Gli obiettivi ad immersione di apertura uguale o maggiore di 1,0 vanno quindi usati aggiungendo un diaframma fisso, o chiudendone uno ad iride, capace di ridurne l'apertura al di sotto di 1,0.

Così quest'obiettivo è stato prodotto con un diaframma ad iride all'interno, che si comanda con un anello esterno, come si vede a metà altezza della fig. 140.

Fig. 140 – L'apertura è regolabile, con l'anello godronato visibile sotto la scritta Ph3, fra i valori di 0,6 e di 1,0.

La montatura è molleggiata. I parametri sono a norme DIN (passo di vite RMS, lunghezza $L_0 = 45$ mm).

Ma qui nasce un problema. La pupilla d'uscita di un obiettivo di fase è occupata in parte dall'anello di fase. Se vi è anche un diaframma ad iride e lo si chiude parzialmente, la zona della pupilla all'esterno dell'anello di fase si trova in parte o totalmente obliterata dal diaframma e ciò che resta (anello e zona trasparente centrale) può risultare costituito in prevalenza dall'anello di fase stesso. Le conseguenze sono due: – la presenza dell'anello di fase abbassa la luminosità dell'immagine a causa della ridotta trasparenza dell'anello stesso; – parallelamente, viene alterata la struttura della centrica, con aumento d'intensità degli anelli, e quindi si abbassa il contrasto (lo si può notare nelle figure 141 e 142).



Ad un primo esame, l'obiettivo si comporta bene: la fotografia di un reticolo a passo 8μ (fig. 141 e 142) mostra un cattivo contrasto, ma ciò si spiega con le ragioni appena descritte. La planeità d'immagine non è completa, ma anche questo è inevitabile, e succede in tutte le migliori famiglie. Lo si nota meglio nella foto 142.

Si nota poi un residuo di cromatica laterale (CVD), ma questo è dovuto all'oculare utilizzato per la foto, che è semicompensatore (questo obiettivo richiede oculari compensatori). Anche questo dettaglio appare a destra della fig. 142.

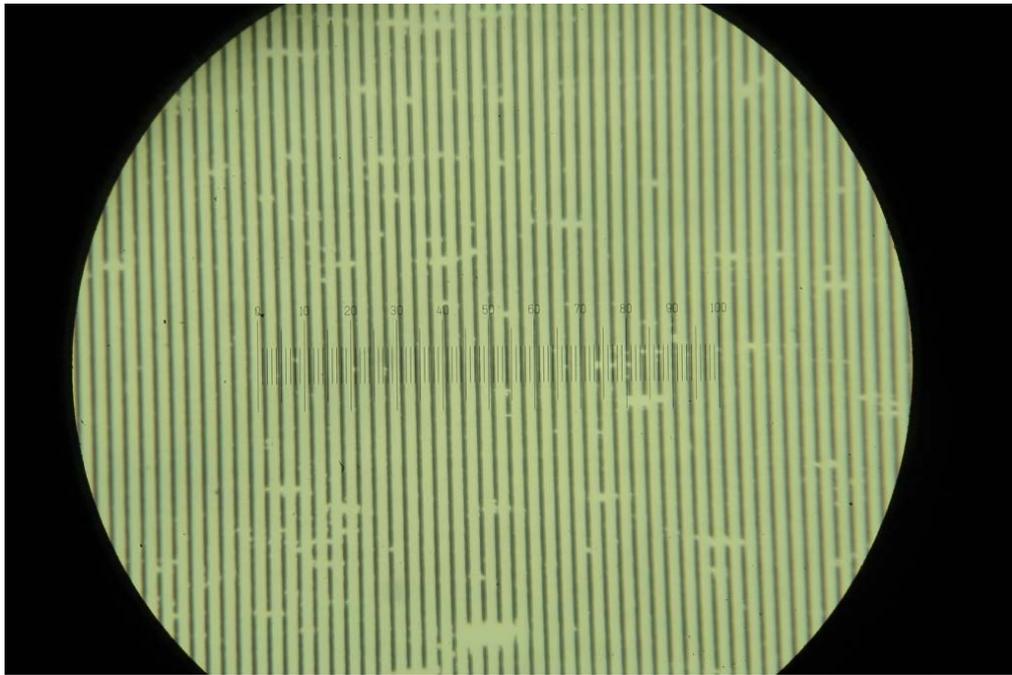
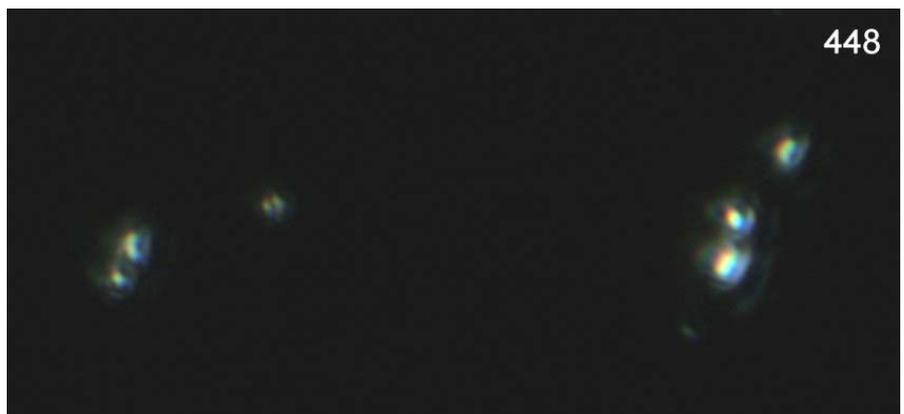


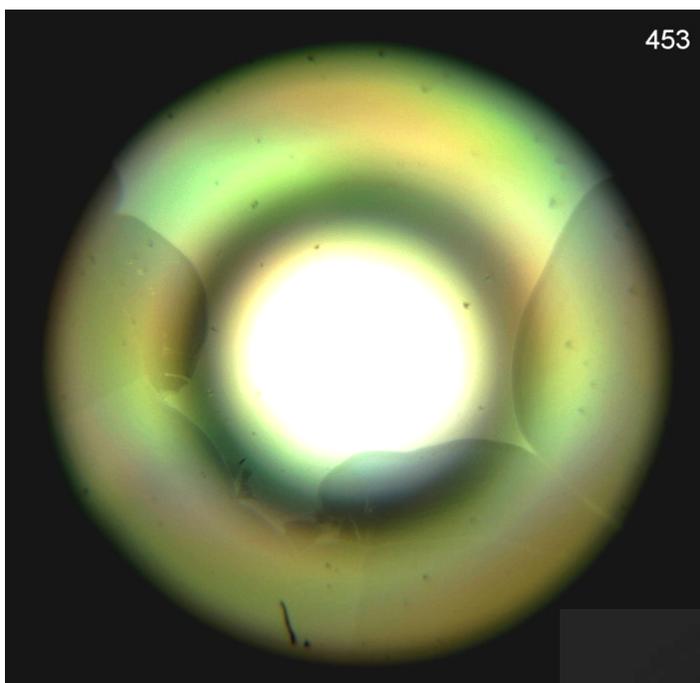
Fig. 141 – Un reticolo a passo $8\ \mu$, fotografato con l'obiettivo in esame ed un oculare semi-compensatore $10\times / 20$. Si è usato questo oculare per avere una forte altezza di pupilla ($A_p = 17\ \text{mm}$) ed evitare le solite vignettature create degli obiettivi fotografici "zoom". Il diaframma ad iride interno era completamente aperto.



Fig. 142 – Il contrasto non è elevato. Il fuoco non è ottimale fino ai bordi; ai margini del campo le righe appaiono con bordature colorate. Il colore è bluastrò nei margini delle righe scure dirette verso il centro del campo, e ciò è segno di un'insufficiente correzione della CVD. Colpa dell'oculare.

Un esame allo star test (fig. 143) non rivela nulla di strano, tranne un residuo di astigmatismo in asse (errore di allineamento di qualche lente), comunque molto ridotto. Gli anelli della centrica sono forti, ma ciò dipende dall'anello di fase.

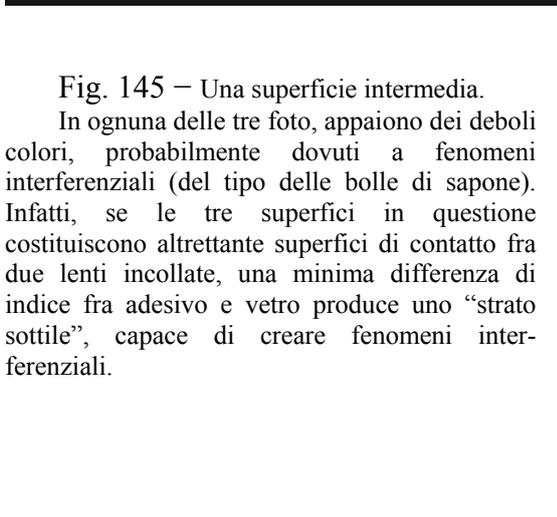




453

Fig. 144 – La superficie danneggiata più alta. Poiché l’anello di fase appare molto sfocato, questa superficie deve essere assai più alta dell’anello stesso. Essendo l’obbiettivo un plan-apocromatico, è probabilmente costituito da molti gruppi di lenti.

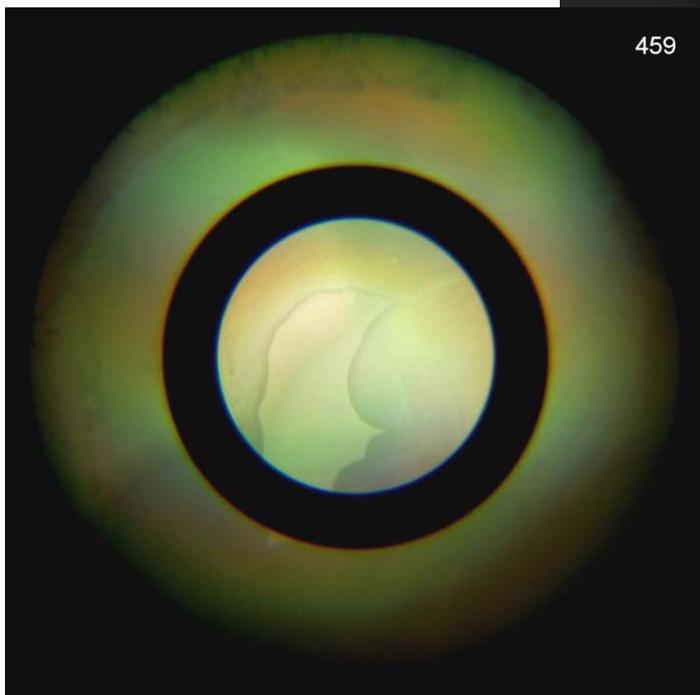
Il contrasto in queste tre foto è stato esaltato elettronicamente poiché le macchie scure sono appena percettibili all’osservazione diretta.



458

Fig. 145 – Una superficie intermedia.

In ognuna delle tre foto, appaiono dei deboli colori, probabilmente dovuti a fenomeni interferenziali (del tipo delle bolle di sapone). Infatti, se le tre superfici in questione costituiscono altrettante superfici di contatto fra due lenti incollate, una minima differenza di indice fra adesivo e vetro produce uno “strato sottile”, capace di creare fenomeni interferenziali.



459

Fig. 146 – La superficie danneggiata più bassa, vicina all’anello di fase (che appare più a fuoco che nelle altre foto). Altre macchie, altri colori.

A questo punto, i difetti nell'immagine, in particolare il basso contrasto, sarebbero spiegabili e l'obbiettivo sembrerebbe in ordine. Ma ...

Il proprietario, che ha l'occhio fino, mi aveva segnalato qualche difetto su ben tre diverse superfici delle lenti.

Focheggiando con cura un "microscopio ausiliario", del tipo per contrasto di fase, ma dotato di un obbiettivo ben corretto, è stato possibile, infatti, individuare nella pupilla d'uscita dell'obbiettivo tre diversi piani in cui appaiono strane macchie rotondeggianti. Le figure 144 – 146 mostrano il fenomeno.

Su ognuna delle tre superfici, le macchie scure sembrano provenire dalla periferia della lente: ciò fa pensare che si tratti di una qualche reazione chimica o fisica che ha interessato il sottile strato di adesivo fra due lenti contigue, e che procede dalla periferia verso il centro (Azione dell'ossigeno atmosferico? Evaporazione di qualche componente volatile nell'adesivo?).

Primo problema: la natura delle macchie.

Ogni macchia appare molto omogenea e non ha il consueto aspetto a gradini e scaglie, caratteristico del balsamo del Canada naturale che sta cristallizzando.

Dopo un riscaldamento in camera chiusa a circa 100 °C, nessun cambiamento. Poiché il "balsamo" naturale rammollisce fra 60 ed 80° C, ciò conferma che l'adesivo usato in questo obbiettivo è del tipo sintetico, termo-resistente.

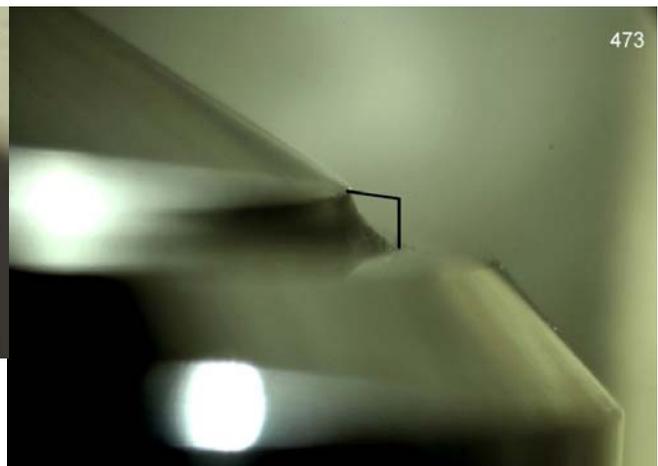
Dato però l'aspetto omogeneo delle macchie, la loro forma arrotondata e la loro minore trasparenza, riesce difficile attribuirle ad un'alterazione dell'adesivo.

L'unica cosa da fare sarebbe isolare i singoli doppietti e tentare un riscaldamento più energico.

Secondo problema: si può smontare un tale obbiettivo?

Esso appartiene ad una nota serie di obbiettivi di alta classe per i quali il costruttore, oltre all'adesivo sintetico termo-indurente per le lenti, ha il vezzo di sigillare anche le parti meccaniche con adesivi altrettanto resistenti.

La prima operazione di smontaggio dovrebbe partire dalla camicia, quella che porta le notazioni. Nel nostro caso, l'estremo inferiore della camicia (parte alta della fig. 140) è a contatto con l'orlo del barilotto frontale. Questo contatto, indicato da un segmento angolato nelle figure che seguono, è occupato da un anello, accuratamente raccordato, di un adesivo, anch'esso termo-resistente. Lo si vede, di lato, nelle figure 147 e 148 e, in pianta, nella figura 149.



Figg. 147 e 148

Fig. 149



A questo punto, lo smontaggio comporta troppi rischi. Infatti, per quanto si tenti di togliere o rammollire l'adesivo, lo smontaggio della camicia costringe a ruotarla rispetto al barilotto generale. Ma quest'ultimo è scorrevole nella montatura generale (per consentire il movimento a pompa) e, per impedirgli di ruotare attorno all'asse, viene provvisto di una vitolina laterale che scorre in un'apposita fessura della montatura generale (vedi "As" nella fig. 12 dell'art. n° 18: "Come controllare ed intervenire ..."). Quindi, per quanto poco la camicia risulti legata al barilotto generale, mentre la si ruota si forza a ruotare anche tale barilotto, questo spinge la vitolina sui lati della fenditura di scorrimento e qualcosa, prima o poi, si rompe. La vitolina ha un gambo di diametro anche minore di 1 mm.

Date le prestazioni ancora accettabili dell'obbiettivo, il rischio di danneggiarlo è troppo elevato.

Non è insolito, fra i costruttori moderni, l'uso di adesivi e strutture meccaniche che rendono quasi impossibile lo smontaggio e la riparazione. È un modo di concepire un prodotto sulla scia dell'"usa e getta". Non si smonta, non si ripara. Si butta. E naturalmente se ne compra uno nuovo.

Il mercato dell'usato offre spesso oggetti molto invecchiati, generalmente conservati in pessime condizioni di umidità e temperatura, spesso soggetti ad urti e cadute.

Il rischio è tutto del committente. E non è il caso di fidarsi del venditore, generalmente incompetente o disattento o disonesto, o tutte queste cose insieme.

Scheda n° 16 – OBIETTIVO episcopico C. REICHERT

“A = 1,30 – 38 – ol – im – 140:1”

Nr 126 789

Cronaca di un altro fallimento.

Tutto comincia con la visione idilliaca di un classico microscopio metallografico invertito della Reichert con un bel corredo, completo ed originale.

Fig. 150



I tre obiettivi più deboli sono del tipo per fondo chiaro e fondo scuro e possiedono il condensatore anulare concentrico coll'obiettivo vero e proprio. I due più forti sono solo per fondo chiaro (quello ad immersione ha un'apertura di 1,30 e pertanto non è possibile realizzare un condensatore per fondo scuro con un'apertura superiore ad 1,35 circa).

Tutto sembra funzionare ma ... il mercato dell'usato è come l'uovo di Pasqua: in fondo c'è sempre la sorpresa.

Infatti, l'obiettivo più forte, 140:1, NA = 1,30, HI, ad un primo esame col reticolo, non fornisce alcuna immagine: un campo chiaro del tutto omogeneo.

Fig. 151 – Come fanno molti costruttori, la lunghezza ottica (L_o) degli obiettivi episcopici viene accorciata finché è possibile, al fine di lasciare più spazio ad oggetti voluminosi (provini metallografici, per es.). Questo obiettivo ha una $L_o = 7$ mm circa. Il suo passo di vite, come quello dei suoi compagni di squadra, è quello classico (RMS) e quindi lo si può montare su un qualunque stativo, ma sono previsti appositi pattini a slitta (vedi la fig. 150) che consentono un inserimento più preciso dei singoli obiettivi.



Prima cosa da fare: guardarci dentro, da sotto, attraverso la lente frontale, e da sopra, illuminandolo in vario modo.

Fig. 152 – Illuminandola da sopra, la lente frontale mostra la superficie esterna lucida ed omogenea. Invece, la superficie interna sembra coperta da cristalli di ghiaccio: olio da immersione o balsamo del Canada cristallizzato?

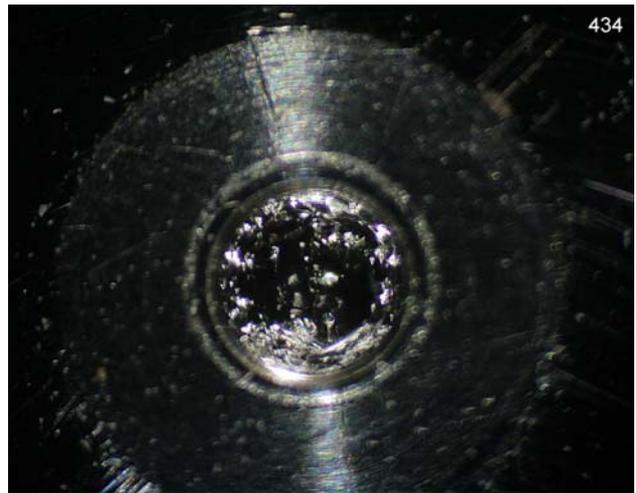


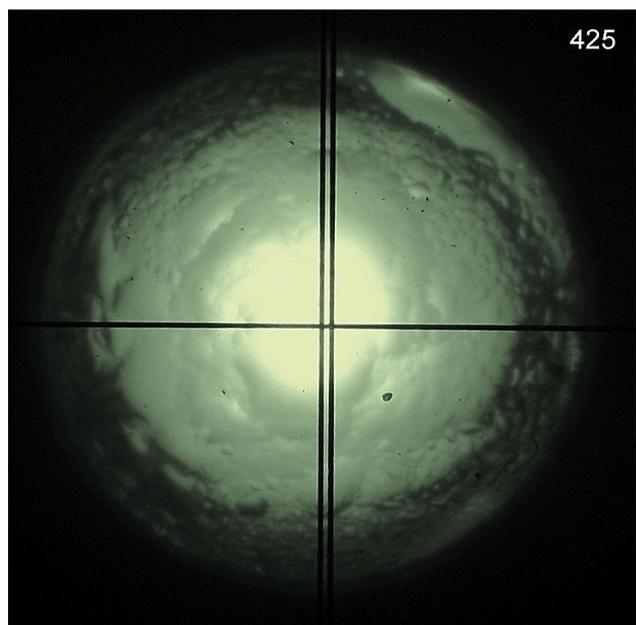
Fig. 153 – Una delle lenti, superiori alla frontale, mostra una superficie coperta come da rugiada: olio d'immersione penetrato col tempo all'interno, fino ad invadere le lenti superiori? (Illuminazione per riflessione).



Fig. 154 – Un'altra superficie interna, illuminata per trasparenza, mostra un altro aspetto, come di vetro appannato. Ancora olio?

Queste superfici, comunque, spiegano perché l'obbiettivo non è in grado di fornire alcuna immagine.

(Illuminazione per trasparenza)

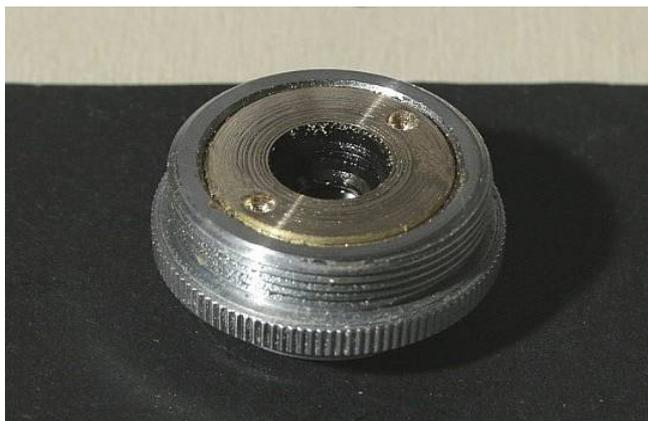


Davanti a questo quadro, la terapia è semplice: va smontato e pulito. Bene.

Visto dall'altra parte, l'obbiettivo mostra il classico anello di serraggio a due fori, che

probabilmente serve a bloccare l'intero pacco lenti (fig. 155). Non c'è che svitarlo.

Fig. 155 – Con un anello a due fori, il più semplice attrezzo di smontaggio è il classico “compasso” da meccanici (vedi l'articolo n° 18: “Come controllare ed intervenire ...”, fig. 38, in questo stesso sito). Ma il compasso ha le punte coniche, che tendono ad uscire dai fori. Si può ricorrere ad attrezzi più sofisticati (vedi le figg. 39 e 40 nell'articolo appena citato).



Prima dello smontaggio, però, bisogna afferrare bene il pezzo. Dato che l'obbiettivo in questione è alto pochi mm, il classico sistema del foglio di para, che ci si serva delle mani o di una fascetta stringi-tubo, non funziona poiché l'orlo godronato sporgente si inclina all'interno della fascetta, o fra le dita, e si perde la presa.

Nessun problema: basta realizzare un paio di ganasce in legno tenero, con uno scavo del diametro e della profondità opportuni, con un orlo sporgente in basso (proprio per evitare che il pezzo si inclini) ed il gioco è fatto (fig. 156).

Fig. 156 – L'obbiettivo è serrato in una morsa, ma le ganasce in legno evitano qualunque danno. L'orlo godronato sporgente del barilotto incide il legno e crea un enorme attrito.

A questo punto, sull'anello a due fori si può esercitare qualunque forza, senza che il pezzo si muova.



Così pareva. Ma due attrezzi “professionali” hanno fallito (fig. 157 e 158). L'obbiettivo è ben serrato, ma l'anello a due fori non si muove.

Fig. 157 – Un attrezzo speciale (produzione Edmund) ha perso una punta; l'altro (prod. Zeiss) ha preferito piegarla. Il colpevole è stato danneggiato, ma rimane tutto d'un pezzo in mezzo ai cadaveri dei suoi aguzzini.



Fig. 158 – Con due attrezzi da recuperare, un riparatore dotato di un rimasuglio di autocontrollo deve trovare un'altra soluzione.



Dopo aver intrapreso la riparazione degli attrezzi fuori uso, spunta il dubbio che l'anello filettato sia stato sigillato. Nel caso di adesivi acrilici, i rimedi sono due: il calore (oltre 200 °C) o l'alcool.

In un sistema così delicato, contenente svariate lenti, un riscaldamento tanto forte è troppo rischioso. Non rimane che tentare l'alcool denaturato. Quattro giorni di immersione.

I normali adesivi cianacrilici ("Attak", "Loc Tite", ecc.) rammolliscono dopo 24 ore in alcool, ma qui tutto rimane bloccato.

Proviamo con un solvente delle resine: a volte, gli olii da immersione naturali (estratti dal legno di cedro) induriscono molto. Già sperimentato.

Bene, alti quattro giorni a mollo. Nel frattempo, si allargano i due fori dell'anello, da uno a due millimetri, in modo da poter usare l'attrezzo con punte più grosse.

Nulla da fare.

Quest'obbiettivo è veramente una tomba.

Non resta che un mazzo di fiori.

Scheda n° 18 – MICROSCOPIO METALLOGRAFICO REICHERT – Mod. MeF 1

Ebbene sì: è un microscopio anche questo.



Fig. 159

A questo strumento appartiene l'obiettivo della scheda precedente.

È il classico metallografico rovesciato secondo lo “schema di Le Chatelier”, in cui l'oggetto è costituito in genere da un blocco, di qualunque forma e dimensione: un provino metallografico, da cui è stata ricavata una superficie piana e levigata, eventualmente sottoposta ad un trattamento chimico per evidenziare i vari componenti. Questa superficie levigata viene poggiata semplicemente sul tavolino. L'obiettivo sta sotto, ed “osserva” l'oggetto stando voltato all'insù. Ecco perché si parla di “rovesciato”.

Ovviamente, uno specchio od un prisma dovrà raccogliere il fascio formatore d'immagine, che l'obiettivo proietta verso il basso, e rinviarlo verso un oculare od un tubo porta-oculari, opportunamente inclinato per evitare il torcicollo all'osservatore.

Fig. 160 – L'obiettivo 85:1 smontato dallo zoccolo a slitta e diviso in tre parti.

L'obiettivo è utilizzabile per solo fondo chiaro, quindi senza il condensatore anulare concentrico, presente negli altri obiettivi. La struttura è quindi quella classica di un obiettivo forte; solo la lunghezza di parfocalità è insolita: 7 mm (oltre allo zoccolo a slitta).



Il sistema illuminante sarà per forza di tipo episcopico, con specchio semiriflettente inclinato di 45° sull'asse; gli obbiettivi sono calcolati per lavorare senza lamella (riduzione dei riflessi). La lunghezza del tubo di questi stativi spesso non è normalizzata: in questo caso $L_m = 215$ mm.

OBBIETTIVI ed OCULARI

Gli obbiettivi hanno un passo di vite normale (RMS), anche quelli per fondo scuro. La cosa è insolita poiché la presenza del condensatore anulare consiglia la gran maggioranza dei costruttori ad adottare passi di vite più grandi, da M 25 ad M 30.

Per assicurare una migliore centratura degli obbiettivi, si sa che l'attacco a vite non basta. Perciò ogni obiettivo viene montato su una slitta a coda di rondine lineare. Ogni slitta è adattata alla miglior centratura di ogni singolo obiettivo poiché porta tre viti di regolazione che vengono messe a punto in sede di costruzione (vedi la fig. 162, parte destra). L'alloggiamento della slitta prevede naturalmente una molla che spinge le viti di regolazione della slitta contro il fianco opposto dell'alloggiamento.

A parte l'obiettivo ad immersione, fuori uso, descritto nella scheda precedente, il corredo prevede un altro obiettivo per solo fondo chiaro, a secco (fig. 160):

— “85:1 - $A = 0,85$ ”. $L_o = 7$ mm. Richiede un oculare compensatore. Semi-apocromatico.

Vi sono altri tre obbiettivi, per fondo chiaro e scuro, dotati di condensatore anulare concentrico:

— “45:1 - $A = 0,65$ ”. $L_o = 12$ mm. Acromatico. Richiede un oculare compensatore. Fig. 161.

Fig. 161 - L'obiettivo 45:1 per fondo chiaro e scuro. È facile smontare la lente anulare che funziona da condensatore, ma il pacco lenti è sigillato dentro una montatura cilindrica, interna alla montatura generale, che non si può afferrare senza un attrezzo da fabbricare *ad hoc*.

La lente condensatrice funziona anche per due riflessioni interne; si tratta dunque di un sistema cata-diottrico (vedi la fig. 230).



— “15:1 - $A = 0,25$ ”. $L_o = 22$ mm. Richiede un oculare acromatico. Mostra un sensibile astigmatismo simmetrico (fig. 162).

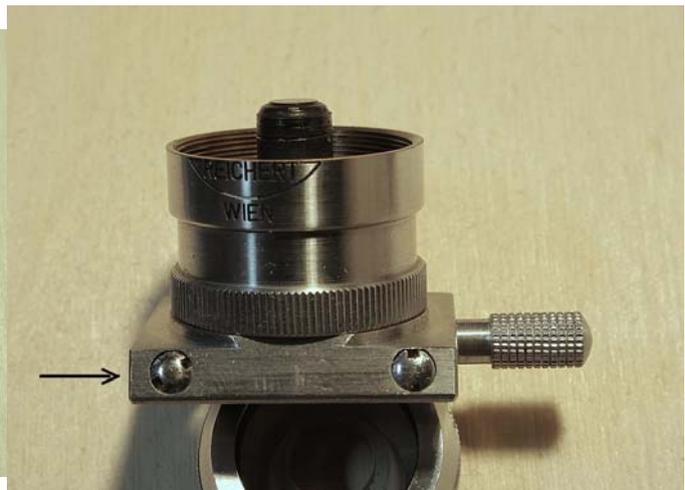


Fig. 162 - L'obiettivo 15:1 ed il suo condensatore anulare. A destra, sono visibili le due viti per la centratura trasversale della slitta. Una terza vite (indicata dalla freccia) serve alla centratura longitudinale. Anche in questo caso, il pacco lenti non si smonta: la sua superficie esterna è leggermente conica.

— “8,0:1 - $A = 0,15$ ”. $L_o = 42$ mm. Richiede un oculare acromatico. Mostra un sensibile

astigmatismo simmetrico. Una superficie interna leggermente appannata (fig. 163).

Fig. 163 – L'obbiettivo 8:1 con il condensatore a parte. Anche qui, il pacco lenti non si smonta.

La lente condensatrice non funziona per riflessioni interne; si tratta allora di un sistema diottrico, come nel caso precedente.



Gli oculari di corredo sono 7, di cui quattro marcati "Plan". Non si rilevano differenze di prestazioni fra questi quattro e gli altri tre, senza l'indicazione "Plan". Naturalmente, a parità d'ingrandimento.

Un oculare è micrometrico ("8×m", con graduazione 10 mm/100).

Sono leggermente compensatori gli oculari marcati "Plan 8 ×" e "Plan 12 ×". Fortemente compensatore il "16 ×". Acromatici gli altri. Tutti sono negativi.

LA MICROLAMPADA

Lo stativo era privo di microlampada. Vi è stata adattata una lampada del modello biologico Ortholux della Leitz (fig. 164 e 165). Tale lampada prevede un'ampolla ad incandescenza classica, oggi quasi introvabile, 6 V, 30 W; vi è stata quindi installata, con opportune modifiche, un'ampolla alogena 12 V, 50 W. Nonostante la presenza di uno zoccolo ceramico già scheggiato e di una base in bachelite, con fori spanati, si è potuto conservare il meccanismo di centratura e di focalizzazione originali.

Fig. 164 – La microlampada dell'Ortholux Leitz, modificata al fine di accettare una normale ampolla "alogena", economica e facilmente reperibile.

Indicate con V sono le due viti di centratura del filamento.



Alla lampada, davanti al porta-filtri originale, è stato fissato un anello in alluminio (freccia semplice in fig. 164) con sporgenza del diametro di 44 mm, per l'inserimento nell'anello porta-lampada (1) visibile in fig. 166.

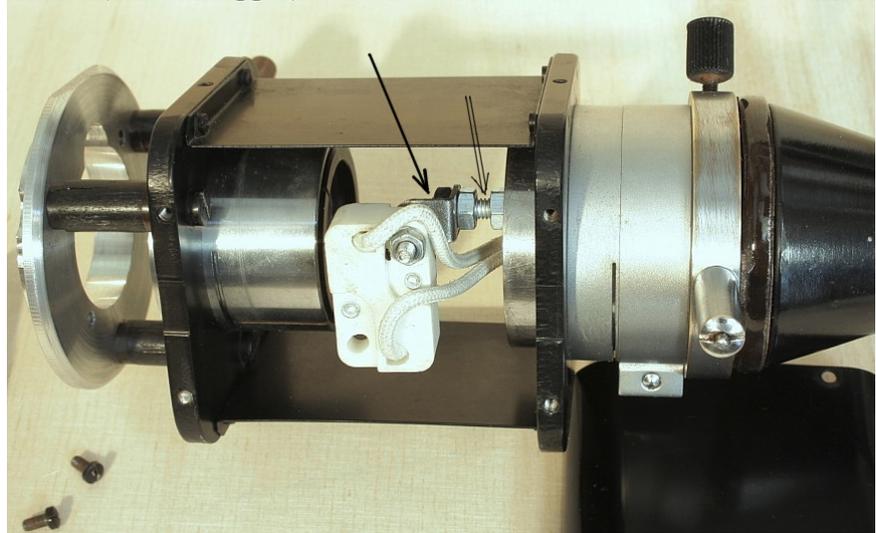
La sostituzione dell'ampolla è possibile smontando il coperchio superiore della lampada, visibile a sinistra in fig. 164.

Nella stessa figura è visibile, in centro e rivolta in alto, l'asta per la messa a fuoco del collettore. La doppia freccia indica la vite che consente di allentare e muovere l'intero supporto lampada rispetto all'edicola.

Lo zoccolo dell'ampolla alogena è stato fissato tramite una squadretta (freccia semplice in fig. 165) ad una barretta filettata M4 (freccia doppia), avvitata sulla base in bachelite.

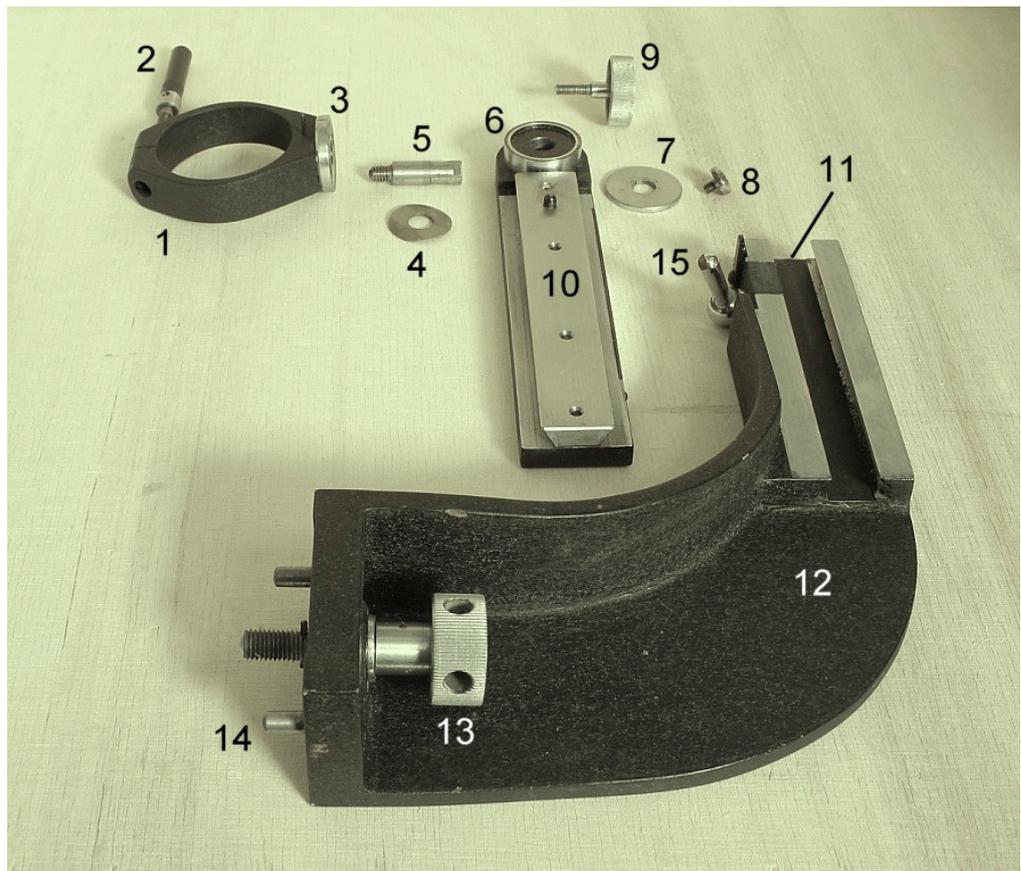
Fig. 165 - Fissaggio indiretto dello zoccolo per l'ampolla "alogeno" 12 V, 50 W.

Il coperchio inferiore, non visibile in figura, deve essere fissato con viti prolungate per non interferire con lo zoccolo.



Il portalampada è costituito da: un anello (1 in fig. 166), che si stringe con un manico a vite (2). Tale anello, tramite la rondella elastica (4) ed il perno (5) ruota all'interno del foro (6). Tale foro è ricavato all'estremità superiore della barra (10). Dall'altra parte del perno (5), la vite (8) e la rondella (7) lo trattengono in posizione.

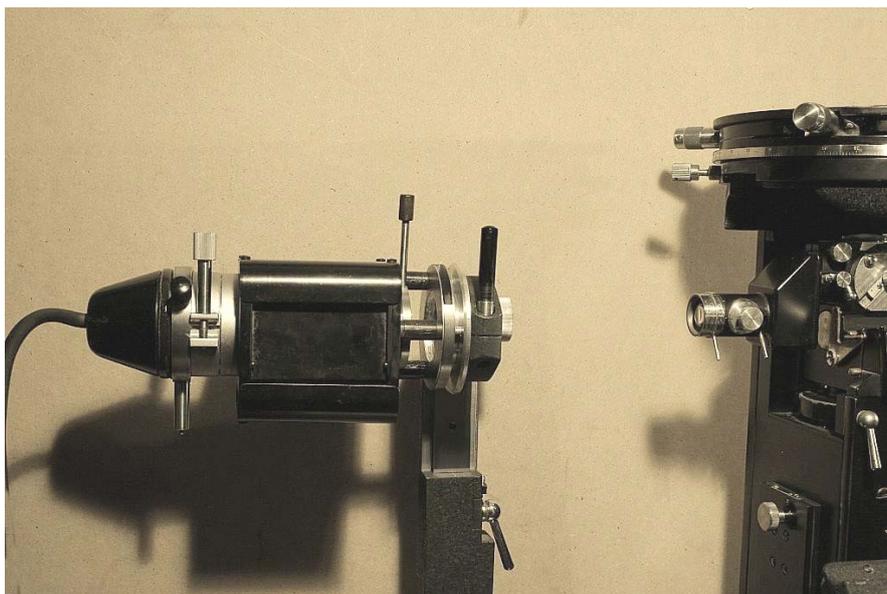
Fig. 166



Il perno (5) può ruotare, in modo da variare l'inclinazione dell'anello (1) e quindi della lampada, ma può venir bloccato dalla vite (9), che si infila per traverso in cima al pezzo (10). Quando tale vite è lenta, occorre che il perno (5) sia fornito di una certa frizione per evitare una caduta brusca della lampada. Ciò si ottiene stringendo il perno (5) rispetto al foro (3) alla periferia dell'anello (1); e di mezzo c'è la rondella elastica (4). Per evitare che poi il perno si svisi mentre si ruota l'anello (1), era prevista una spina, che però non permette una regolazione. Pertanto, la spina è stata sostituita da una vite M3.

La barra (10) scorre nella guida (11) e consente quindi di regolare l'altezza della lampada rispetto all'illuminatore che le sta davanti (fig. 167). Questo movimento si può bloccare con la leva 15 (fig. 166).

Fig. 167



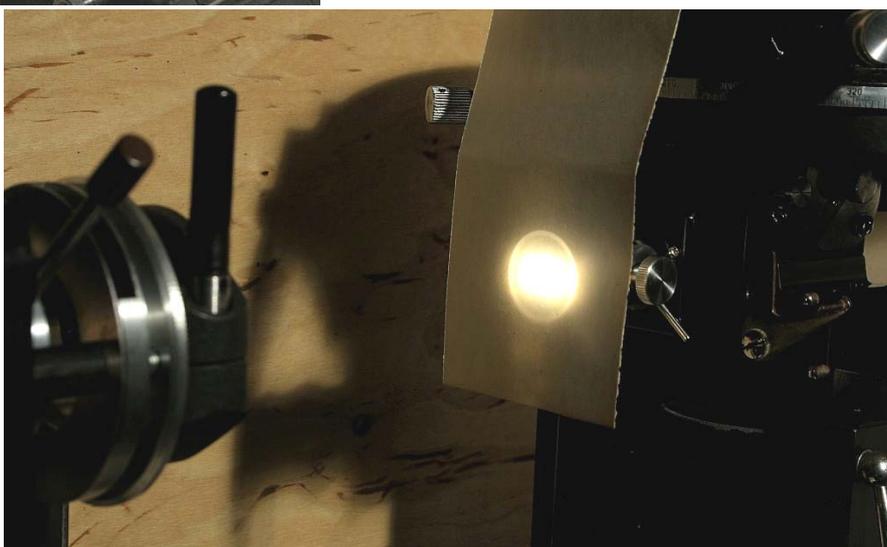
La guida (10) è poi portata da un braccio (12 in fig. 166), fissato alla base con una grossa vite (13) e due spine (14).



Fig. 168 – Ponendo un foglio di carta “da lucidi” davanti all'ingresso dell'illuminatore, si può visualizzare l'immagine del filamento e, simultaneamente, l'orlo dell'illuminatore, che apparirà come un anello chiaro (vedi la foto sotto).

Se il filamento e l'anello non sono concentrici, si pone rimedio regolando le due viti di centratura presenti sullo zoccolo della lampada (vedi “V” in fig. 164).

Fig. 168/2



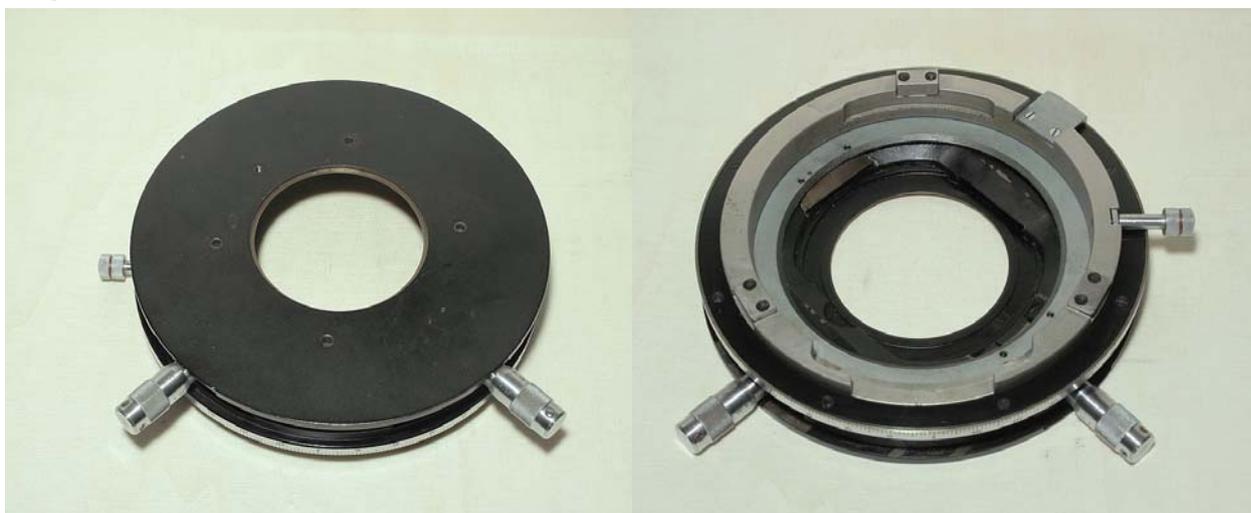
Per l'allineamento della lampada, bastano poche operazioni. Alzare la barra 10 finché il perno 5 si trova all'altezza dell'illuminatore. Orientare la lampada orizzontalmente e bloccarla con la vite 9. L'immagine del filamento deve trovarsi centrata rispetto alla lente d'ingresso dell'illuminatore (fig. 168/2).

In fig. 164 è indicata la leva per la focalizzazione del collettore. La posizione migliore, che dà la maggior luminosità dell'immagine, si trova a circa 45° dalla verticale, come si vede nelle foto qui sopra.

IL TAVOLINO

Si tratta di un tavolino rotondo girevole, con manopole graduate per lo spostamento in due direzioni ortogonali, scala graduata e nonio per la rotazione e vite di blocco della medesima (fig. 169, visto da sopra e da sotto). Al centro del tavolino, un grande foro può alloggiare vari anelli, in vetro o metallo, che restringono l'apertura libera in centro al tavolino al valore minimo richiesto dall'obbiettivo che sta sotto (9 in fig. 174). L'anello in vetro col foro più piccolo serve solo con gli obbiettivi forti, per solo fondo chiaro. Gli anelli in metallo con orlo rilevato servono per provini metallografici od oggetti di dimensioni ridotte.

Fig. 169 – Il tavolino girevole con la vite di blocco e le due manopole micrometriche per i movimenti ortogonali.



Il tavolino s'inserisce in un sotto-tavolino (fig. 170, visto da sopra e da sotto) munito di viti di centratura che lo spingono contro una punta molleggiata (visibile in alto nelle figure qui sotto).

Fig. 170 – Il sotto-tavolino con le due viti di centratura e la punta molleggiata di contro-spinta.



Il sotto-tavolino si avvita sul montante (in alto nella fig. 171) per mezzo delle due viti che si vedono in basso nella figura 170 e viene allineato dalle due spine visibili in alto nelle figg. 171 e 172.

Fig. 171

Le due viti di fissaggio e le due spine vengono poi coperte dal blocchetto (visibile di lato al tavolino nelle due parti della fig. 170).

Il blocchetto si fissa al montante per mezzo di una vite che si infila nel foro centrale del montante stesso. Il blocchetto ha la sola funzione di coprire le viti di fissaggio del sotto-tavolino (vedi anche 7 nella fig. 174).

In basso, l'otturatore meccanico del canale fotografico. A sinistra, la leva di blocco per il gruppo ottico, che è stato smontato (s'intravede l'estremo superiore della guida a coda di rondine che lo sostiene, guida che fa parte del movimento micrometrico).

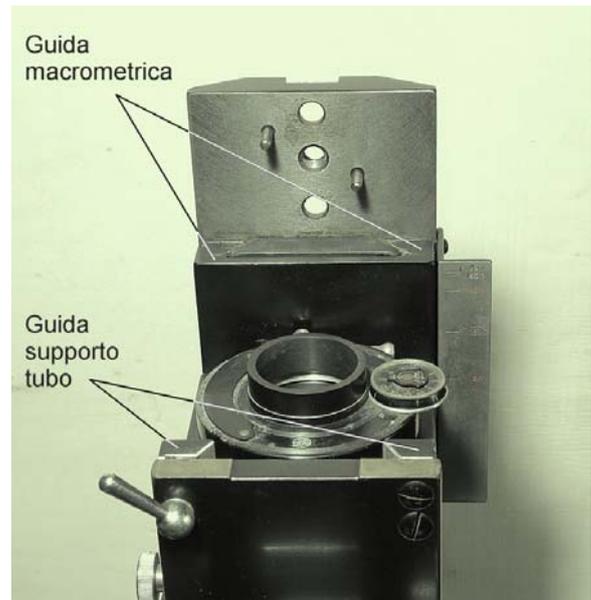


Fig. 172 e 173 – NB: il gruppo ottico è stato smontato.



Fig. 174 – Il blocchetto (1), tramite una grossa vite prigioniera, si fissa al foro 8 per coprire le viti 7. Le manopole graduate (2) con scala micrometrica (3) servono ai movimenti trasversali del tavolino. Le viti 4 e 6 servono a centrare l'asse di rotazione del tavolino rispetto all'obiettivo. (5) è la scala graduata (un grado sessagesimale per tacca) per la rotazione; il relativo nonio non è visibile poiché si trova dall'altra parte.



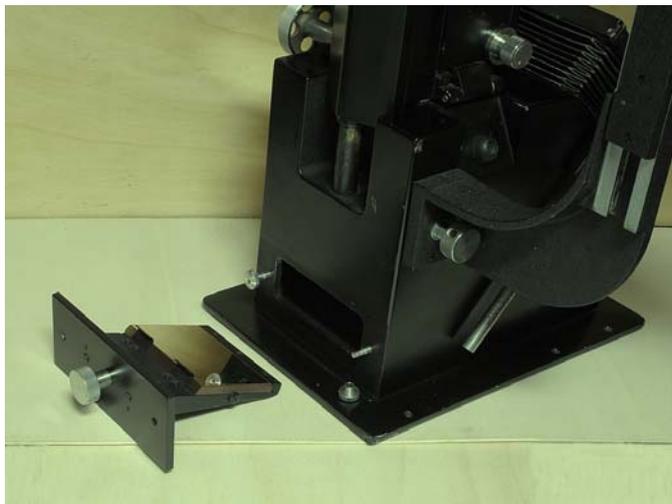
IL SISTEMA FOTOGRAFICO

Sotto al sistema ottico vi è un otturatore meccanico con tempi da 1/125 ad 1 sec + B + T. La durata reale dei tempi impostati non è però ripetibile. La posizione T (posa) funziona come la B (mezza posa). Non è stato possibile smontare l'otturatore per grippaggio della filettatura.

Il fascio formatore d'immagine che l'obiettivo proietta verso il basso può venire riflesso verso il tubo d'osservazione da un apposito prisma presente all'estremità inferiore del tubo stesso. Ritirando tale prisma (vedi oltre), il fascio prosegue verticalmente verso la base, viene riflesso da un grande specchio portato da un cassetto laterale (fig. 175) ed indirizzato verso il soffietto, visibile a destra nella fig. 180.

Fig. 175 – Il cassetto che affiora dalla faccia posteriore della base porta un grande specchio di superficie che rimanda il fascio formatore d'immagine verso il soffietto.

Tale specchio è “di superficie” e quindi meccanicamente delicato: occorre pulirlo con molta delicatezza.



In cima al soffietto, retto da due barre inclinate laterali che ne consentono l'allungamento, si trova un cassetto di struttura complessa (fig. 176). Superiormente, si trova una sottile scatola in lamierino verniciato (6 in fig. 176) che è stretta fra due mollette (5), e si può estrarre forzando le dette mollette con un cacciavite (fig. 177).

Fig. 176 – Il cassetto completo, separato dal soffietto.

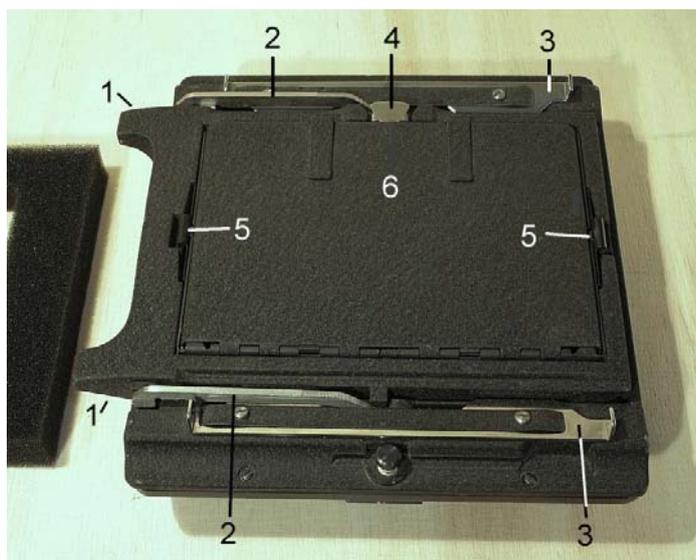


Fig. 177 – Forzando le mollette (5) della figura precedente, si solleva una scatola la quale, quando è chiusa, è sottile pochi millimetri.

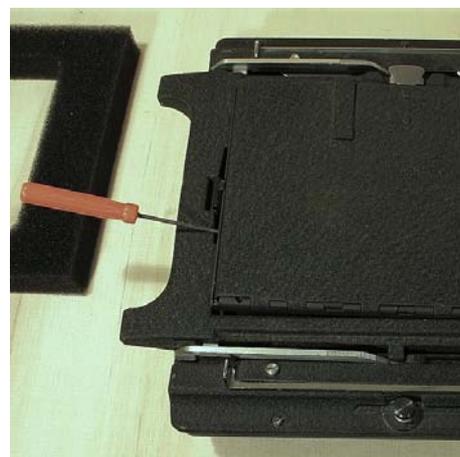


Fig. 178 – Premendo il pulsante (4) della fig. 176, la scatola si apre in modo da costituire un paraluce e scopre, in fondo, un vetro smerigliato con lente di Fresnel. Su tale vetro si proietta l'immagine fotografica in modo da consentire l'inquadratura e la focalizzazione (vedi la fig. 185).



Fig. 179 – L'orlo superiore del soffietto. In fondo, si vede lo specchio.

Il cassetto si fissa al telaio superiore del soffietto per mezzo di un orlo ripiegato (1 in fig. 179) e di due pulsanti (2). I due pulsanti vanno spinti l'uno contro l'altro in modo da far allargare i due ganci (3 in fig. 181). I ganci così si svincolano dall'orlo inferiore del cassetto (4 in fig. 181).

Per estrarre il cassetto, oltre a spingere sui pulsanti 2, occorre tirare verso sinistra in modo da liberare il cassetto dall'orlo ripiegato 1 di fig. 179.

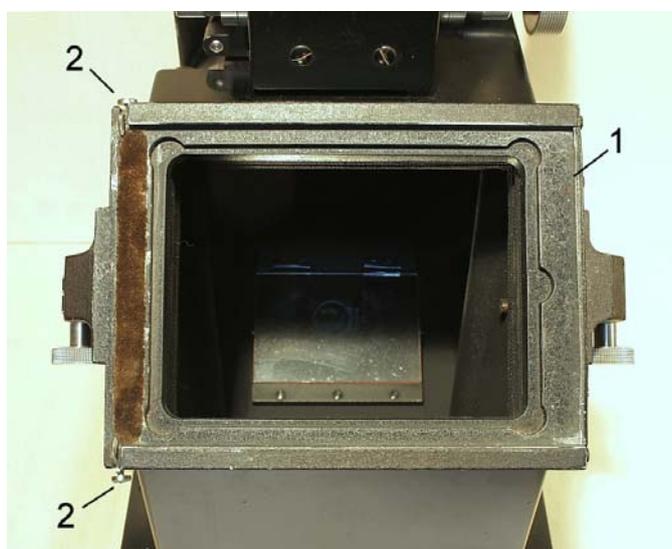
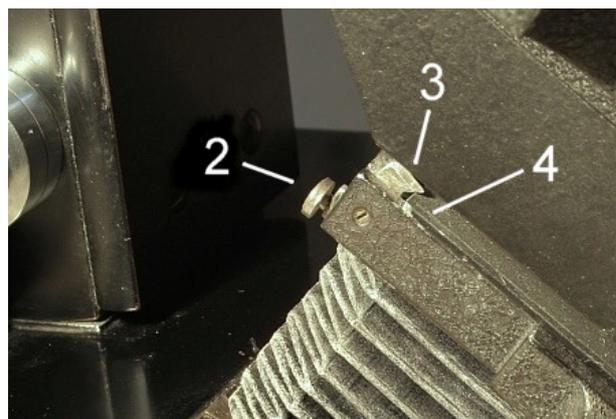
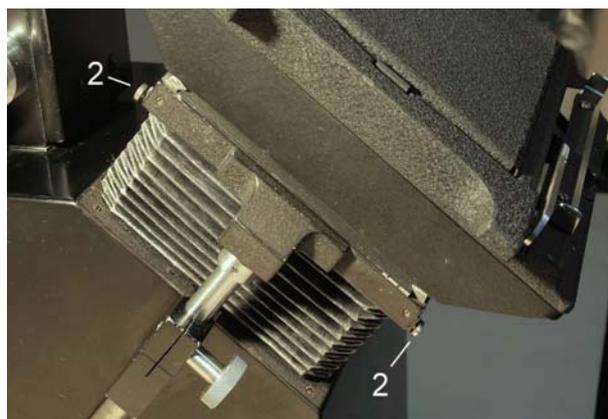


Fig. 180 e 181



A questo punto, come si esegue una foto?

Occorre sollevare le estremità 1 ed 1' del cassetto (fig. 176) vincendo la forza delle leve a molla (2 nella stessa figura). In questo modo il cassetto si divide in due parti, come si vede dalle due figure seguenti (figg. 182 e 183).

Fig. 182



Fig. 183

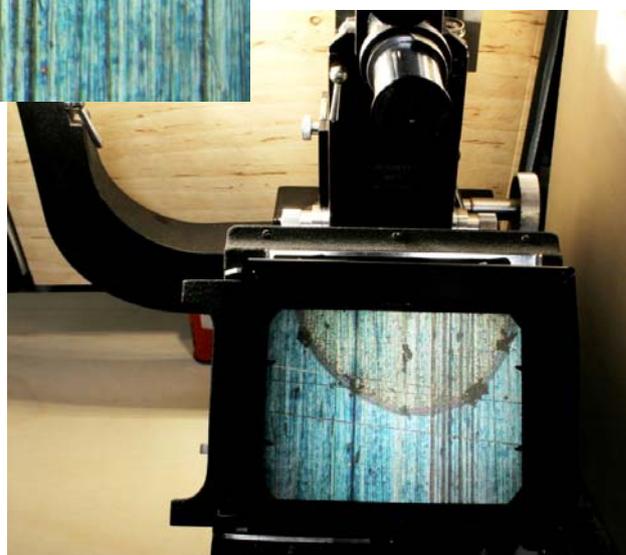
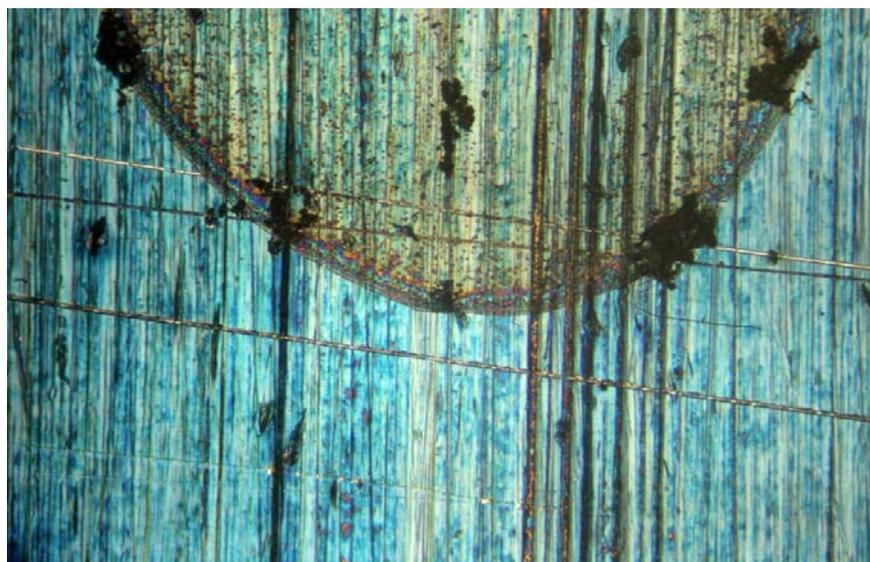


Naturalmente, il cassetto tenderà a richiudersi; per bloccarlo in posizione di apertura occorre, mentre si tiene sollevata la sua parte superiore, spingere verso sinistra le due barre cromate indicate con 3 in fig. 176. Ognuna di tali barre (3), in virtù di due asole inclinate, invisibili dall'esterno per essere coperte da una bandella verniciata in nero, si sposta verso il centro, in modo da infilarsi sotto la parte superiore del cassetto.

A questo punto, il cassetto mostra una fessura (fig. 183) in cui è possibile infilare il classico chassis per lastre. Questo sistema è previsto infatti per lastre fotografiche in vetro delle dimensioni di 10×12 cm. Tali chassis sono assenti nel corredo.

In questo modo, la lastra si sostituisce al vetro smerigliato e viene assicurata la messa a fuoco.

Nelle figure seguenti si vede la superficie di una lastra d'acciaio brunito, come appare attraverso l'obiettivo 15:1, prima nell'oculare e poi sul vetro smerigliato.



Figg. 184 e 185 – Un esempio di due immagini dello stesso oggetto, la prima nell'oculare $8 \times$ e la seconda sul vetro smerigliato del canale fotografico, con interposto l'oculare $5 \times$ Plan.

Per osservare l'immagine sul vetro smerigliato, occorre in genere oscurare del tutto l'ambiente. Questa foto pare eseguita in ambiente illuminato normalmente, ma è solo l'effetto di un tempo di esposizione molto lungo.

LE PARTI OTTICHE

L'oculare proiettivo

Sotto il tubo, all'interno della colonna, vi è la sede per un oculare che raccoglie l'immagine intermedia fornita dall'obbiettivo e la proietta sullo specchio di base (vedi le figg. 175 e 179). Come oculare si può usare uno di quelli di corredo, in particolare quelli indicati "Plan". Preferibilmente il "Plan 5 ×".

Fig. 186



Fig. 187

La sede dell'oculare proiettivo si trova in un tubo incernierato sul lato sinistro della colonna (fig. 186). Il pomello P non va svitato, ma solo tirato, per avere l'apertura dello sportello. L'oculare va infilato dall'alto secondo la direzione della freccia e fissato con la vite V di fig. 187.

Tutto sommato, è consigliabile usare sempre come oculare proiettivo quello marcato "Plan 5 ×" e, nel canale visione, quello marcato

"Plan 8 ×". Infatti, in queste condizioni, il rettangolo visibile sul vetro smerigliato risulta completamente inscritto nel campo circolare dell'oculare nel canale visione, senza perdite di campo immagine e senza vignettature. Sembra il miglior compromesso.

Con questa combinazione, e con l'obbiettivo 45:1, il **diametro** del campo oggetto visibile nell'oculare 8 × è di 0,37 mm. Il **lato lungo** del campo proiettato sul vetro smerigliato dall'oculare Plan 5 × corrisponde sul piano oggetto a 0,3 mm.

L'illuminatore episcopico è inserito lateralmente sul "cubo", cioè sul blocco centrale del sistema ottico (fig. 189). Lo si può sfilare allentando la vite 9 (fig. 190).

Fig. 188 – Il sistema ottico con l'illuminatore (a sinistra), l'obbiettivo (in alto), il corpo centrale con il semiriflettente (al centro) ed il tubo di visione (in basso). Quest'ultimo porta un'intaccatura che serve al corretto orientamento di eventuali oculari con reticoli o crocefilo.

Sotto, non visibile, un perno che scorre avanti ed indietro per l'inserimento o l'esclusione del prisma che devia il fascio fornito dall'obbiettivo dal canale foto al canale visione.

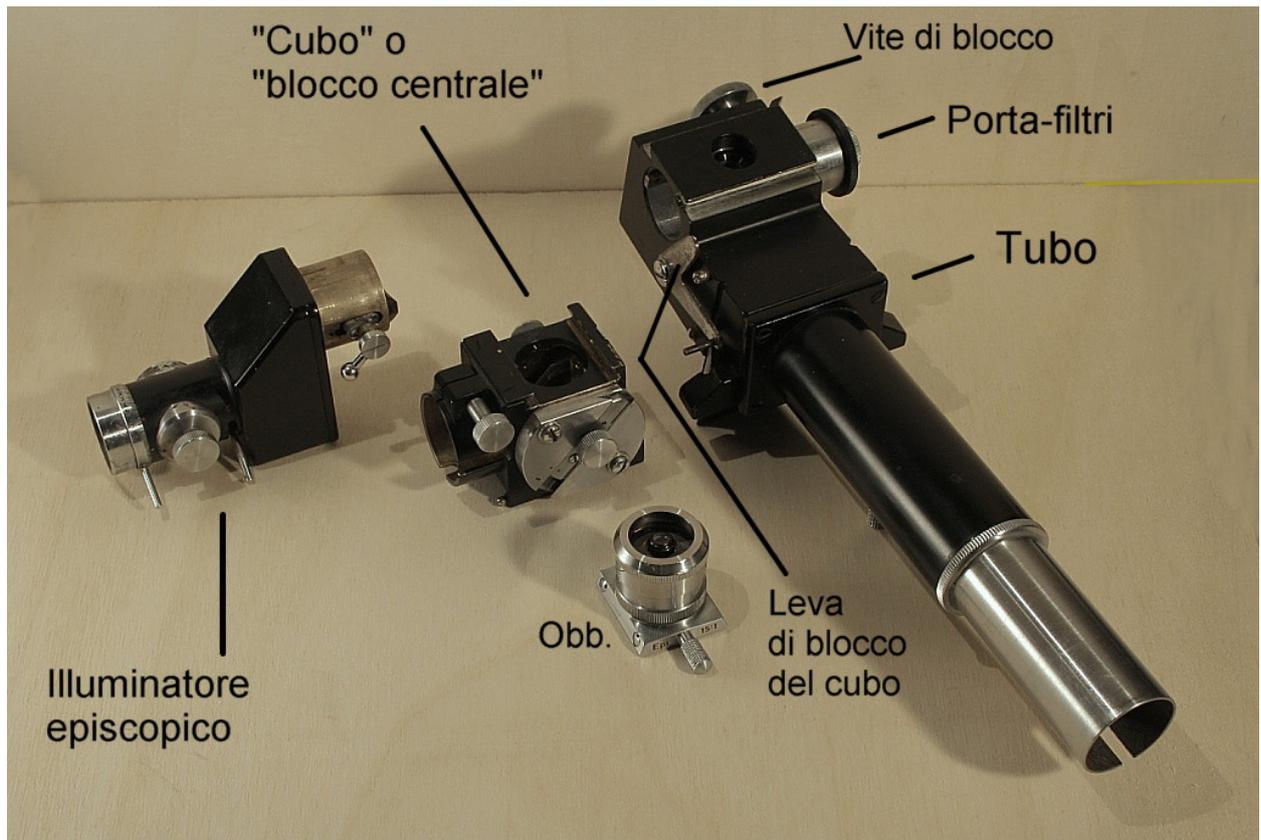
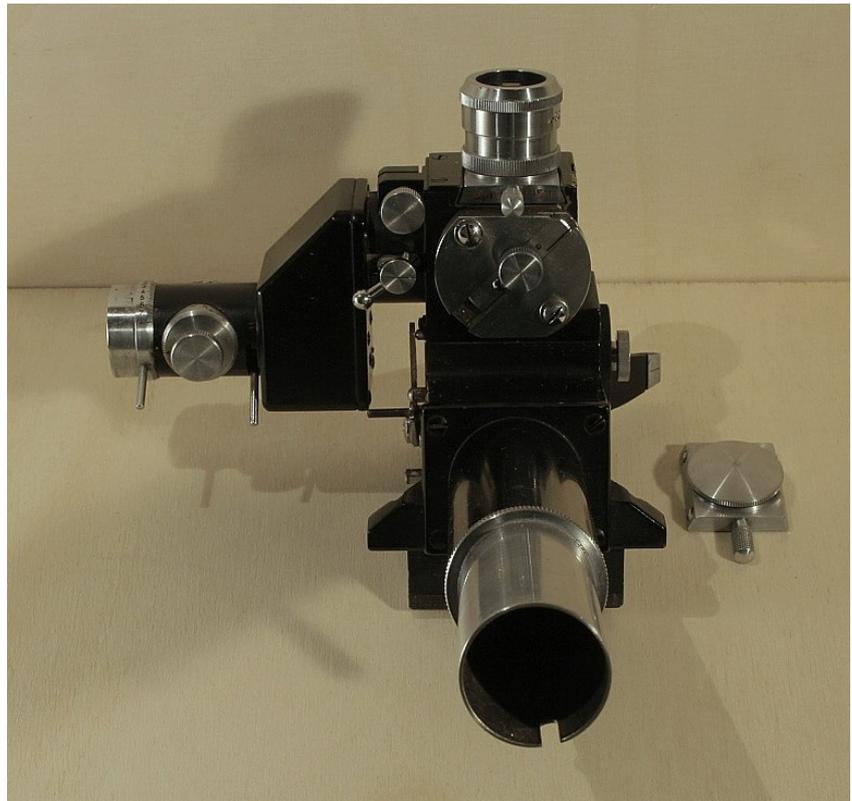


Fig. 189 – Il sistema ottico smembrato. L'obbiettivo, con la sua coda di rondine, si infila sul cubo, e trova un apposito arresto. Il cubo si infila con un'altra coda di rondine, perpendicolare alla prima, sul tubo e viene bloccato dalla leva a forma di V. Sul cubo va poi montato l'illuminatore (vedi il tubo 10 e la boccola 8 nella figura seguente). Il perno della leva 6, infilandosi in apposita asola della boccola 8, assicura la corretta posizione dell'illuminatore. La vite 9 lo fissa stabilmente poiché stringe la boccola 8.

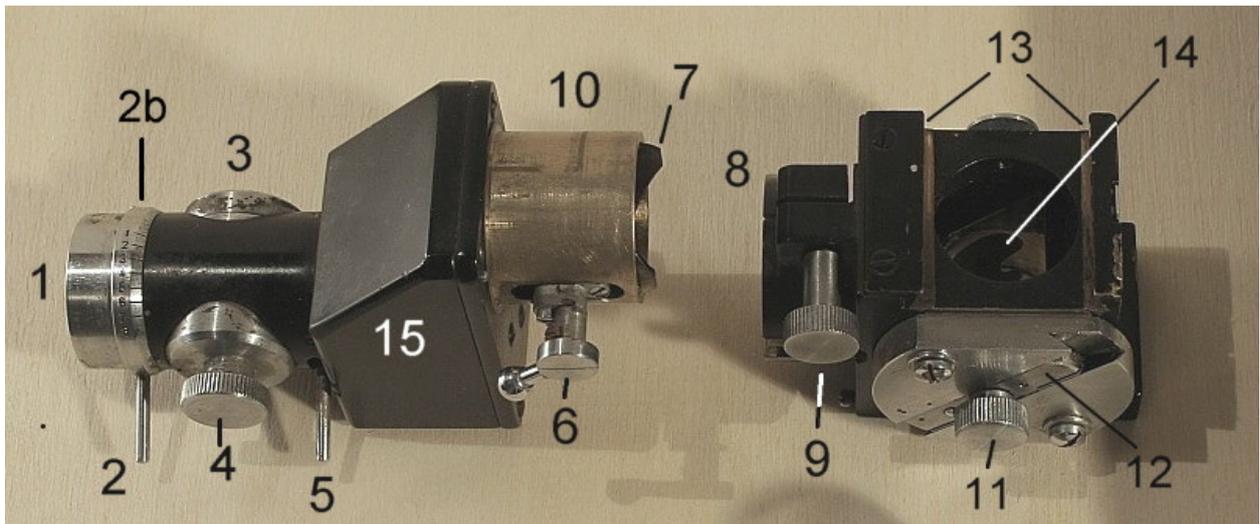


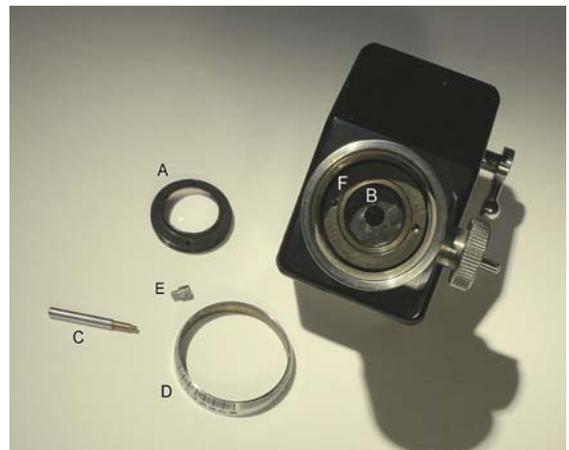
Fig. 190 – Il gruppo illuminatore episcopico, accanto al blocco centrale che contiene il semi-riflettente. Il diaframma d'apertura è regolato dalla leva 2. Quello di campo dalla leva 5.

Il tubo in ottone 10 s'infila nella boccola 8, che è elastica e si stringe colla vite 9.

Il fascio illuminante entra dalla finestra 1 e qui incontra, nell'ordine: Fig. 191

1) – Una lente convergente in barilotto a due fori, che si svita facilmente (A in fig. 191).

2) – Un anello a due fori (F) che stringe il barilotto del diaframma d'apertura (B). Tolto questo anello, il diaframma rimane bloccato da tre grani da 1,6 mm che si trovano nascosti dall'anello 2b di fig. 190. Per accedere a questi grani occorre svitare l'asticina 2 (fig. 190) e la vitina laterale E di fig. 191. A questo punto, allargare l'anello 2b (D in fig. 191: la cosa è facile poiché l'anello è spaccato) ed estrarlo.



Oltre a fissare il diaframma, i tre grani servono alla centratura di esso. Per evitare una ricentratura dopo lo smontaggio, basta svitare i tre grani esattamente di 360° e poi riavvitarli allo stesso modo. Comunque, un controllo della centratura di questo diaframma si esegue poggiando sul tavolino uno specchio (anche uno specchietto da toilette) e mettendolo a fuoco. Si chiude a metà il diaframma, s'infila nel tubo un microscopio ausiliario e lo si focalizza fino a vedere l'immagine del diaframma stesso (fig. 192, sinistra e centro: diaframma aperto in diversa misura).

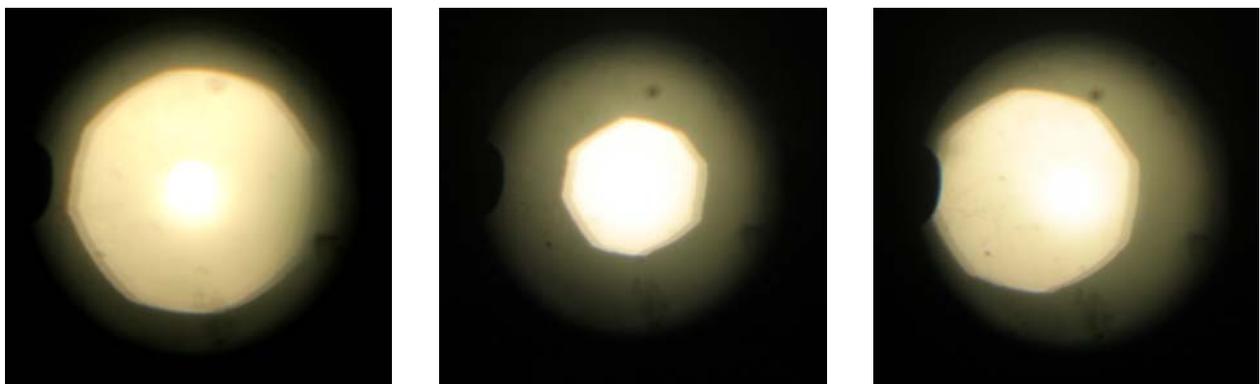


Fig. 192 – Se l'immagine del diaframma d'apertura appare decentrata in direzione orizzontale (a destra), ciò dipende probabilmente da una regolazione errata della manopola 4 di fig. 190.

3) – Dopo il diaframma d'apertura, il fascio traversa il:

4) – Cilindro trasversale, solidale colla manopolina 4 (fig. 190 e 194). Tale cilindro è forato in direzione dell'asse ottico e porta, verso destra, una lente convergente (visibile in fondo al foro del cilindro in fig. 193).

Fig. 193 – Il cilindro 4 di fig. 190, estratto. La lente visibile in fondo ad esso va rivolta verso il tubo 10.

Per estrarre questo cilindro, occorre una manovra complessa: A) Smontare la piastra porta-prisma (fig. 194 e 195).

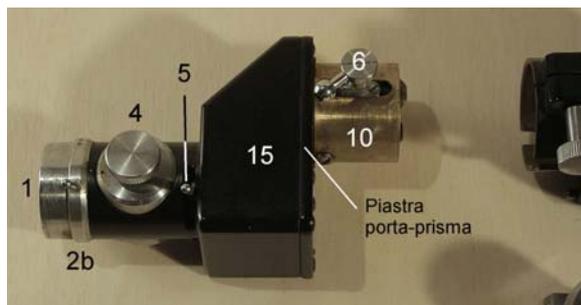


Fig. 194 (sopra) – L'illuminatore episcopico. La piastra che porta il prisma interno si toglie dopo aver svitato quattro piccole viti; occorre però anche vincere la resistenza di due spine che si trovano in posizione diagonale.



Fig. 195 (a sinistra) – La piastra col prisma. Togliendo altre tre viti, si stacca il prisma, la qual cosa può essere preziosa per la pulizia; infatti, il prisma mostrava l'inizio di un attacco da funghi (fig. 196).



Fig. 196 (sopra, a destra) – Un attacco da funghi su una superficie di vetro può essere reversibile se in fase iniziale.

Tolta la piastra col prisma, appare una situazione analoga a quella vista all'ingresso dell'illuminatore (fig. 191): un anello a due fori che si smonta con un compasso e stringe il barilotto del diaframma, e questa volta si tratta del diaframma di campo. Tolto l'anello, appare il diaframma ancora bloccato da tre grani¹, da usare ancora per la centratura. Si ricordi però, in sede di rimontaggio, di non stringere troppo l'anello a due fori, poiché ciò impedirebbe l'azione delle viti di centratura.

Fig. 197



Comunque, col diaframma di campo smontato, appare un barilotto contenente una forte lente divergente (vedi in basso nella fig. 193 e (22) nella fig. 198). Va notato che tale lente si avvita sul fondo dell'alloggiamento del prisma (23 in fig. 198) e, sporgendo nella cavità che alloggia il

¹ I grani originali erano ossidati e, nel tentativo di allentarli, uno si è slabbrato. Sono stati sostituiti da normali viti M2, più facili da regolare.

cilindro 4, ne limita la rotazione a pochi gradi. Solo dopo aver allentato la lente 22 è dunque possibile smontare il cilindro 4. Quando si rimonta la lente 22, occorre non stringere troppo per non bloccare la rotazione del cilindro 4, ma neppure troppo poco per non impedire al diaframma di campo di entrare completamente nella sua sede.

Per smontare il cilindro 4 occorre anche smontare il disco 3, tenuto fermo da due viti. Sotto questo disco, si trova un anellino (3b) con una tacca che si impegna con una spina e limita la rotazione del cilindro, del resto già limitata dalla sporgenza della lente 22. Con l'anellino 3b è possibile però definire esattamente almeno uno dei fine-corsa nella rotazione del cilindro 4.

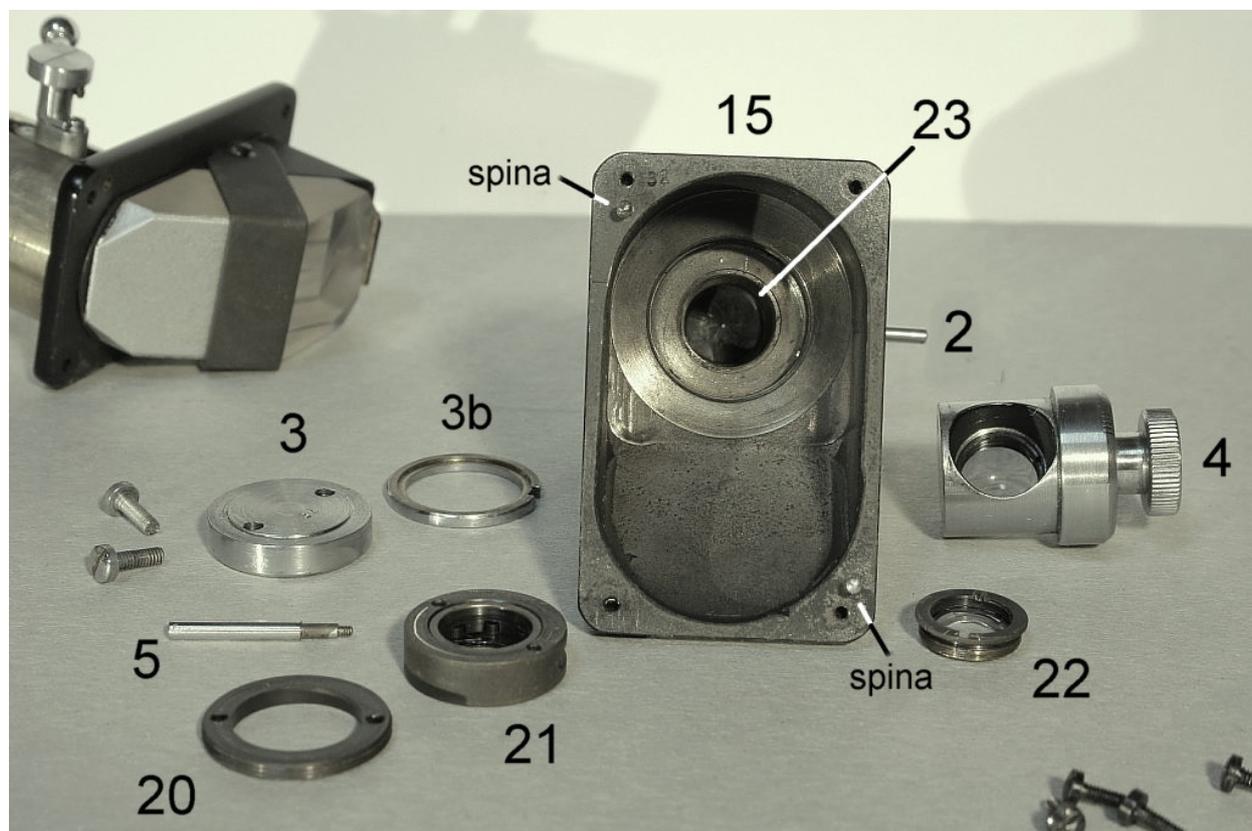


Fig. 198 – L'illuminatore episcopico, dopo rimossi la piastra porta-prisma (in alto a sinistra), il diaframma di campo (21) ed il cilindro (4).

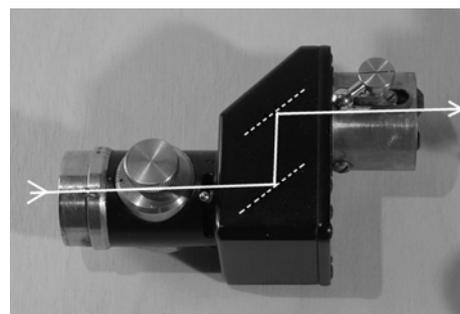
Per il rimontaggio: cilindro 4, disco 3b/3, lente 22, diaframma di campo 21, anello 20, piastra porta-prisma con le sue quattro viti, ecc.

Ritornando al cammino ottico all'interno dell'illuminatore, dopo il diaframma d'apertura troviamo dunque il cilindro 4 e la lente convergente su uno dei suoi lati (dalla parte del diaframma d'apertura), poi la divergente 22. La divergente 22 è fissa, mentre la convergente nel cilindro 4 si sposta leggermente su e giù mentre il cilindro ruota. In questo modo si crea una componente prismatica che inclina il fascio illuminante verso l'alto od il basso realizzando un'illuminazione leggermente obliqua, utile per mettere in evidenza un eventuale rilievo nell'oggetto.

Dopo la coppia di lenti, segue allora il:

5) – Diaframma di campo; poi viene il prisma a due riflessioni interne già visto in fig. 195, 196 e 198 che ha il solo scopo di spostare verso l'alto, parallelamente a se stesso, il fascio illuminante in modo da fargli superare l'orlo inferiore del porta-tavolino (fig. 199).

Fig. 199



6) – Il tubo 10 (fig. 190 e 194).

Verso l'esterno, sporge il perno 6 di fig. 190. Tale perno s'infilava nell'asola della boccola 8 (che fa parte del "cubo", sempre in fig. 190) e serve ad orientare correttamente le due parti fra loro.

All'interno del tubo 10 si trova una sottile boccola che scorre al suo interno e si sposta a seconda della pressione che si esercita sul perno 6 (vedi 7 in fig. 190, che indica due sporgenze della boccola). Poiché al fondo della boccola vi è una lente, lo spostamento orizzontale del perno 6 serve a focalizzare il diaframma di campo mentre si osserva un oggetto a fuoco in campo chiaro.

Lo stesso perno porta una levetta rivolta in basso, che si può spostare a destra od a sinistra.

Fig. 200

Con la levetta a sinistra, il dischetto opaco che si vede di striscio nella foto a sinistra viene portato fuori dal cammino ottico. Con la levetta a destra, il centro del fascio viene obliterato dal dischetto e può passare solo un fascio periferico a forma di cilindro cavo.



La manovra della levetta esclude o introduce in centro al fascio illuminante un dischetto opaco. Ma la lente presente in fondo al tubo porta un anello metallizzato centrato che divide il fascio illuminante in una zona periferica ed una centrale ben separate fra loro. Col dischetto escluso (fig. 200 a sinistra), tutto il fascio viene utilizzato, col dischetto inserito, passa solo la zona periferica del fascio. Nel primo caso si realizza il fondo chiaro, nel secondo caso, il fondo scuro (solo con gli obiettivi 8, 15 e 45). Ma di questo riparleremo alla fine.

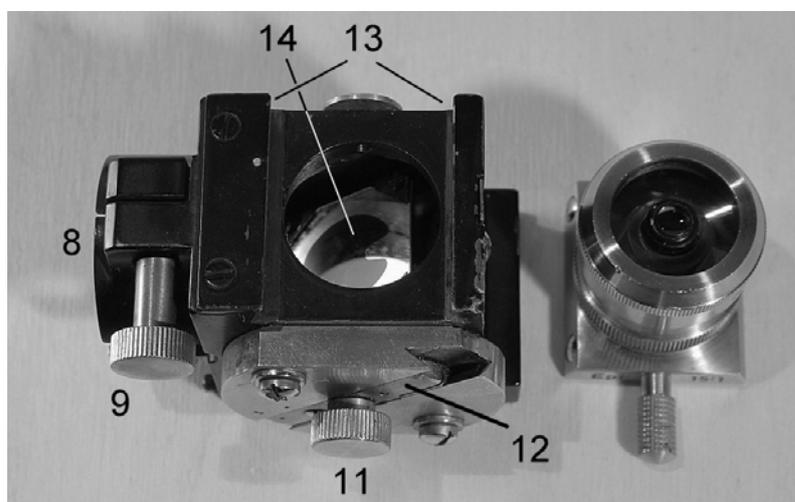
Per **ottenere il fondo scuro**, oltre a spostare a destra la levetta 6, occorre anche aprire del tutto i diaframmi 2 e 5 (fig. 190) e spingere la manopola 11 in alto a destra. La manovra del cilindro 4 serve a realizzare un'illuminazione leggermente obliqua, come per il fondo chiaro.

A questo punto, il fascio illuminante entra nel "cubo" di fig. 189 e 190 e qui incontra lo specchio semiriflettente, componente essenziale di qualunque sistema episcopico.

Fig. 201

Il blocco centrale o "cubo" (figg. 189, 190 e 201)

Di questo blocco conosciamo già la boccola elastica 8, destinata a ricevere l'illuminatore, e la vite 9 che la stringe.



Conosciamo anche la guida a coda di rondine (le due ganasce sono indicate con (13)) e la superficie semi-speculare 14.

Nella guida 13 si inserisce la piastra porta-obiettivo (a lato nella fig. 201); sotto il numero 13 si vede una lunetta sporgente che fa da arresto per la piastra.

Sotto al cubo vi è un'altra coda di rondine che serve ad inserirlo sul tubo (vedi la fig. 189).

Fig. 202 – Il semi-riflettente visto dalla parte dell'illuminatore. Si noti la zona periferica fortemente riflettente e la "prolunga" a forma di dente, che si spinge verso il centro.

La cosa più interessante del cubo è proprio la superficie speculare, ovviamente a 45° sull'asse ottico (14 in fig. 201). Essa contempla una zona anulare periferica, col massimo potere riflettente, utilizzata per il campo scuro, ed una zona centrale semi-riflettente, per il fondo chiaro. Fin qui, niente di strano: abbiamo visto come il fascio illuminante sia suddiviso da un anello riflettente all'interno del tubo 10 in due zone concentriche. Ma qui vi è una cosina in più: si vede nella fig. 202 che l'anello riflettente periferico porta una "prolunga" triangolare diretta verso il centro. Tale prolunga è fuori zona utile quando lo specchio anulare è centrato, e cioè quando la manopola 11 è tirata in alto ed a destra, ma entra nel fascio centrale utile (campo chiaro) quando la manopola è tirata in basso a sinistra (fig. 203). Questo movimento è guidato dalla piccola slitta 12 (fig. 201).

Bene, quando la "prolunga" entra nella zona centrale, essa aggiunge una notevole intensità al fascio che lo specchio riflette verso l'obiettivo e quindi l'immagine diviene sensibilmente più brillante. In campo scuro però l'effetto è disastroso poiché la zona periferica fortemente riflettente si sposta "fuori asse" e buona parte del fascio illuminante va perduta.

Fig. 203 – La pupilla d'obiettivo osservata tramite un microscopio ausiliario quando il cursore 12 (fig. 201) è tirato in basso. Leva 6 in posizione fondo chiaro.

Questo accorgimento riecheggia la tecnica, usata in tempi passati, "del prisma", secondo cui il fascio illuminante veniva rinviato verso l'obiettivo per opera di un piccolo prisma rettangolo che entrava lateralmente nel tubo ed occupava una piccola regione eccentrica della pupilla². In questo modo l'illuminazione episcopica in fondo chiaro diviene leggermente obliqua.

Lo smontaggio del cubo è semplice: due viti a gambo slargato serrano un disco in ottone che porta la slitta 12 (fig. 201) ed il semi-riflettente 14. Sulla faccia inferiore della cavità è fissata una lente divergente che porta la lunghezza nominale del tubo (215 mm) ad un valore superiore, come richiesto dalla struttura meccanica (260 mm).

Fig. 204



Come si vede, il foro sulla parete porta due incavi che consentono di estrarre lo specchio, che è più lungo del diametro del foro. Sopra, la guida per la slitta dell'obiettivo. A sinistra, l'innesto per l'illuminatore (8).

Attenzione: quando si rimonta il disco porta-specchio, le due viti (a destra nella figura) mostrano un certo gioco

² Vedi il § 30, fig. 123, nel manuale: "Problemi Tecnici della Microscopia Ottica", nel sito "www.funsci.com".

rispetto ai fori e pertanto il disco (e lo specchio) può essere rimontato con un cattivo orientamento. Occorre, in un primo tempo, lasciare le viti leggermente lente; metter a fuoco un oggetto piano con un obbiettivo medio; chiudere il diaframma di campo fino a vederne gli orli; muovere il disco con le dita finché il diaframma di campo è centrato; infine stringere le viti, sorvegliando sempre nell'oculare per evitare che nel frattempo il disco si muova ancora. Questa regolazione è molto critica.

Il tubo

Fig. 205

Il tubo, come si vede già in fig. 189, porta superiormente una guida a coda di rondine che serve ad innestarvi il “cubo”. Quando il cubo è in posizione, la leva a forma di V, ben visibile in fig. 189, va sollevata ed allora gli impedisce di uscire.



Fig. 206

L'unico pezzo che si può smontare è un cilindro “porta-filtri”: basta svitare completamente la vite F (fig. 205–206). La stessa vite, se completamente avvitata, blocca il cilindro. Se avvitata a metà, consente il movimento del cilindro senza consentirgli di uscire dalla sua sede.

Nel cilindro esistono due posizioni: una a foro aperto ed una che porta una sede per filtri.

Se poi si svitano quattro viti, si stacca il tubo vero e proprio (fig. 207).

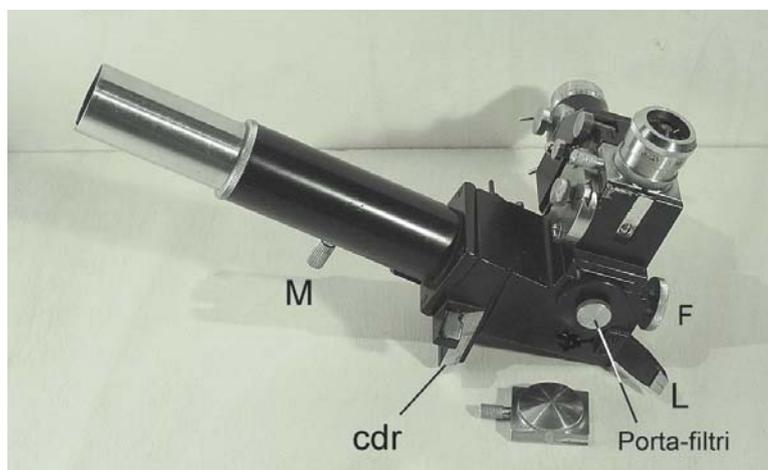


Fig. 207

All'estremo inferiore di esso si trova un prisma che rinvia il fascio proveniente da sopra, dall'obbiettivo, verso l'oculare d'osservazione.

Per fotografare, occorre liberare il fascio per inviarlo al proiettivo (fig. 187) ed allo specchio inferiore (fig. 175). Per far ciò, occorre ritirare il prisma dentro al tubo tirando il perno M (fig. 206) verso l'oculare.



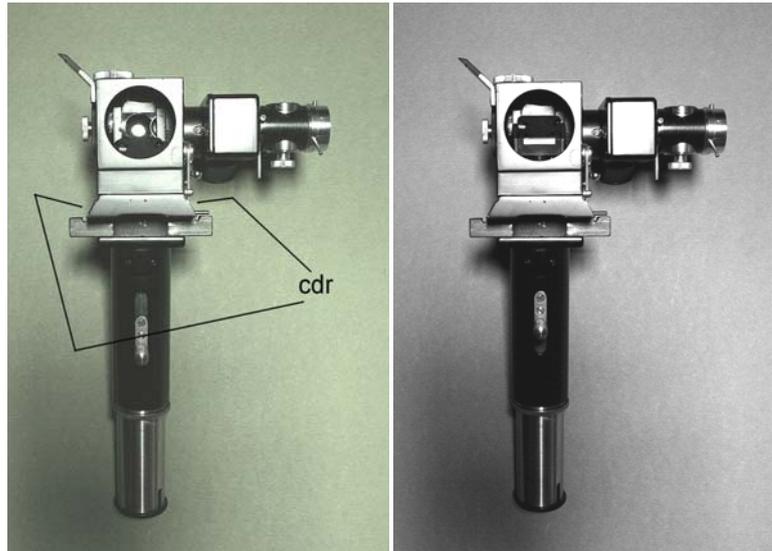
Fig. 208

Guardando da sotto, si vede il passaggio libero (fig. 208, sinistra) oppure il porta-prisma (a destra).

Sotto al tubo, alla sua base, si vede la guida a coda di rondine (“cdr” in fig. 206 e 208) che serve a fissare il tubo alla slitta della micrometrica (vedi la fig. 171 e 211).

Sempre sotto il tubo, vi è uno sportellino ricurvo che nasconde un meccanismo a leva per l’allineamento del prisma.

Ciò serve ad assicurare la parcentralità fra il canale foto ed il canale visione.



LE PARTI MECCANICHE

Nel complesso si tratta di lavorazioni classiche, su cui si può intervenire con mezzi normali. Alcune parti sporgenti (viti di fissaggio e di regolazione, soprattutto) erano piegate o spezzate. La loro sostituzione diretta non è stata sempre possibile poiché si trattava di passi “non MA” e si è dovuto allargare i fori e ri-maschiare con maschi normalizzati.

Anche lo scorrimento di molte parti è risultato bloccato per la solita ragione: glassi induriti. Da cui: bagni nel petrolio ed olio di gomito.

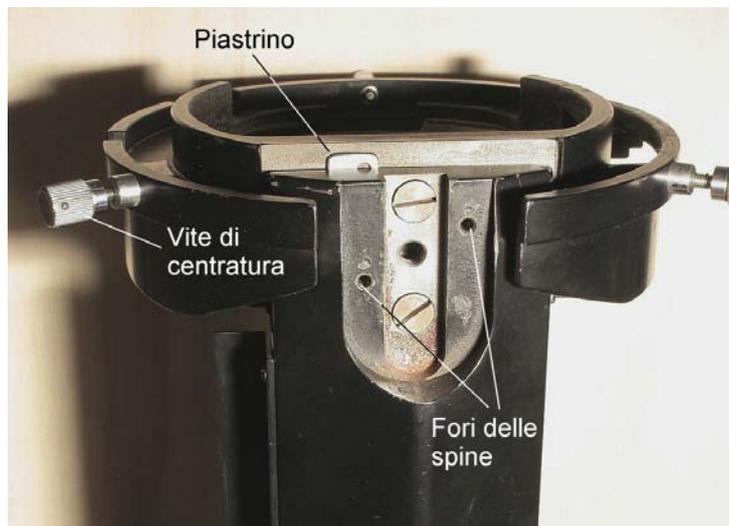
C’è poi il segno di una lunga conservazione in ambiente umido, il che ha provocato l’ossidazione di molte superfici, ed in particolare di varie viti, che non è stato possibile svitare.

Uno strano errore è stato riscontrato nel montaggio del tavolino: ponendo le viti di centratura a metà della loro corsa (4 e 6 in fig. 174), l’asse di rotazione del tavolino risultava spostato verso destra di quasi 2 mm rispetto all’asse dell’obbiettivo. Anche ponendo le viti di centratura al limite della loro corsa, mancava ancora qualche decimo di mm.

Dopo aver esaurito varie ipotesi e tentativi, si è risolto il problema interponendo fra il sotto-tavolino e la barra di supporto verticale su cui esso è fissato, a livello della spina di destra, un piastrino in ferro dello spessore di 1,1 mm, in modo da obbligare il sotto-tavolino a spostarsi verso sinistra (fig. 209).

Fig. 209 – Ecco il piastrino metallico che spinge il sotto-tavolino nella posizione corretta. Si noti che, nonostante questa inclinazione, è ancora possibile utilizzare le spine originali e quindi conservare l’allineamento del tavolino.

I termini “destra” e “sinistra” nel testo si riferiscono al tavolino visto dalla parte dell’osservatore. In questa figura, i due termini vanno invertiti poiché il tavolino è visto dal retro.



IL GRUPPO DI MESSA A FUOCO

Fig. 210 – Il gruppo micrometrica/macrometrica. La levetta in alto serve a bloccare la macrometrica.

Quest'ultimo meccanismo è fissato da tre viti molto serrate ed a taglio sottile. Dopo applicazione di un prodotto anti-grippaggio, le tre viti sono state tolte ed il taglio allargato.

La macrometrica ha una struttura classica: una guida a coda di rondine mossa da un pignone che s'impegna con la solita cremagliera a dentatura inclinata.

La manopola micrometrica destra non si smonta per via del grano trasversale, che è grippato ed ha resistito ad un noto prodotto sbloccante.

La guida a coda di rondine della micrometrica mostra un leggero gioco laterale, ma non sembra esistere alcun meccanismo (lardone o simili) per la ripresa del gioco (fig. 211 e 212).



Fig. 211 – La guida a coda di rondine per la micrometrica, ricavata dalla colonna. In basso si vede la ruota dentata che, mossa dalla vite perpetua coassiale con le manopole, fa ruotare una camma con essa solidale (C).

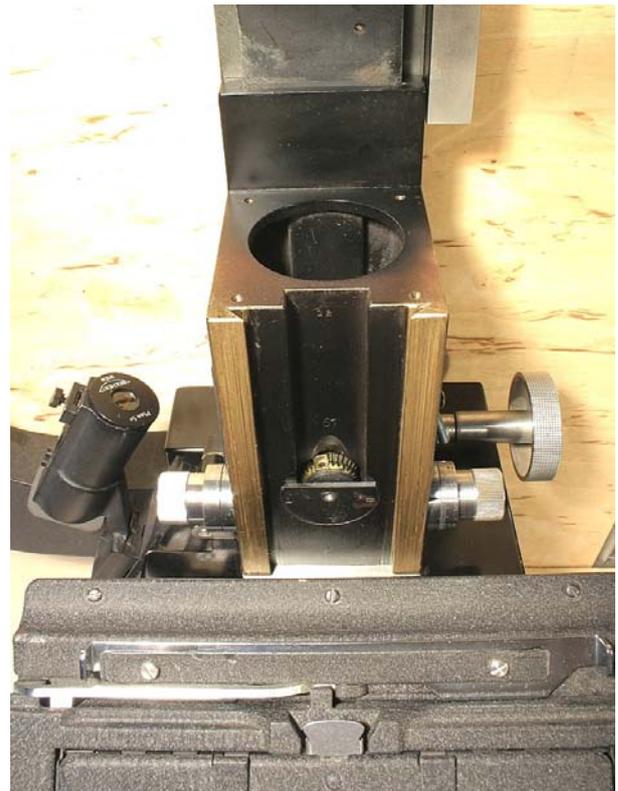
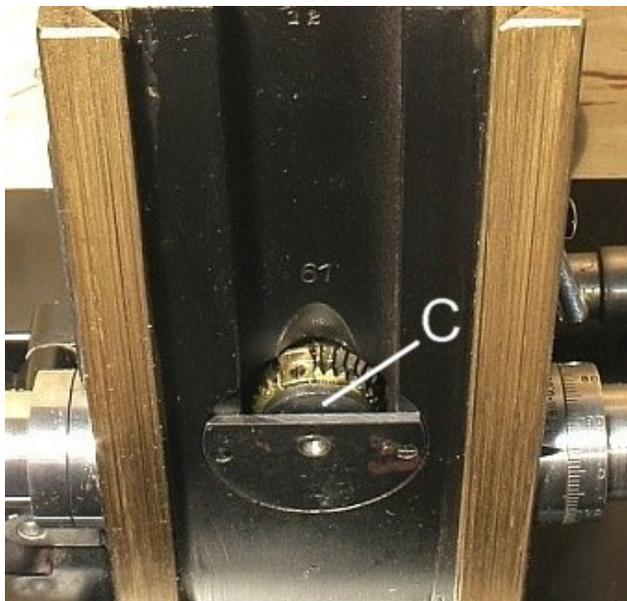
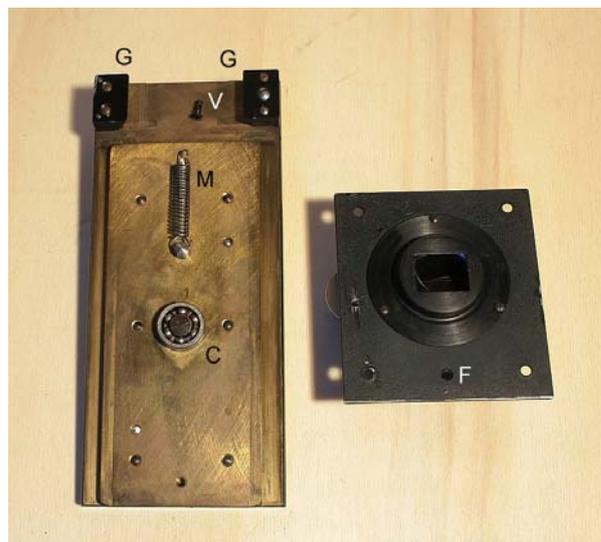


Fig. 212

La camma C di fig. 211 appare come un dischetto grigio in primo piano. Su essa scorre il cuscinetto visibile nella foto 212 (C), che sostiene il “maschio” della coda di rondine, sul quale è fissato il sistema ottico. Sopra la camma, in fig. 211, si vede anche il dente che crea i fine-corsa della micrometrica.

Sul lato destro della figura a fianco, visto da sotto, il coperchio superiore della colonna, sul quale è fissato l’otturatore per il canale fotografico.

La molla M è agganciata alla vite V, che porta in cima un apposito forellino. Tale vite è infilata nel foro F della piastra superiore. La piastra e la coda di rondine vanno dunque smontate e rimontate assieme, collegate dalla molla. Solo quando la piastra è agganciata alla molla risulta possibile rimontare la coda di rondine.



Un altro problema meccanico è venuto dall’accoppiamento fra la superficie superiore dell’otturatore, che reca un anello nero rialzato, e la faccia inferiore del tubo, che mostra un ampio foro in cui va ad infilarsi l’anello di cui sopra (questo foro è visibile inferiormente alla fig. 213). Questo incastro funziona da “labirinto” per impedire l’ingresso della luce esterna. Durante il movimento della micrometrica, le due parti scorrono l’una nell’altra. L’accoppiamento era però così stretto da creare attrito ed impedire il movimento. È stato necessario allargare il foro inferiore del tubo per mezzo di un raschietto.

GLI ACCESSORI

Oltre alle mollette ferma-preparato, il cui uso è intuitivo, sono presenti tre accessori particolari (fig. 213).

Il primo è un **porta-polarizzatore**, da agganciare all’ingresso dell’illuminatore. Ivi si trova una testa di vite che assicura l’orientamento di questo porta-filtri. Il filtro vero e proprio si trova all’interno di un anello girevole che porta una scala graduata. L’orientamento del filtro è corretto con la graduazione in posizione 0° oppure 180°. L’anello girevole è poi portato da un braccio basculante che consente di sostituire il filtro con un foro vuoto: quando non è utile, è bene escludere il filtro per non subire una perdita fotometrica di circa 55°. L’uso di questo filtro può servire ad aumentare il contrasto se si osserva un oggetto non speculare in fondo chiaro.

Fig. 213 – Il porta-polarizzatore, montato sull’illuminatore episcopico. Il filtro è in posizione di uso. In basso a sinistra, il diaframma eccentrico per l’illuminazione obliqua.

Tale diaframma va inserito a pressione in luogo del porta-filtri e lo si può ruotare con le dita per ottenere il contrasto più opportuno. Non si possono dare regole generali: a seconda delle caratteristiche dell’oggetto, quel diaframma può risultare addirittura dannoso; occorre procedere per tentativi.

NB: i filtri polarizzanti originali, racchiusi fra dischi in vetro, erano completamente alterati e privi di potere polarizzante. Pertanto, essi sono stati sostituiti con dischetti di Polaroid HN 32 ($\varnothing = 8$ mm, spess. = 0,6 mm).



Naturalmente, questo polarizzatore è efficace solo se, al di là del semi-riflettente (sotto il “cubo”), si pone un altro polarizzatore, un “analizzatore”, in “posizione incrociata”.

L'analizzatore è sistemato, in posizione fissa (che si può variare allentando la vite di lato alla sua sede, visibile in fig. 202), nel "porta-filtri" indicato con questo nome nelle figg. 189, 202 e 205. La posizione "incrociata" dei due filtri si ottiene quando il polarizzatore all'ingresso dell'illuminatore porta la graduazione in posizione 0° oppure 180° .

Fig. 214, 215 e 216 – Lo stesso oggetto osservato col diaframma eccentrico ruotato in tre posizioni a 90° circa l'una dall'altra. L'oggetto (la lastra d'acciaio anodizzato di fig. 184–185) presenta un certo rilievo essendo stato sottoposto a sottili abrasioni da parte di una normale carta vetrata.

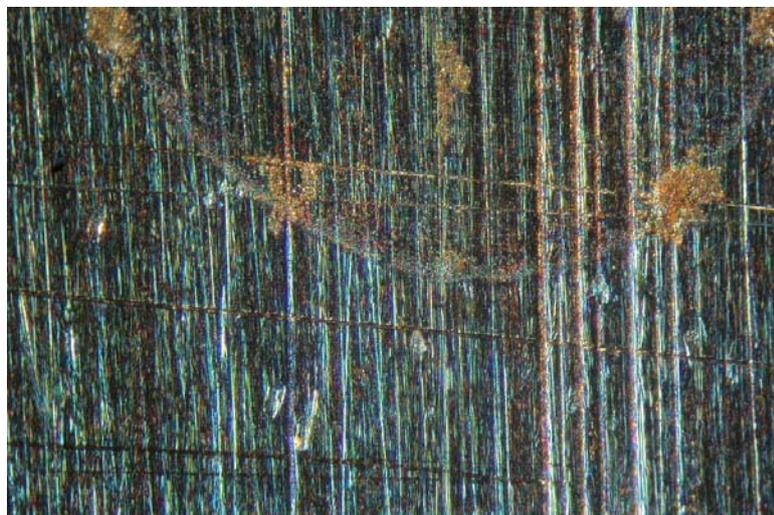


Fig. 214

Fig. 215

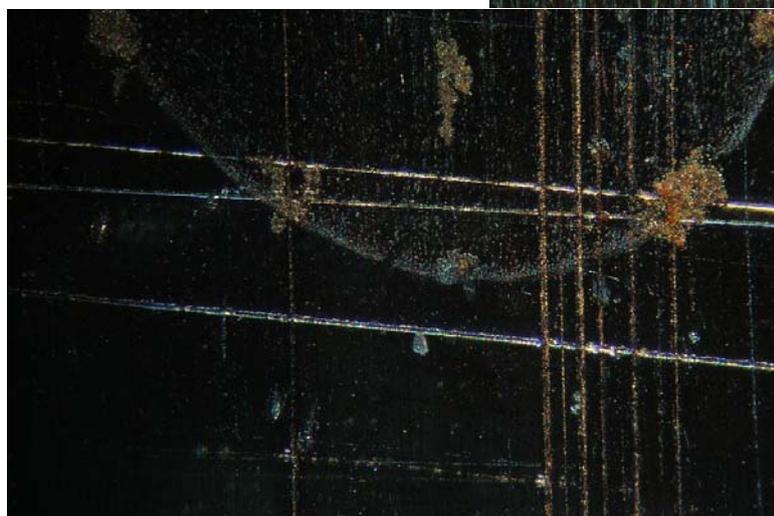
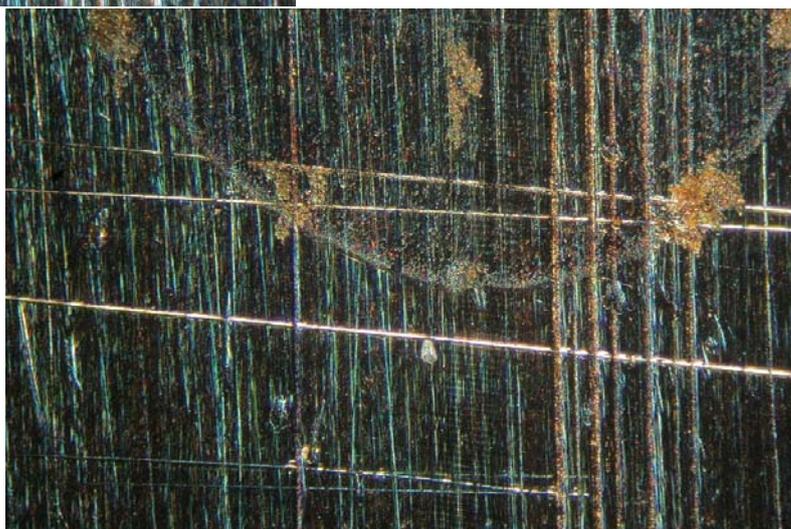


Fig. 216

Nella stessa sede del polarizzatore si può inserire un **diaframma eccentrico** (vedi la foto 213), col quale si ottiene un'illuminazione obliqua unilaterale, quasi in fondo scuro. Ciò può

risultate prezioso per esaltare il contrasto con oggetti dotati di qualche rilievo. L'orientamento del diaframma andrà scelto in base all'orientamento preferenziale delle strutture in rilievo alla superficie dell'oggetto.

Questa tecnica prevede l'apertura totale del diaframma di campo e di quello d'apertura. Il cilindro 4 di fig. 190 va ruotato tutto o quasi in senso orario. Il cursore 11-12 va spinto tutto in alto a destra.

Un ultimo accessorio compatibile è un cappuccio indicato con il termine "Grau" (= grigio, in tedesco), che reca un **filtro grigio** con una trasmissione $T = 2 - 3 \%$ circa. Tale cappuccio può essere sovrapposto alla lente oculare di tutti gli oculari di corredo.

La sua funzione è di evitare l'abbagliamento in caso di eccessiva luminosità, ma sarebbe più razionale porre un filtro neutro sulla microlampada, se non altro per non ridurre l'altezza della pupilla degli oculari.

CONCLUSIONI

Abbiamo definito questo strumento un "classico metallografico rovesciato". Ma il sistema illuminante mostra qualche dettaglio originale.

— Il fascio illuminante periferico, quello destinato al fondo scuro, non viene obliterato quando si opera in fondo chiaro. Lo si capisce osservando la bocca d'uscita dell'illuminatore (fig. 200): quando si mette la levetta in posizione fondo chiaro (dischetto opaco in alto), la zona periferica del fascio illuminante non viene obliterata. Questo, in genere, non fa danno ma, se proprio si vuole, si può chiudere il diaframma d'apertura quel tanto che basta.

Per chiarire questo si osservino le foto seguenti, ottenute ponendo verticalmente sul tavolino un cartoncino, in un piano passante per gli assi ottici dell'obbiettivo e dell'illuminatore, magari leggermente inclinato. Si vedrà una traccia del fascio illuminante, così come emerge dall'obbiettivo.

Cominciamo con l'obbiettivo 8:1.

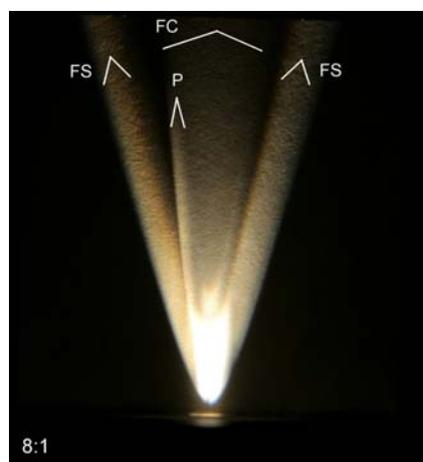


Fig. 217

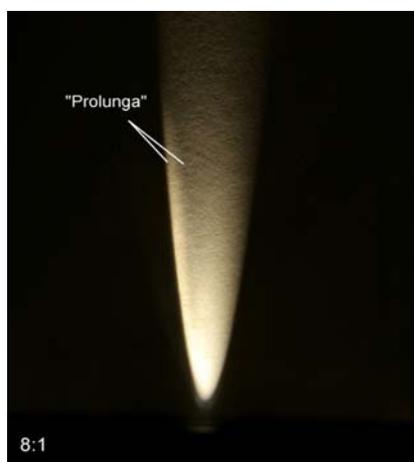


Fig. 218

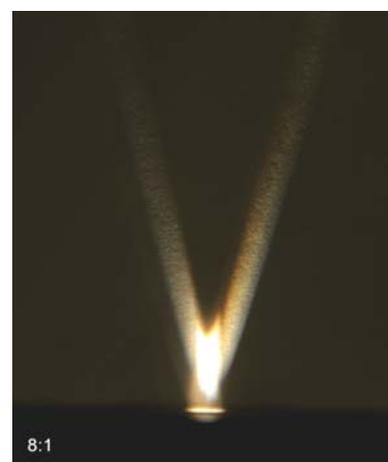


Fig. 219

In fig. 217 si vede il fascio illuminante completo, con i diaframmi tutti aperti. FS indica il fascio conico cavo per il fondo scuro; FC indica il fascio centrale per il fondo chiaro. La zona scura che separa i due è l'ombra dell'anello opaco presente sulla lente di uscita dell'illuminatore.

Chiudendo il diaframma d'apertura (fig. 218), rimane il solo fascio centrale, per il fondo chiaro.

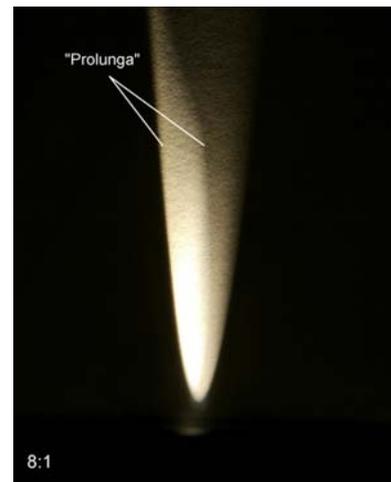
Se però si ruota la levetta 6 di fig. 190 in posizione fondo scuro, con il diaframma d'apertura tutto aperto (fig. 219), si oblitera la zona centrale e rimane solo il fascio conico, di maggiore apertura, per il fondo scuro.

— Il semiriflettente, in fondo chiaro, non è solo uno specchio parzialmente riflettente, più l'anello totalmente riflettente per il fondo scuro, ma mostra una zona eccentrica a forma di dente, che abbiamo chiamato la "prolunga" (vedi le figg. 201, 202 e 203). Questa prolunga si può spingere verso il centro quando il cursore 11-12 (fig. 190) è spinto in basso. In questo caso, un fascio intenso leggermente obliquo si introduce nel fascio centrale per il fondo chiaro.

Fig. 220 – Se ci si mette in posizione fondo chiaro (diaframma d'apertura mezzo chiuso, levetta 6 a sinistra), e poi si sposta il cursore 11-12 in basso, si introduce nel fascio utile la "prolunga" e si crea un fascio intenso leggermente eccentrico che aumenta l'illuminazione dell'oggetto, pur obliterando una parte del fascio formatore d'immagine.

Il fascio obliquo prodotto dalla prolunga è appena visibile quando il cursore 11-12 è in posizione normale, cioè tutto in alto a destra (figg. 217 – e 218). È ben visibile col cursore spinto in basso (qui a lato).

È impossibile ripetere questa osservazione con il diaframma d'apertura tutto aperto, con la pretesa di vedere anche il fascio per il fondo scuro, in quanto, col semiriflettente "fuori centro" (cursore 11-12 in basso), l'anello esterno totalmente riflettente è troppo eccentrico ed il fascio anulare per il fondo scuro è molto disassato.



Ripetiamo ora queste osservazioni con l'obiettivo 15:1.

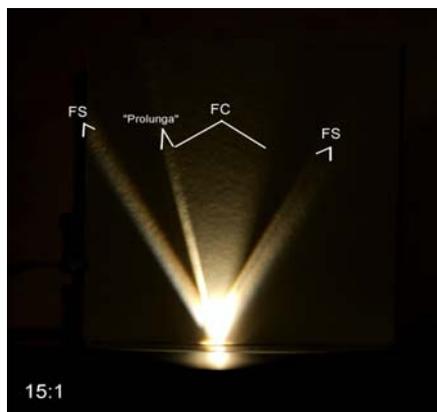


Fig. 221

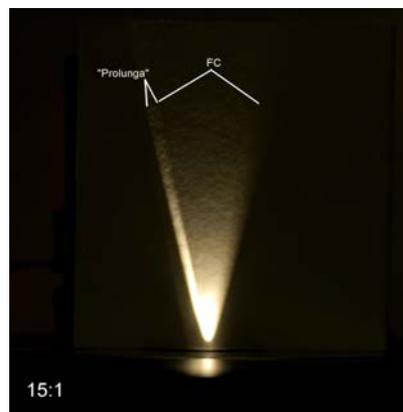


Fig. 222

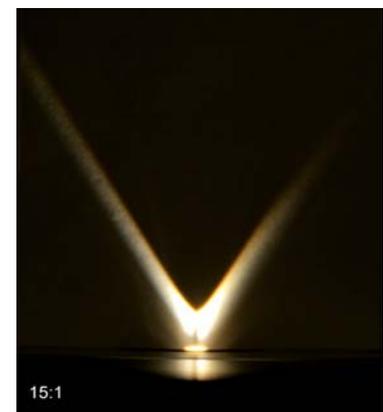


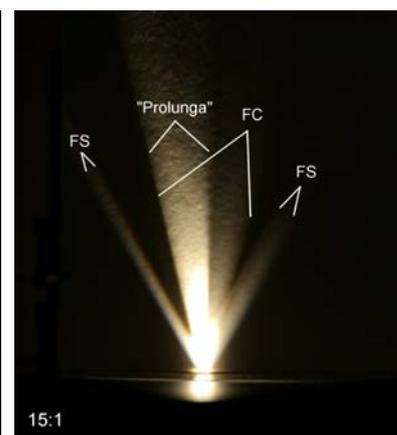
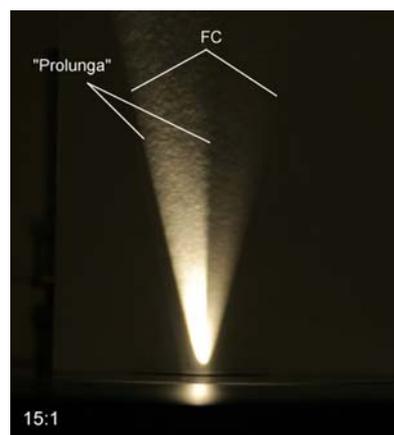
Fig. 223

A sinistra, diaframmi tutti aperti; posizione fondo chiaro e cursore 11-12 tutto in alto. Tutti i fasci sono presenti, compreso il sottile fascio obliquo "da prolunga".

In centro: diaframma d'apertura semichiuso; solo il fascio centrale è visibile, con tanto di fascetto obliquo.

A destra: posizione fondo scuro, diaframma d'apertura tutto aperto: solo il fascio conico per il fondo scuro è presente. Il cursore 11-12 è in posizione normale (in alto a destra).

Fig. 224 – Facendo scendere il cursore 11-12, compare di nuovo un forte fascio obliquo all'interno del fascio per il fondo chiaro. Questa volta però, aprendo il diaframma d'apertura, si riesce a vedere anche, sia pure asimmetrico, il fascio conico per il fondo scuro.



Ora guardiamo l'obiettivo 45:1, alle solite condizioni.

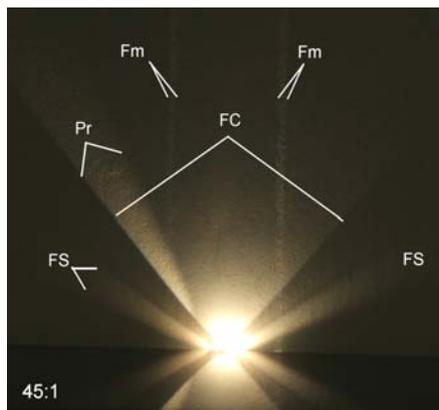


Fig. 225

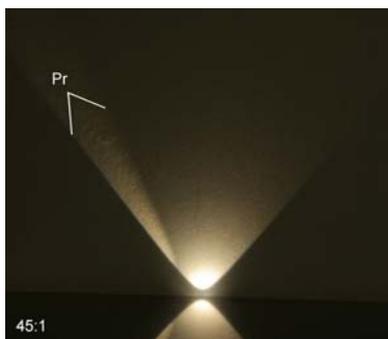


Fig. 226

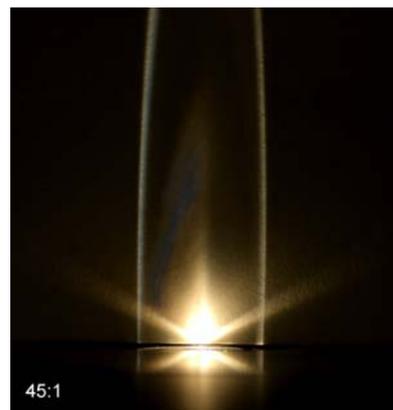


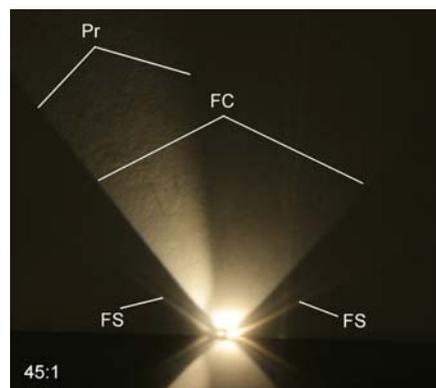
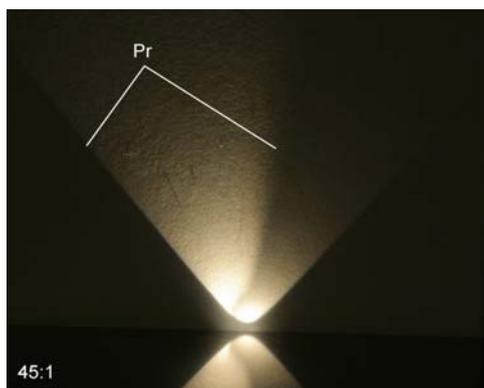
Fig. 227

A sinistra, diaframmi tutti aperti; posizione fondo chiaro e cursore 11-12 tutto in alto. Tutti i fasci presenti, compreso il sottile fascio obliquo “da prolunga” (Pr). In più, s'intravedono due sottili fasci verticali, indicati “Fm”, che mettono in evidenza un fascio parallelo che attraversa una zona intermedia del condensatore anulare senza venire rifratto.

In centro: diaframma d'apertura parzialmente chiuso. Si vede solo il fascio centrale per il fondo chiaro. Il fascio obliquo “da prolunga” è più ampio poiché la pupilla d'uscita dell'obiettivo è più piccola e la prolunga ne occupa una porzione più ampia.

A destra: posizione fondo scuro; solo il fascio conico per il fondo scuro è presente. Il cursore 11-12 è in posizione normale (in alto a destra). Più intenso il fascio marginale parallelo, che però non disturba poiché passa fuori dal campo oggetto.

Fig. 228 — Si ripete quanto detto per l'obiettivo 15:1. Facendo scendere il cursore 11-12, compare di nuovo un forte fascio obliquo (Pr) all'interno del fascio per il fondo chiaro. Anche questa volta, aprendo il diaframma d'apertura, si riesce a vedere anche, sia pure asimmetrico, il fascio conico per il fondo scuro.

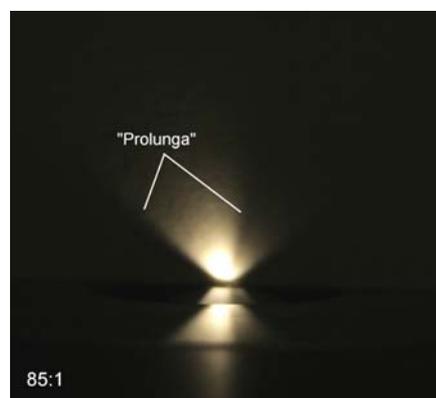
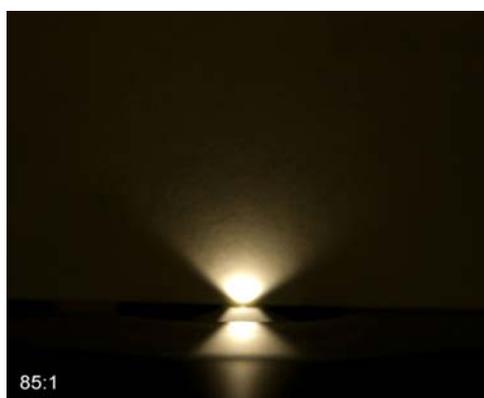


Passando ora all'obiettivo 85:1, che non possiede il condensatore anulare per il fondo scuro, si può osservare solo il fascio per il fondo chiaro.

Fig. 229

Solo un ampio fascio centrato.

Portando in basso il cursore 11-12 (a destra), compare un ampio fascio obliquo “da prolunga”, che occupa oltre la metà del fascio utile. Un po' troppo.



Un'ultima nota: il condensatore anulare dell'obiettivo 45:1, come si è detto, funziona per riflessioni interne (vedi la didascalia della fig. 161). Lo schema si vede nella fig. 230.

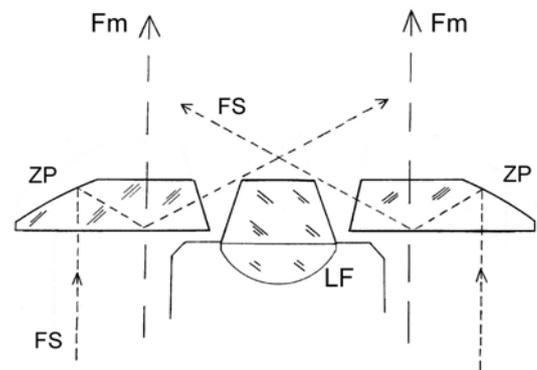
Fig. 230 – Il fascio Fm è quello che abbiamo chiamato (figg. 225 e 227) “fascio parallelo”: non viene deviato e va perduto. FS è il fascio utile per il fondo scuro. LF è la lente frontale dell’obbiettivo (in posizione di lavoro, cioè voltato all’insù).

Appare chiaro perché il fascio parallelo Fm non viene deviato: attraversa due superfici piane e parallele.

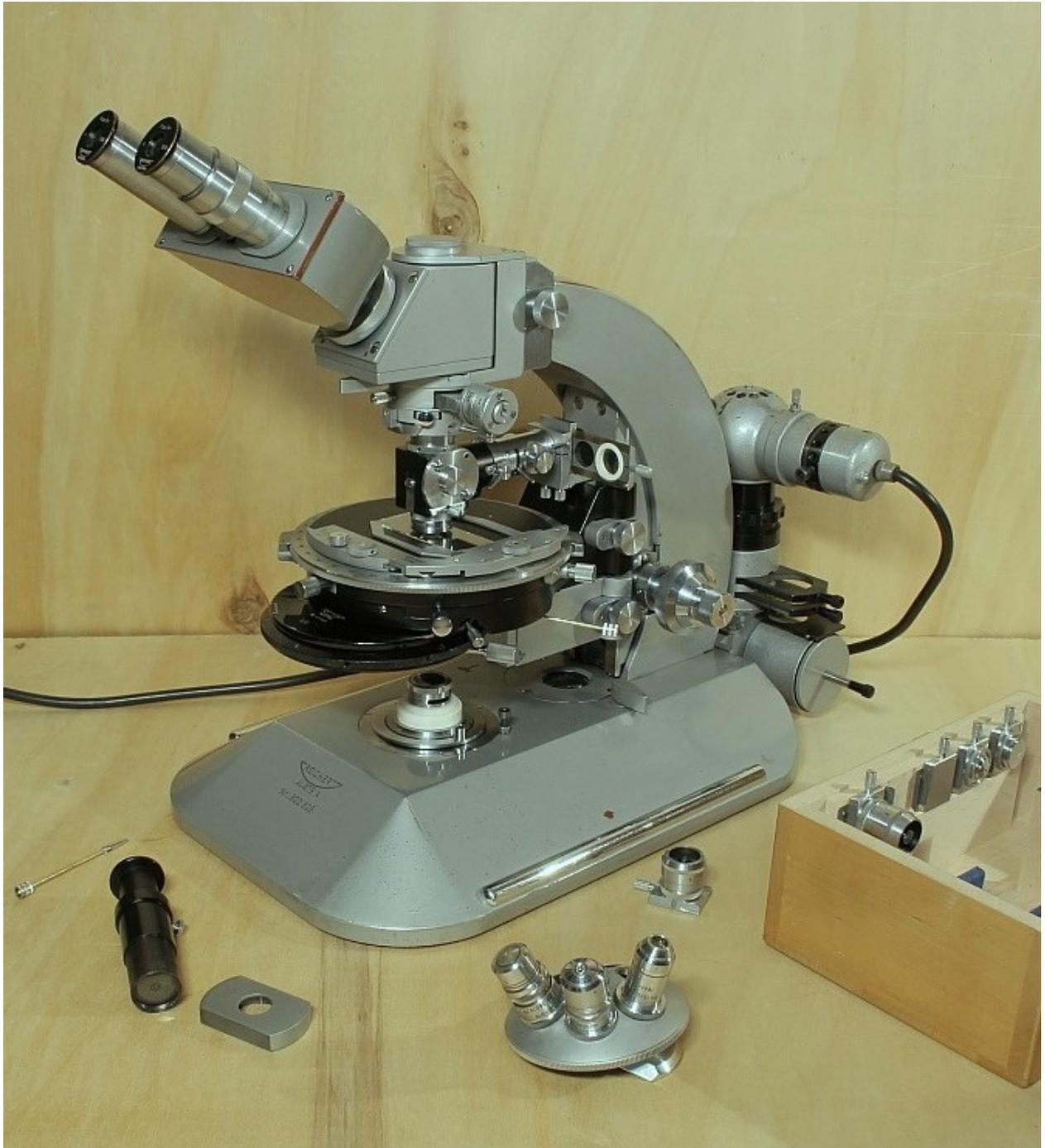
Però la prima riflessione, sulla superficie anulare periferica, concava (ZP), avviene ad un angolo d’incidenza inferiore all’angolo limite. Fotometricamente, ciò porta ad una riflessione del 20–30 %, di poco rendimento.

Facendo un confronto con un altro obbiettivo della stessa serie (l’obbiettivo 32:1/0,65 dello stativo Zetopan descritto nella seguente scheda), si vede una struttura identica, ma la superficie periferica ZP è metallizzata, il che può portare ad una riflessione del 90%.

Osservando bene il nostro 45:1, si notava qualche residuo di deposito metallico sulla superficie ZP (tolta definitivamente poiché si trattava veramente di rimasugli). Ciò fa pensare che, nel passato, la metallizzazione sia stata danneggiata e poi rimossa nel corso di una maldestra pulizia.



**Scheda n° 19 – MICROSCOPIO BIOLOGICO
REICHERT – Mod. ZETOPAN**



Eccolo, bardato di tutto punto. Episcopia, diascopea, contrasto di fase, polarizzazione ... un groviglio di manopole e cursori.

Si tratta di un grande stativo da ricerca, del tipo “modulare”, vale a dire capace di accettare su uno stativo generico una serie di “moduli”, di accessori, capaci di consentire gran parte delle tecniche speciali.

La struttura meccanica è robusta e raffinata, costruita con ogni cura, come non si vede più da un pezzo. Lo stato iniziale dello strumento è ottimo, a parte i soliti effetti dell'età: polvere, grassi induriti, componenti elettrici vicini alla lampada screpolati a causa del calore, ecc.

Per contro, la modularità richiede una meccanica più complessa, con molti accoppiamenti che possono essere smontati dall'utente. Ed anche il sistema ottico si complica, compreso quello illuminante che prevede lo schema episcopico (diritto), quello diascopico e quello misto. Fra lampada ed oggetto vi possono essere fino a 4 specchi piani (più quello sferico concentrico al filamento), con notevoli problemi di allineamento e di stabilità.

Cominciamo allora proprio a descrivere il sistema illuminante.

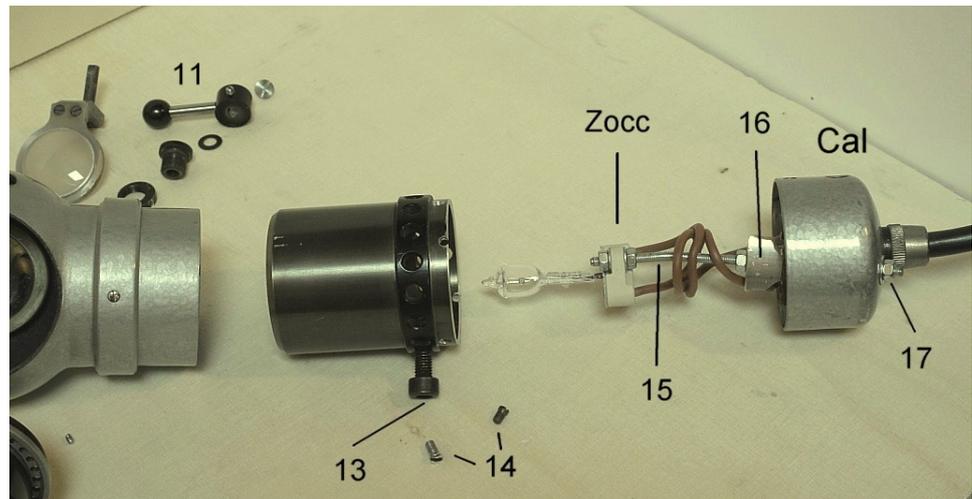
LA MICROLAMPADA

Ancora una volta, la microlampada originale prevedeva un'ampolla "classica" da 6 V, 5 A, oggi introvabile. Pertanto, si è proceduto al solito adattamento per un'ampolla "alogeno" da 12 V, 50 W.

Fig. 231 – Useremo per tutte le figure sulla lampada gli stessi numeri.

Qui si vede l'ampolla alogena, con il suo zoccolo, fissata ad una barretta filettata M3 (15), a sua volta fissata al fondo della calotta (Cal) con dado e contro-dado (17).

NB: La struttura originale non prevedeva la centratura trasversale del filamento.



La barretta di supporto (15) è stata piegata in modo da portare il filamento sull'asse ottico, nonostante che il fondo della calotta sia bombato. Lungo la barretta 15 è stato fissato un blocchetto in alluminio (16) al fine di consentire la centratura trasversale del filamento. Infatti, quando tutto è montato, la vite a brugola 13 (M5) spinge sul blocchetto 16 e deforma elasticamente la barretta, quel tanto che basta per la centratura.

È previsto un filtro smerigliato (concavo) ("Smer" in figura 232), estraibile a mezzo della levetta 11. All'edicola sferica della lampada ("Ed") è fissato un tubo (Foc) che contiene il collettore (Coll) con tanto di ghiera per la focalizzazione (4). Il tutto si fissa, tramite le tre viti 2 ad un anello (DC) che contiene il diaframma di campo, la manovra del quale è affidata alla levetta 1. L'anello 5 si avvita sull'edicola Ed e, se proprio si vuole, si blocca con il grano 6.

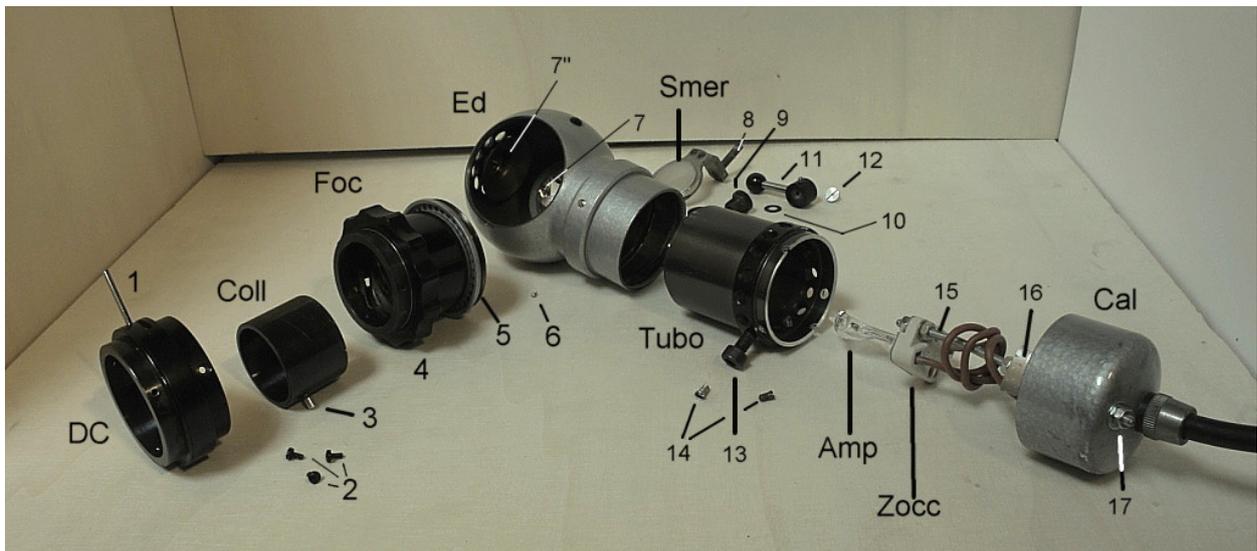


Fig. 232 – La microlampada smontata. Si vede, all'interno dell'edicola Ed, lo specchio sferico 7 ed un dischetto metallico (7"); quest'ultimo crea il classico "labirinto", che consente la circolazione dell'aria per il raffreddamento

e, nello stesso tempo, blocca la fuoriuscita delle luce diretta dell'ampolla. La calotta terminale ("Cal") si fissa al "Tubo" con le due viti 14. La vite 12 fissa la leva 11 all'alberino 8, tramite la boccola 9 e la rondella elastica 10.

L'anello DC, a sua volta, si fissa con altre tre viti al blocco (che potremmo chiamare "porta-specchi"), visibile in fig. 233.

Fig. 233 – Il blocco "porta-specchi", con l'attacco per la lampada (27), le fessure 24 per i cursori porta-filtri (20 e 21), un cursore (22) capace di bloccare il fascio della lampada superiore, la coda di rondine per il fissaggio alla base del microscopio (26), con relativa vite di blocco (23) ed il cursore cilindrico (25) che porta gli specchi.

Il cursore 25 è terminato da due dischi (25 e 28) sotto i quali si nascondono grani ed anelli per la centratura degli specchi. Prima dello smontaggio, si notino i trattini di riferimento (indicati da frecce colorate), che consentono di ritrovare la posizione iniziale di ogni parte al momento del rimontaggio.

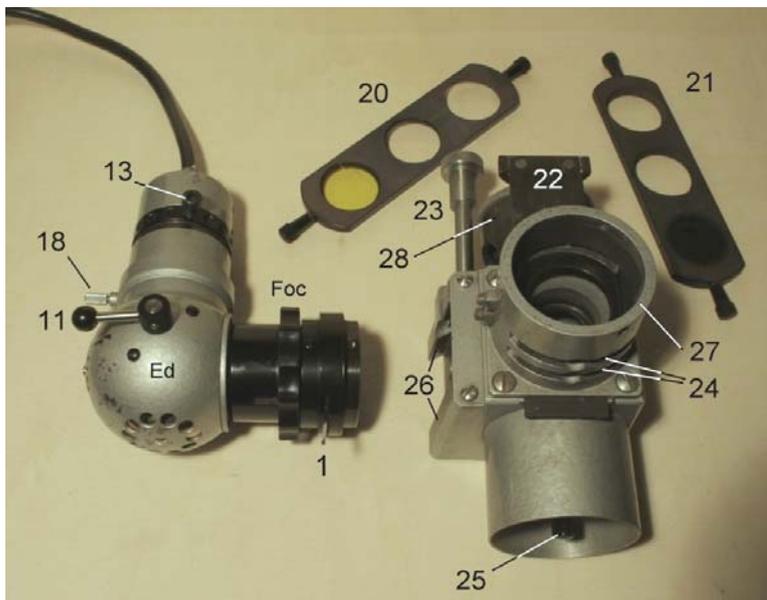


Fig. 234 – La faccia posteriore (a sinistra in figura) mostra un foro su cui è previsto il fissaggio di una lampada ad arco per le osservazioni in fluorescenza.

In assenza di tale lampada, il foro è stato chiuso da un lamierino anti-polvere.

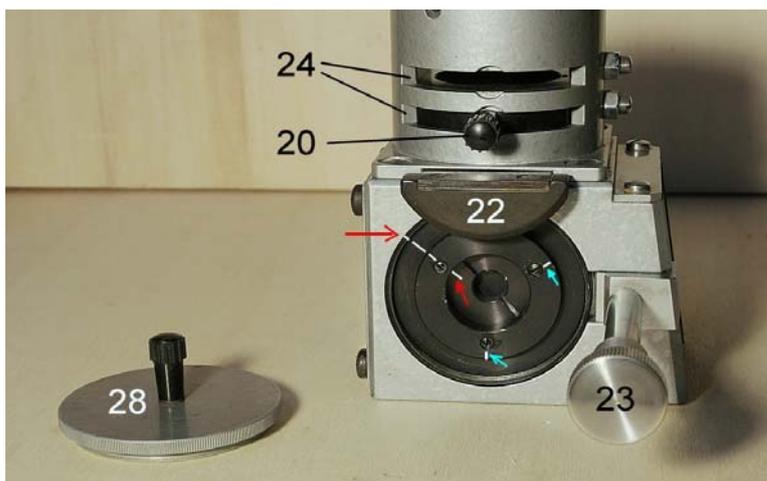
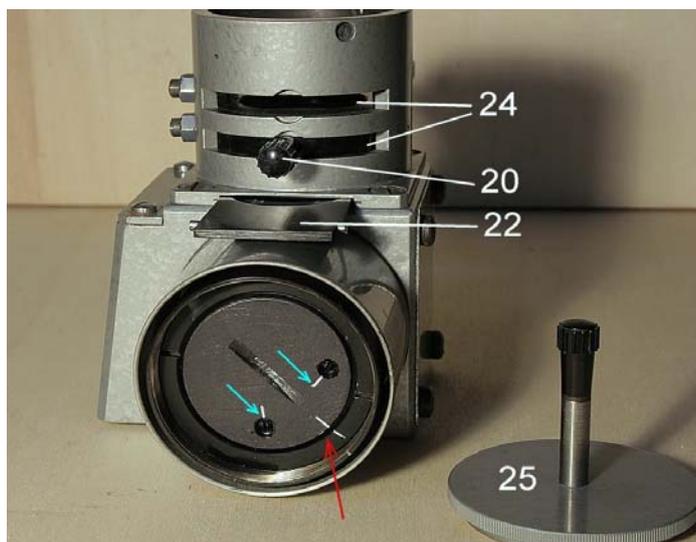


Fig. 235 – L'altra faccia del cursore cilindrico, con i grani di regolazione dello specchio.

Tali grani sono stati fissati con adesivo ed è quasi impossibile allentarli senza slabbarli.

Il cursore porta due specchi, uno normale, che riflette il fascio proveniente dalla lampada ad incandescenza, ed uno semi-riflettente, che riflette in parte questo fascio e per il resto trasmette il fascio dell'eventuale lampada ad arco, fissata alla faccia esterna del blocco (che qui appare a destra).

Per smontare i cursori 20 e 21, occorre svitare uno dei pomelli terminali.



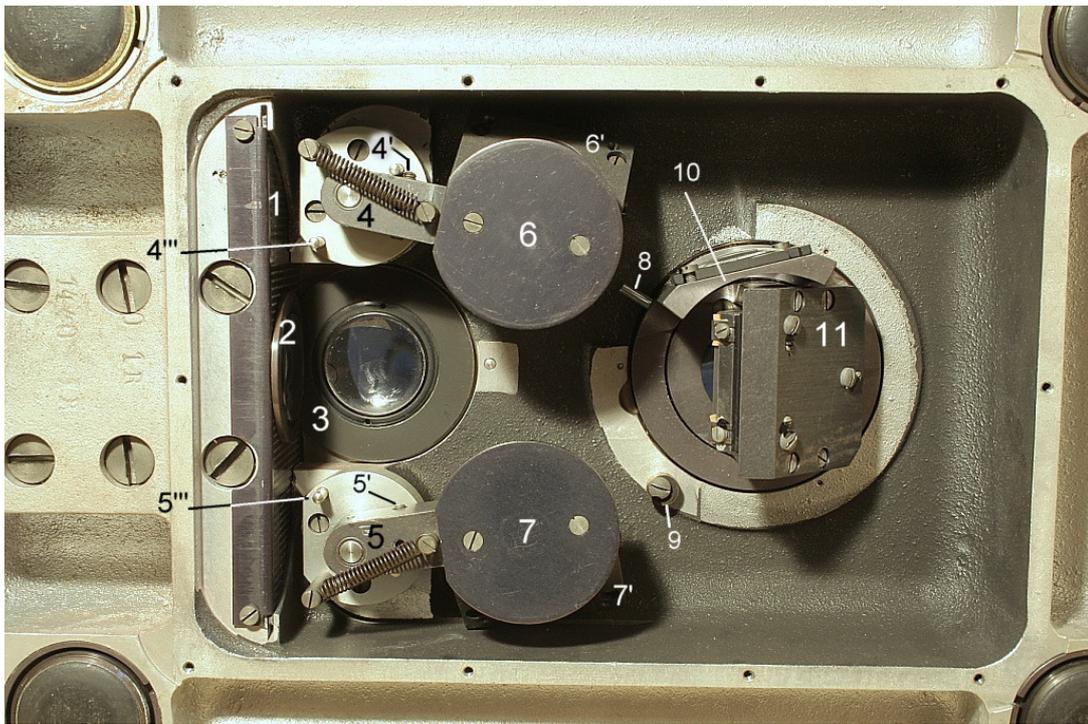
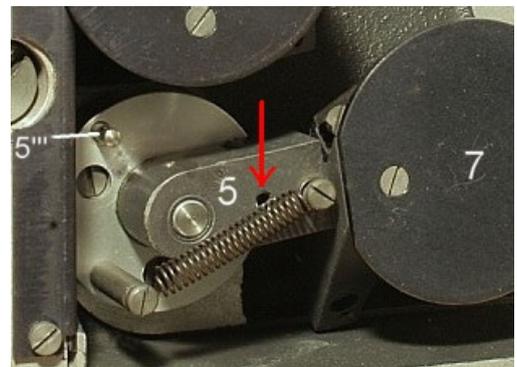


Fig. 236 – Il sistema degli specchi sotto la base. Uno specchio semplice per l'episcopia (6) ed un semi-riflettente per l'illuminazione mista (7). I dischi neri che coprono gli specchi servono ad evitare che i due bracci porta-specchi (4 e 5) si possano bloccare a vicenda. Le spine 4'' e 5'' servono da fine corsa per i bracci 4 e 5 e quindi regolano la posizione di lavoro degli specchi. La lamina (2) è a facce piane e parallele.

La lente estraibile "a grande campo" (10), che si comanda da sopra, trova pure un arresto nel cilindretto eccentrico e regolabile 9 che funge da fine corsa per la spina 8, solidale col supporto della lente (vedi oltre).

Gli specchi 6 e 7 rappresentano il secondo specchio piano del sistema illuminante e la loro posizione è critica. Si sono viste sopra le spine 4'' e 5'' che determinano il fine corsa della rotazione dei bracci porta-specchio. Tale fine corsa è regolabile a mezzo dei grani 4' e 5' (fig. 236 e 237), che si appoggiano sulle spine citate e si possono ruotare dopo aver allentato i piccoli grani indicati da una freccia rossa nella foto a fianco.

Fig. 236 b



Ma la regolazione degli specchi non si può eseguire solo su un asse. È perciò prevista un'altra regolazione, in qualunque direzione, a mezzo delle 4 viti visibili in fig. 237.

Fig. 237 – Uno dei bracci porta-specchi. Ogni specchio, come 6', è fissato da 4 viti che lavorano ognuna contro una molla (M); ma le molle non basterebbero a dare stabilità alla posizione dello specchio, per cui, in contropinta rispetto alle viti, vi sono 4 grani (6''). Viti e grani sono accessibili dopo aver smontato il disco 6 (o 7 per l'altro specchio).



In caso di indurimento, il perno che sostiene il braccio porta-specchio (6f, fig. 238) va

smontato. Superiormente, il perno è fermato da una “seeger” (6e in fig. 238), che però è incassata e non si può togliere. Occorre pertanto separare il braccio (4) dal perno (6f) e ciò non è facile poiché le due parti sono fissate da una spina (s) che s’impegna in un foro del perno (freccia rossa) ed è forzata nella sua sede. Può quindi essere necessario smontare l’intero blocco (6b, fig. 237 e 238) svitando le tre viti (in alto, fig. 238). Per l’estrazione della spina, non è detto che basti un caccia-spine: può essere necessario consumare metà della spina con una punta da trapano. L’altra metà dovrebbe uscire con minor fatica³.

Fig. 238 – Un braccio porta-specchio smontato del tutto. Si faccia attenzione alla rondella superiore (6d) ed alle due rondelle inferiori, di cui una è elastica (6g).

Si vedono, a destra, le quattro viti che reggono lo specchio 6’, le molle (M) ed i quattro grani di contropinta (6’’).



Lo specchio del canale diascopea (11 in fig. 236), è pure regolabile con grani e viti di contropinta, ma questa volta i grani sono solo 3. Della lente a grande campo si è già parlato a proposito della didascalia della fig. 236. La sua centratura è critica, e ne riparliamo più avanti.

ALLINEAMENTO DEL SISTEMA ILLUMINANTE

La grande abbondanza di specchi rende la faccenda molto critica. Esaminiamo le operazioni fondamentali, che non necessitano di operazioni complicate.

La prima operazione va eseguita ogni volta che si sostituisce l’ampolla o si smonta qualche parte. NB: il costruttore non aveva previsto alcun meccanismo per la centratura del filamento.

— Si stacchi il blocco lampada (che appare smembrato in fig. 233) allentando la manopola 23 (fig. 233). Si appoggi sulla guida a coda di rondine (26) un pezzo di carta da lucidi (fig. 239). Corsore 25 al fine corsa destro. Corsore 22 al fine corsa sinistro. Si accenda la lampada e si escluda il filtro smerigliato (leva 11 nelle figg. da 231 a 233).

Fig. 239

Focalizzare il collettore (“Foc” in fig. 233) e regolare il diaframma di campo (1) fino ad avere sulla carta un’immagine nitida del filamento. In realtà, si vedranno due immagini: la più piccola e meno luminosa è creata dallo specchio sferico (7 in fig. 232) e purtroppo, per una inspiegabile trascuratezza del costruttore, tale specchio non è né orientabile né focalizzabile. Si ignori perciò tale immagine.



³ Attenzione: non si può calcare troppo sul caccia-spine poiché ciò tende a dilatare l’estremità della spina e la presa aumenta. Meglio consumare una parte della spina con un fresino a mano od una punta da trapano.

Fig. 240

A questo punto, si allenti la vite 18 (fig. 233 e 239) e si sposti a destra o a sinistra il supporto dell'ampolla finché l'immagine più grande risulta centrata in direzione orizzontale rispetto alla finestra d'uscita del blocco lampada. Nella fig. 239 si vedono le due immagini affiancate. Se l'immagine non è centrata verticalmente, la si centri usando la vite 13 delle figg. 232 e 233 (brugola M5).

Ora si rimonti il blocco lampada.

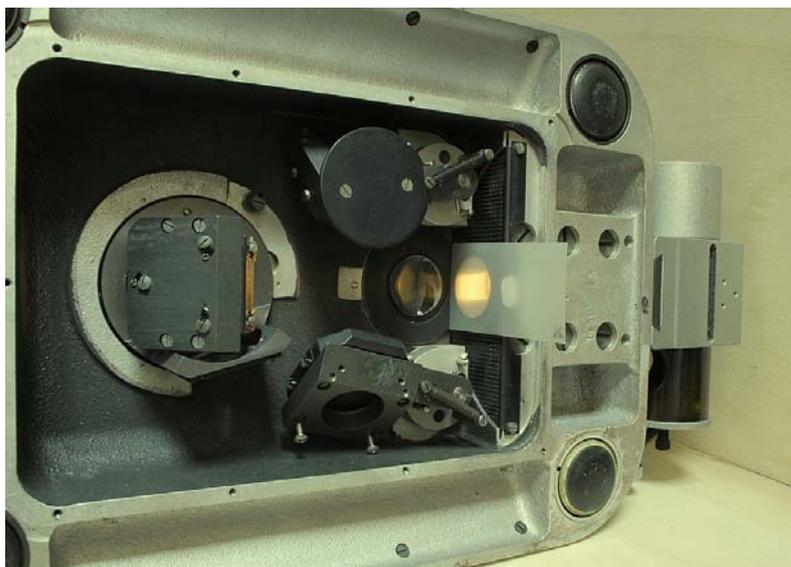
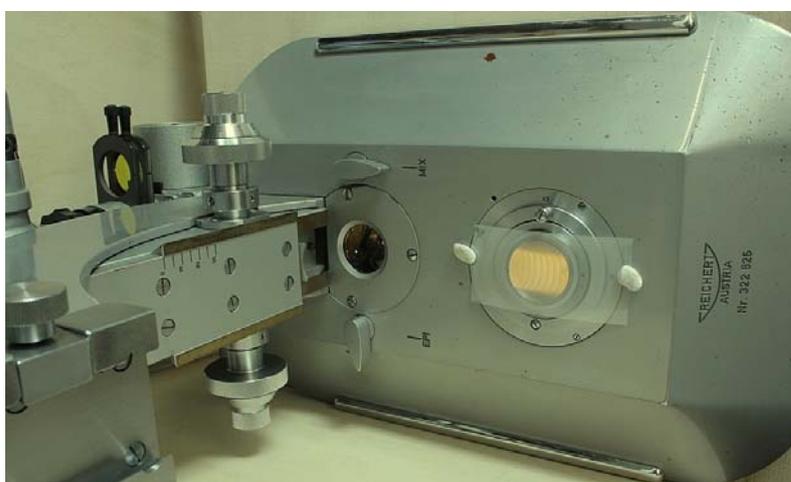


Fig. 241

Per un allineamento generale del sistema illuminante, occorre invece andare oltre.

Si rovesci lo stativo e si tolga il coperchio che chiude la base.

Si pongano i due specchi basculanti fuori del cammino. Poggiando il solito pezzo di carta da lucidi sulla finestra verticale (fig. 240) si deve ritrovare la centratura del filamento⁴.



Se non si vuole rovesciare lo stativo, si ponga il pezzo di carta sulla finestra di uscita diascopica (escludere la lente a grande campo) e si ricontrolli la centratura.

Se occorre ritoccare la centratura, agire sulle viti 13 e 18 della fig. 233.

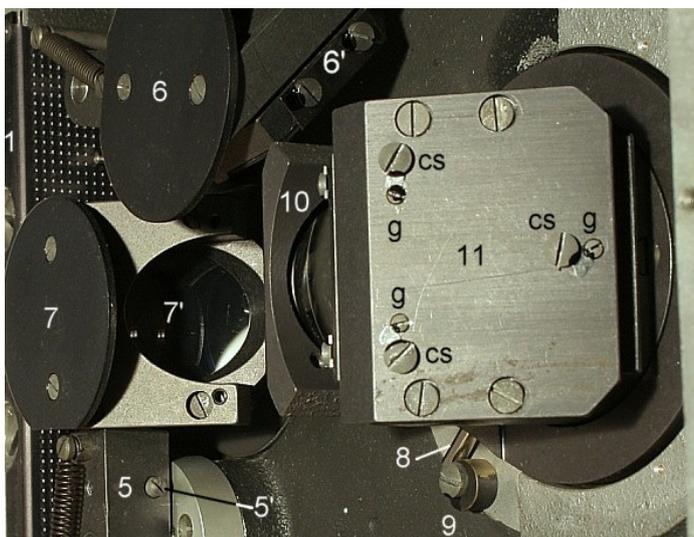
Ora però abbiamo introdotto nel cammino lo specchio sotto la finestra diascopica.

— Allineamento dello specchio diascopico (11 in fig. 242).

Fig. 242

Si parte dalla condizione di fig. 241 (immagine del filamento centrata sulla finestra diascopica del piede; lente a grande campo esclusa). Si poggia il pezzo di carta sull'attacco del revolver (fig. 243) e si controlla che la centratura sia conservata. Se non lo è, si agisce sulle tre viti (cs) + tre grani di contropinta (g), visibili in fig. 242.

Se l'immagine del filamento non è nitida, si focalizzi il collettore e si chiuda a metà il diaframma di campo. Questo vale anche per le operazioni successive.



⁴ Occorrerà probabilmente rifocheggiare il collettore e regolare ancora il diaframma di campo.

Fig. 243 – L'immagine del filamento appare qui poco contrastata, ma l'occhio è assai più flessibile di qualunque sistema fotografico ed all'atto pratico il lavoro è assai facile.

Come nelle osservazioni precedenti, occorrerà sotto-alimentare la lampada per non restare abbagliati.



Fig. 244

— Centratura della lente a grande campo (canale diascopico)(10 in fig. 236 e 242)

Si ritorna alla situazione del caso precedente, ma inserendo la lente a grande campo. Si controlla ancora, su un pezzo di carta poggiato sulla guida del revolver, la centratura dell'immagine del filamento che, in questo caso, apparirà assai più grande. Se occorre, si allentino le due viti che serrano la piastra quadrata porta-lente, su vertici opposti della piastra stessa. Di ciò riparleremo.



— Allineamento del **sistema illuminante episcopico** complessivo

Fig. 245

Si inseriscano, uno alla volta, i due specchi basculanti "Epi" e "Mix". Si ponga il pezzo di carta da lucidi sulla finestra d'illuminazione episcopica (fig. 245).

Un errore di centratura dell'immagine del filamento va ora corretto variando l'allineamento degli specchi basculanti.

Però l'immagine che vediamo sulla finestra non è abbastanza indicativa.

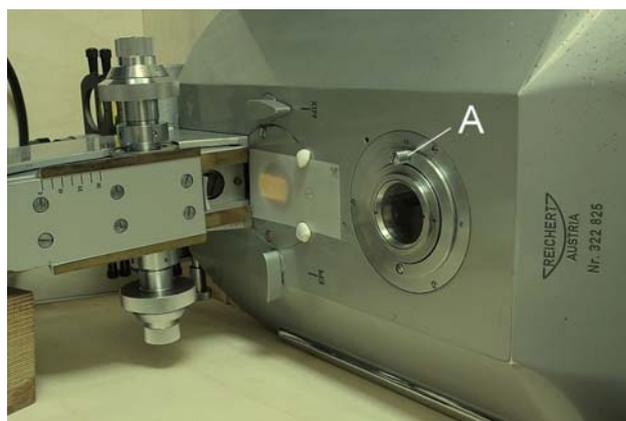
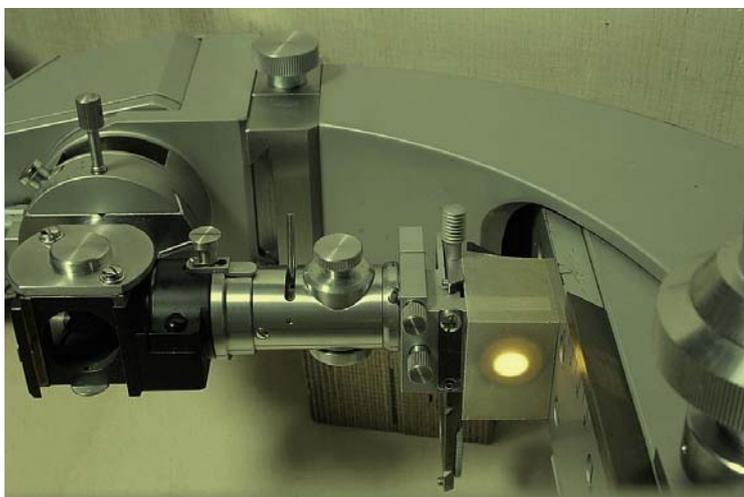


Fig. 246

Meglio montare l'illuminatore episcopico e poggiare sulla sua finestra d'ingresso il solito pezzo di carta (fig. 246). Con opportune manovre del collettore e del diaframma di campo (quello sotto la lampada) si potrà vedere sulla carta un nitido cerchietto illuminato. Se questo non è centrato rispetto alla finestra, si rovesci lo stativo e si agisca sul grano laterale al braccio basculante (4' nel lato "Epi" o il suo equivalente sul lato "Mix": fig. 247).



Si ricordi, come già detto, che occorre prima allentare il piccolo grano di blocco indicato nella fig. 247 da una freccia rossa.

Fig. 247

La regolazione del grano 4' permette di centrare l'immagine del filamento in direzione trasversale. Per l'altra direzione, occorre smontare il coperchio rotondo (6) ed agire sulle quattro viti e relativi grani di contropinta, come illustrato nelle figg. 237 e 238.

Ora si raddrizzi lo stativo e si tolga dalla finestra d'ingresso dell'illuminatore episcopico il pezzo di carta. Lo si ponga piuttosto sopra la finestra diascopica. Ancora una volta, focheggiare il collettore e regolare il diaframma di campo sottostante per avere l'immagine più nitida del filamento, ma questa apparirà sempre confusa poiché il sistema interno dell'illuminatore è piuttosto complesso (vedi oltre).

Fig. 248

A questo punto, il fascio illuminante emerge dalla finestra sulla base, entra nell'illuminatore episcopico, vi subisce due riflessioni interne (vedi oltre) e viene rimandato verso il basso, sempre secondo l'asse ottico dell'obbiettivo.

Il fascio dovrebbe apparire ancora centrato rispetto alla base. Se non lo è, occorre allineare gli specchi interni all'illuminatore, ma con qualche riserva, che riprenderemo dopo aver analizzato la struttura interna di esso.

La maggiore sensibilità di questa procedura si ottiene con alcuni accorgimenti:

- diaframma di campo (sotto la lampada) regolato a metà corsa;
- spingere l'illuminatore episcopico a fondo, verso la colonna, fino alla battuta d'arresto (BA in fig. 249) e serrare la vite di blocco (VF in fig. 248); nessun obbiettivo montato;
- spingere il cursore per l'illuminazione obliqua (IO) in posizione intermedia;

Fig. 249

- ruotare il cilindretto 4 tutto in senso orario o appena prima;
- diaframma d'apertura (2) al massimo;
- leva 6 verso la colonna (fondo scuro);
- allentare appena la vite 16.

A questo punto, sulla carta posta sulla finestra diascopica, dovrebbe apparire un cerchio illuminato, come si vede in basso nella fig. 248.

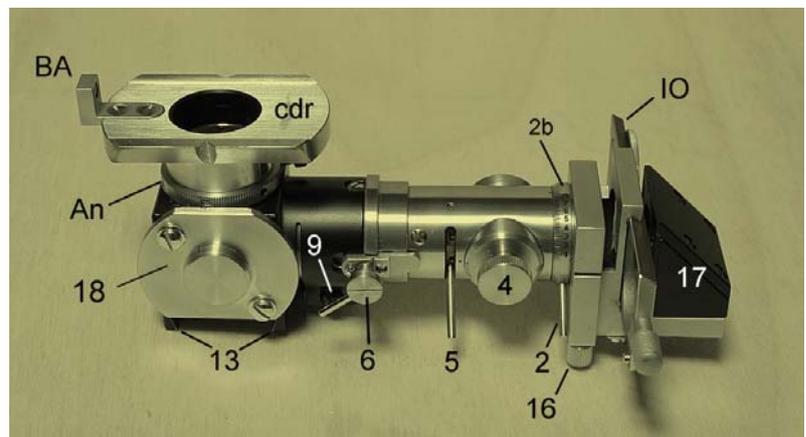
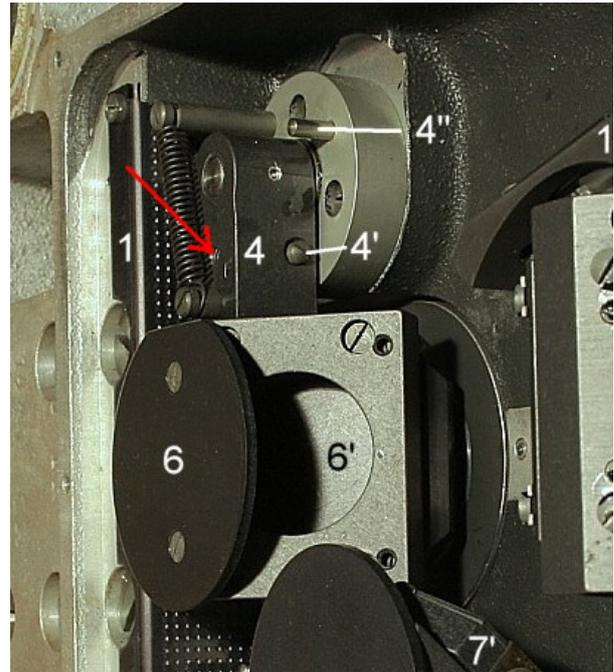


Fig. 250

Se tale cerchio non è centrato e/o omogeneo, si può operare in vario modo.

– ruotare la scatola prisma 17 rispetto al tubo dell'illuminatore; al termine, stringere la vite 16;

– la scatola 17 deve trovarsi esattamente al centro della guida porta-tavolino (cdr in fig. 250).

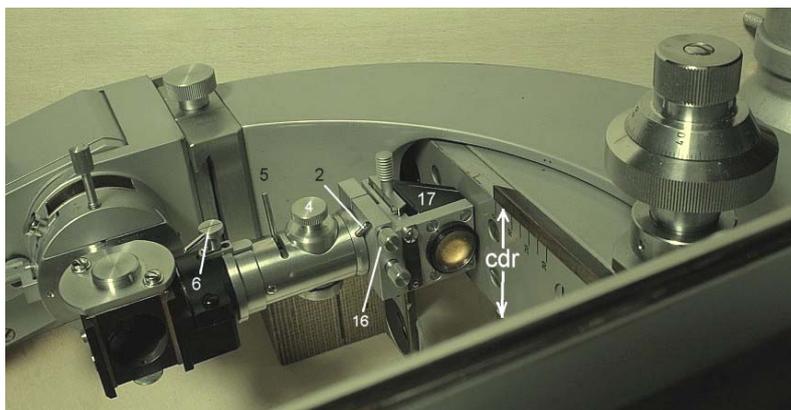
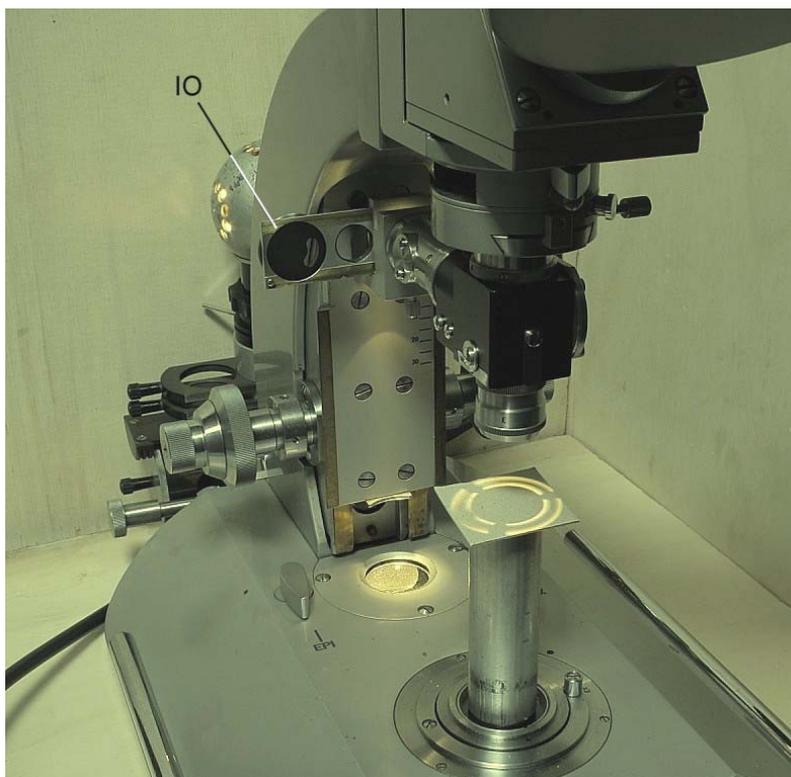


Fig. 251

Se questo non fosse, allentare i tre grani⁵ che si trovano, a 120° l'uno dall'altro nell'anello "An" di fig. 249 e ruotare l'illuminatore attorno all'asse dell'obiettivo.

Non sarà per ora necessario intervenire sui due specchi interni dell'illuminatore.

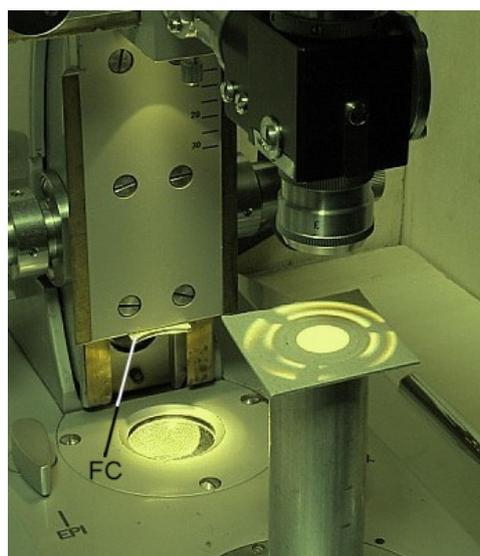
È possibile eseguire questo controllo anche in posizione fondo chiaro, ma la macchia di luce visibile a livello della finestra diascopica sarà molto confusa. Qualche miglioramento si può ottenere regolando il diaframma di campo sotto la lampada.



Semmai, può essere utile inserire l'obiettivo episcopico 11/0,25 ed osservare il fascio emergente dall'obiettivo su un pezzo di carta posto a pochi centimetri sotto di esso (fig. 251). Se la leva 6 (fig. 249) si sposta dalla posizione fondo scuro a quella fondo chiaro, il fascio vedrà comparire la zona centrale (fig. 252), come è ovvio. Il fascio a forte apertura per il fondo scuro invece rimane sempre, come si è visto nel modello invertito MeF1 della scheda precedente, a meno che non si chiuda il diaframma d'apertura episcopico (2, in fig. 249).

Fig. 252 – Il fascio emergente dall'obiettivo 11/0,25 (per fondo chiaro e fondo scuro) con la zona centrale per il fondo chiaro e la periferica per il fondo scuro.

La figura varia molto focalizzando il collettore e regolando il diaframma di campo diascopico.



⁵ Per ragioni di accessibilità e stabilità, uno dei tre grani è stato sostituito da una brugola M 2,6. Infatti, i grani da soli non hanno la forza di impedire la rotazione dell'illuminatore in caso di urto involontario.

L'ILLUMINATORE EPISCOPICO

Dopo aver esaminato le indicazioni per l'allineamento di ciò che lo precede, diamo un'occhiata alla struttura di questo illuminatore; ce la sbrigheremo poiché esso ha molto in comune con quello del modello invertito della scheda precedente.

Confrontiamo infatti la fig. 249 con quella 190 (scheda 18).

Le differenze stanno qui:

- all'ingresso dell'illuminatore vi è un prisma (17 in fig. 249) che deve riflettere il fascio illuminante proveniente verticalmente dalla base (Zetopan). Nel MeF1 il fascio illuminante è invece orizzontale (fig. 167–168, scheda 18) e non occorre alcuna riflessione;

- all'uscita dell'illuminatore vi è solo l'attacco per l'obiettivo (la coda di rondine 13, fig. 249), mentre nel MeF1 occorre spostare l'asse ottico verso l'alto per superare l'orlo del porta-tavolino (figg. 188–190 e 194);

- il semi-riflettente è formato da una zona centrale semi-trasparente e da una zona periferica a forte riflessione (fig. 253). Manca quindi la "prolunga" impiegata nel MeF1 (figg. 201–203), di cui abbiamo visto la funzione. Manca quindi anche il cursore 11–12 di fig. 190, che permette l'esclusione della "prolunga" dal fascio utile.

Fig. 253

Per il resto (fig. 249), rimane il diaframma d'apertura (2), quello di campo (5), il cilindro (4) che consente un'illuminazione leggermente obliqua in fondo chiaro, la leva 6 che consente il passaggio da fondo chiaro a fondo scuro, e la possibilità di focheggiare una lente intermedia scivolando avanti ed indietro il perno della leva 6.

Per quanto riguarda l'illuminazione obliqua, a parte la lieve inclinazione del fascio per fondo chiaro operata dal cilindro 4, si può avere l'illuminazione obliqua in fondo scuro a mezzo di un diaframma eccentrico. Ciò avviene inserendo il diaframma nell'ingresso dell'illuminatore per il MeF1 (fig. 213), oppure spostando il cursore IO (fig. 248–249, 251 e 254) per lo Zetopan.

Fig. 254



È ovvio che il diaframma eccentrico visibile in figura 254 è girevole attorno al proprio centro.

L'illuminatore episcopico si fissa all'estremità del braccio, in luogo del revolver, a mezzo della coda di rondine visibile in fig. 249, a somiglianza di quanto avviene nel MeF1. Si faccia attenzione a serrare bene la vite di blocco VF, visibile nelle figg. 248 e 254.

Si noti che nella fig. 249 è indicata con 9 una vite che serve a fissare fra loro le due metà dell'illuminatore episcopico. Dalla parte opposta, vi sono altre due viti di cui non è chiara la funzione: forse servono per il fissaggio di qualche accessorio.

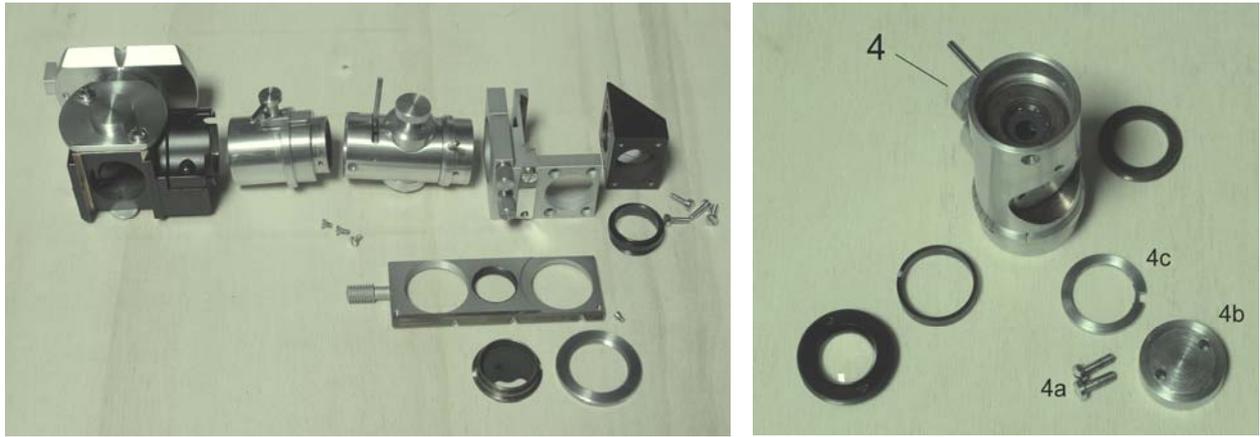


Fig. 255 e 256 – Due stadi di smontaggio. Si ricordi che, allentando le due viti 4a, l'anello 4c può ruotare; poiché la tacca presente alla sua periferia si impegna in una spina fissa presente sui bordi della sede del disco 4b; ruotando leggermente, magari con qualche sforzo, il cilindro 4 (vedi anche la fig. 249), si possono spostare i fine-corsa di quella rotazione. Al termine, restringere le due viti 4a.

L'ILLUMINATORE EPISCOPICO nella ROUTINE

In generale, le osservazioni in episcopia vanno eseguite aprendo al massimo il diaframma di campo posto sotto la lampada; il campo illuminato va regolato col diaframma 5 di fig. 249.

In fondo scuro, però, conviene lavorare con tutti i diaframmi aperti, specialmente nel caso che si voglia utilizzare il fondo scuro obliquo, inserendo il diaframma eccentrico nel cursore IO di fig. 254.

Durante l'allineamento del sistema illuminante episcopico nel suo complesso, si è detto che non sarà in genere necessario agire sugli specchi interni dell'illuminatore.

Questo è valido nel caso del diaframma d'apertura; la centratura di questo diaframma si può controllare osservando la pupilla d'uscita dell'obbiettivo con un microscopio ausiliario, del tipo per contrasto di fase. Se la sua immagine risultasse decentrata orizzontalmente, si eviti ogni intervento finché il decentramento non supera il 30 %: non è critico; verticalmente, la si centri agendo sul pomello 4 della fig. 256. Comunque, il costruttore ha previsto una centratura di questo diaframma a mezzo di tre minuscoli grani, malignamente nascosti sotto l'anello 2b della fig. 249. Tale anello, che è spaccato e quindi elastico, si smonta svitando la barretta 2 e allargandolo a forza.

Se invece si osserva un oggetto piano ben focalizzato, assieme ad esso si vedrà un'immagine del diaframma di campo 5 (focalizzabile scorrendo avanti o indietro il perno della leva 6). Se questa è decentrata, per illuminare tutto il campo visuale sarà necessario aprire tale diaframma più del necessario e ciò provoca, comunque, una perdita di contrasto.

Per centrare il diaframma di campo, il costruttore ha previsto tre piccoli grani (M 1,5), che affiorano appena dalla superficie esterna dell'illuminatore, a livello della leva 5 di fig. 249. A parte il fatto che il barilotto del diaframma è serrato da un anello interno, per allentare il quale occorre smontare tutto, i tre grani sono così piccoli che si slabbrano facilmente, dopo di che il sistema si blocca.⁶

Nell'illuminatore del microscopio metallografico, descritto nella scheda precedente, si è risolto il problema sostituendo i tre grani con tre viti M2, assai più facili da gestire, ma esteticamente poco attraenti. In questo caso si è preferito rendere orientabile il semiriflettente, fissato al disco 18 di fig. 249. Si è inserito un grano a brugola M3 nell'angolo superiore destro del disco 18, capace di spingere sull'orlo della sede del disco stesso. Stringendo per tentativi tale grano, ed allentando di pari passo l'una o l'altra delle due viti che serrano il disco, è possibile orientare il semiriflettente, quanto basta per centrare orizzontalmente l'immagine del diaframma

⁶ Il rimedio è sempre quello: distruggere il grano slabbrato con una punta da trapano, allargare il foro per eliminare la vecchia filettatura, maschiare con un diametro maggiore, ecc.

di campo. Per la centratura verticale, basta sfruttare il gioco dei fori delle due viti.

Mentre si usa l'obiettivo 5,5/0,15 in fondo chiaro, se si chiude il diaframma d'apertura, si può avvertire al centro del campo una zona più chiara, che è una catadiottrica, ovvero un'immagine del diaframma stesso⁷. Se questa immagine non è centrata verticalmente, la si può centrare ruotando il cilindro 4, eventualmente variandone i fine-corsa come indicato nella didascalia della fig. 256. Orizzontalmente, la centratura di questa catadiottrica dipende dal gioco fra le due metà dell'illuminatore episcopico e quindi dalla pressione esercitata sulla coda di esso al momento di stringere la vite 9 di fig. 249.

GLI OBBIETTIVI EPISCOPICI

Caratteristiche comuni:

- Passo di vite RMS; fissaggio su slitta a coda di rondine precentrata.
- Lunghezza del tubo: $L_m = 190$ mm.
- Spessore di coprioggetto: $d = 0$.
- Correzione acromatica (tranne i due più forti).
- Oculare richiesto: quello di corredo ($8 \times$ Plan, debole compensatore), tranne per l'obiettivo 100 Oel, che richiede un compensatore forte.
- Planeità del campo: modesta (dal 60 al 80 %).
- Stato di conservazione: ottimo. In fondo chiaro il contrasto non è ottimale: è utile operare in polarizzazione a Nicol incociati, purché l'oggetto non sia speculare.

5,5 / 0,15 – Condensatore anulare ad una lente.

11 / 0,25 – Condensatore anulare a due lenti. Sulla lente emergente dell'obiettivo si notano striature circolari concentriche, dovute probabilmente ad una pulizia con materiale non esente da granuli abrasivi.

32 / 0,65 – Condensatore catadiottrico ad un elemento; lo si confronti con l'obiettivo 45:1 illustrato nella scheda precedente (vedi la fig. 161); ma con una differenza: la superficie riflettente esterna è metallizzata.

Una delle superfici interne dell'obiettivo richiederebbe una buona pulizia, ma esso non è smontabile, come il suo corrispondente 45:1 della scheda precedente.



Fig. 257

60 / 0,85 – “Fluor” (semiapocromatico).

100 / 1,30 (HI) – “Fluor” (semiapocromatico).

Gli ultimi due: senza condensatore anulare per fondo scuro.

⁷ Tale catadiottrica si vede meglio col diaframma d'apertura chiuso, gli altri diaframmi a metà corsa, il perno 6 di fig. 249 tirato dalla parte dell'obiettivo. Eliminare l'oggetto.

IL TUBO BIOCULARE

Fig. 258

Si tratta del classico schema a slitte trasversali. La variazione della distanza pupillare comporta una variazione della lunghezza ottica del tubo (L_m), dell'ingrandimento, ecc.

Il tubo porta-oculare sinistro è regolabile; la boccola girevole (1 in fig. 258) si può estrarre dopo aver svitato l'anello graduato 4. L'anello 5 (ed il suo corrispettivo destro) si avvita sul tubo 7 e stringe il coperchio mobile 6.



Fig. 259 (a sinistra) – Il sistema delle slitte, da sotto. Al centro, il pignone che ingrana le due cremagliere (che sono molleggiate per eliminare i giochi).

Fig. 260 (a destra) – Un prisma od una lente possono sembrare puliti ma, con una forte illuminazione, l'apparenza può cadere.

Lo smontaggio può essere inevitabile (nel prisma sinistro, la faccia ipotenusale è coperta da una piastra metallica) e questo significa immediatamente perdere l'allineamento.

Nella fig.261 si vede il porta-prima sinistro, smontato. Il prisma è serrato nella scatola 6 e fissato dalla piastrina 7, a sua volta bloccata dalle viti 8.

La scatola 6 si fissa al pezzo 5 tramite due viti a gambo slargato 1, le quali gli fanno da perno consentendogli un certo basculaggio. Al termine dell'allineamento, il pezzo 6 + prisma va fissato con altre due viti (2).

Il pezzo 5 s'infilava poi sulla boccola 4 (che fa parte della slitta trasversale) e può essere ruotato attorno all'asse dell'oculare in modo da partecipare all'allineamento del prisma. Al termine, il pezzo 5 si blocca con le due viti 3 che s'impegnano nella gola della boccola 4.

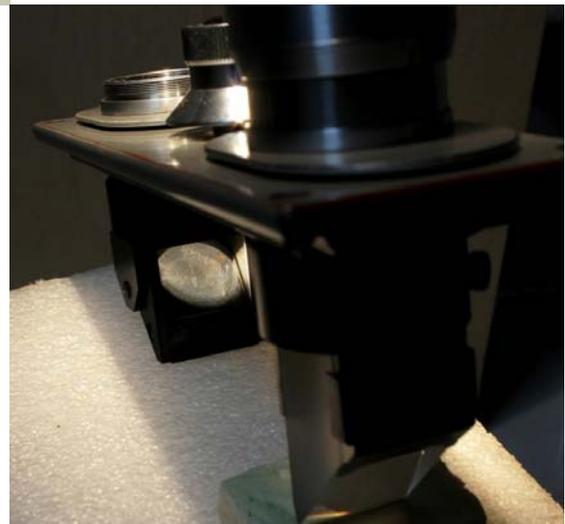


Fig. 261 – Uno dei porta-prima.

Le due viti 1 hanno il gambo slargato e, una volta avvitate sulla scatola 6 attraverso l'apposito foro nelle ali dell'anello 5, fanno da perno, nel senso che consentono alla scatola di ruotare attorno al loro asse rispetto all'anello 5.

In questo modo il prisma può ruotare attorno ad un asse trasversale.

Se poi si allentano le due viti 3, l'anello 5 può ruotare attorno alla boccola 4, cioè attorno all'asse dell'oculare.



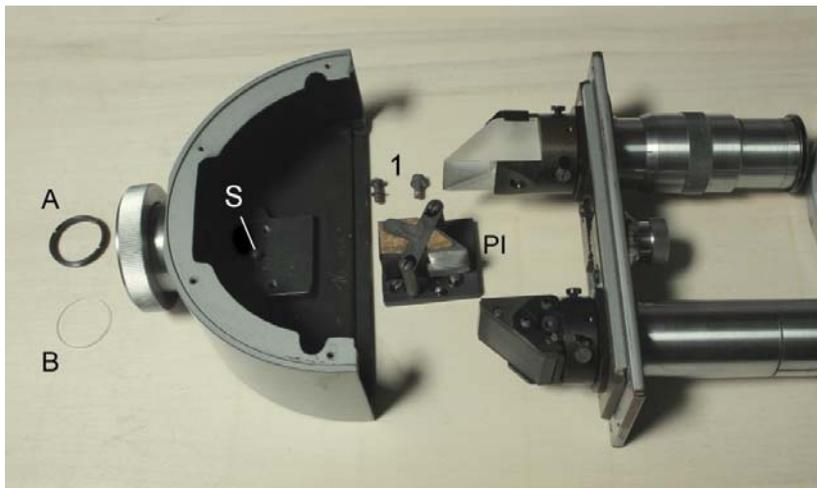


Fig. 262 – Il prisma centrale è montato su una piastra (PI), fissata dalle due viti 1 ed orientato dalla spina S.

Alla finestra inferiore del tubo vi è una lamina plan-parallelata (B) serrata da un anello a vite (A). Poiché, sopra la lamina, vi è una lente che, comunque, chiude inferiormente la cavità del tubo, tale finestra appare ridondante ed è stata tolta.

L'allineamento del tubo bioculare

Il prisma centrale del tubo va allineato (allentando le viti 1 di fig. 262) per confronto con un tubo monoculare fotografico diritto (da avvitare in luogo del disco filettato alla sommità del porta-tubo) munito di un oculare qualunque. Si porti un punto riconoscibile di un qualunque preparato al centro del campo visuale del tubo verticale. Si passi all'osservazione bioculare, senza toccare il preparato, e si sposti il prisma centrale di fig. 262 (sfruttando il gioco delle viti 1 ed eventualmente infilandoci sotto qualche spessore di cartoncino) fino a ritrovare la centratura di prima. In alternativa, si ponga un microscopio ausiliario in uno od in entrambi i tubi porta-oculari e si orienti il prisma centrale fino a vedere centrata la pupilla di uno o più obbiettivi. Si illumini bene la pupilla focalizzando su un pezzo di carta normale, che fa da diffusore. Ma si badi: in questo senso agisce anche il braccio 5 (grano "g") della fig. 263: le due manovre si sovrappongono; meglio usare il tubo diritto come riferimento.

Fatto questo, si curi la par-centralità fra i due oculari. A tal fine, si prenda come riferimento l'oculare destro e si osservi con esso un normale preparato ben contrastato, possibilmente con un obbiettivo debole. Osservando nell'oculare sinistro, appena si riscontra una diversa posizione dell'immagine rispetto ai bordi del campo visuale, si allentino le viti 1, 2 e 3 (fig. 261) e si ruoti il prisma, quello visibile all'interno della scatola 6 + 7, fino ad ottenere la par-centralità. Se non basta, si allentino le viti 3 e si ruoti l'anello 5. Come si è detto all'interno della didascalia della fig. 261, la struttura meccanica di questo tubo consente facilmente di ruotare i prismi laterali, specialmente quello sinistro, anche durante l'osservazione: basta smontare il coperchio superiore (4 vitine).

Nel nostro caso, si è verificato un difetto assai insolito: al termine dell'allineamento dei prismi, come appena descritto, la fusione psichica delle due immagini retiniche risultava difficile. Un esame più attento ha dimostrato che il diametro del campo oggetto che appariva nei due oculari era diverso nella misura di circa il 6 %.

Esteriormente, i due oculari appaiono identici, con lo stesso stato di usura, colla stessa notazione, ivi compresa l'indicazione, di ignoto significato, "s 536". Due gemelli monovulari.

Inspiegabile la differenza d'ingrandimento e di indice di campo.

Rimedi possibili:

- allargare il diaframma di campo visivo dell'oculare a maggiore ingrandimento, in modo da allargare il relativo campo-oggetto; questo avrebbe reso diverso il campo angolare dei due oculari; bocciato;

- accorciare il tubo esterno dell'oculare ad ingrandimento minore in modo da rialzare la lente di campo; modifica irreversibile;

- abbassare la stessa lente nell'altro oculare in modo da ridurne l'ingrandimento.

La terza soluzione è stata scelta, se non altro per la sua reversibilità. Il metodo seguito è stato di svitare quella lente e poi renderne stabile la posizione schiacciando leggermente il tubo esterno dell'oculare.

La scatola porta-tubo (fig. 263–264)

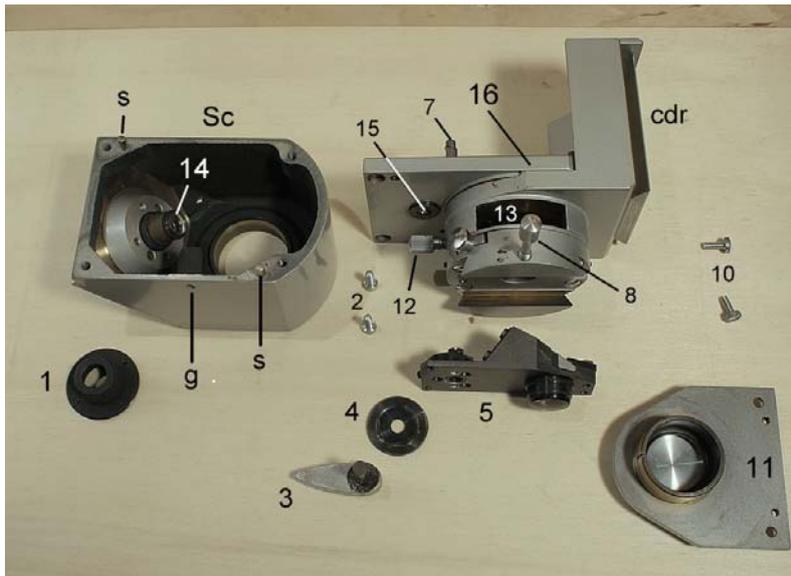


Fig 263 – Il porta-tubo è girevole attorno all'asse dell'obiettivo poiché la piastra 16 ruota rispetto alla coda di rondine (cdr in figura) che serra il porta-tubo all'estremità del braccio.

La leva inferiore del tubo (3) serve per passare dalla fotografia all'osservazione. Essa governa un braccio (5) che porta un prisma di Littrow. La sua posizione di lavoro è definita da un grano accessibile dall'esterno (g) e contribuisce alla par-centratura fra il canale visione e quello foto. Il braccio 5 viene trattenuto in pressione contro quel grano dalla molla 7.

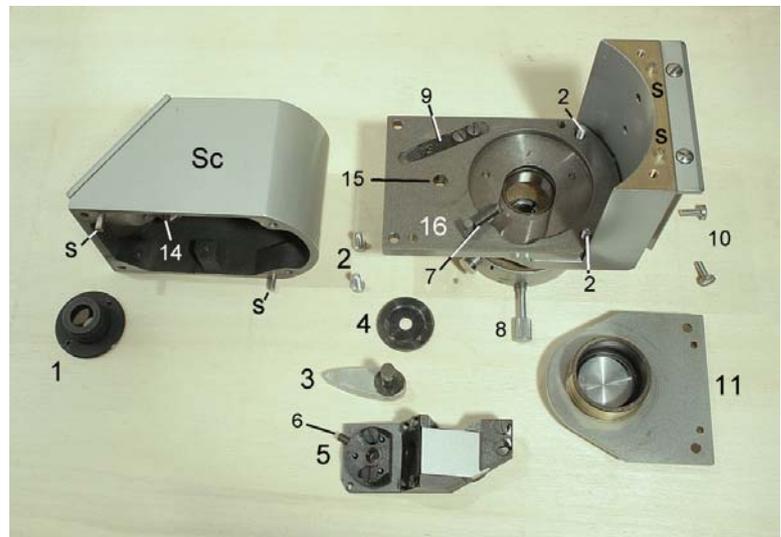
La finestra 13 può alloggiare un cursore porta-filtri (bloccabile con la vite 12).

Fig. 264 – La lente 14 si può svitare (è stato necessario pulirla, essendo essa molto appannata) e ad essa corrisponde verso l'esterno un'altra lente, coperta dalla protezione 1.

La vite 8 serve a bloccare il revolver o l'illuminatore episcopico.

In questo porta-tubo, tutte le parti principali sono spinate fra loro (varie spine sono indicate con "s").

Il foro 15 serve al perno della manopola 3; tale perno si blocca sul braccio 5 tramite il grano 6. Si noti sempre la posizione di due rondelle inferiori ed una superiore (4) sul perno della manopola.



Le foto 263 e 264 possono bastare per lo smontaggio ed il rimontaggio della scatola.

Va notato un dettaglio (fig. 265): sulla base della scatola, subito sopra alla coda di rondine che regge il revolver (o l'illuminatore episcopico), sporge una testa quadrata di vite (Q): con essa si regola il fine corsa della guida che porta le due parti citate e quindi la posizione longitudinale delle medesime. Ma si badi: questa regolazione vale per qualunque illuminatore o revolver (inserito in posizione opposta alla colonna) che si monti in quella sede e quindi è meglio non toccarla. Se si constata un cattivo allineamento degli obiettivi (vedi la didascalia della figura seguente), conviene regolare *individualmente* la vite che si trova in ogni fine-corsa (BA in fig. 249) e che controlla la posizione di quel singolo pezzo.

Fig. 265 – La parte inferiore del porta-tubo. La vite Q serve a regolare la posizione longitudinale del revolver.

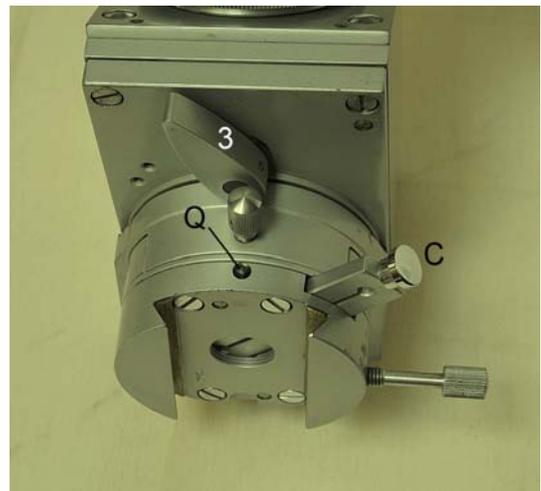
Come va regolata questa vite? Prima di tutto ci si procuri una chiave a foro quadrato presso un negozio di forniture per orologiai ($\square = 2 \text{ mm}$). In secondo luogo si osservi la pupilla d'uscita di un obiettivo con un microscopio ausiliario (del tipo per contrasto di fase).

Si può proporre questa procedura: leva sinistra sulla base in posizione "Epi" – diaframma di campo sotto la lampada tutto aperto – ruota di focalizzazione del collettore tutta in senso antiorario – montare l'illuminatore episcopico – diaframma d'apertura episcopico tutto aperto – diaframma di campo episcopico a metà – montare l'obiettivo Epi 60/0,85 – eliminare l'eventuale oggetto, ma porre un pezzo di carta sul tavolino, qualche millimetro sotto l'obiettivo – porre la leva 6 di fig. 249 in posizione fondo chiaro.

A questo punto, nel microscopio ausiliario si deve vedere una figura chiara, un ottagono a lati convessi, che è un'immagine del diaframma di campo episcopico; al suo centro, si dovrebbe vedere anche un'immagine del filamento. Si centri la figura ad ottagono rispetto alla pupilla d'uscita dell'obiettivo per tentativi, ogni volta smontando l'illuminatore, ruotando la vite Q, rimontando, controllando, ecc.

Si noti che, dall'altra parte del porta-tubo, esiste una vite a testa quadrata identica a quella indicata con Q. Questa seconda vite va regolata nel caso che il revolver venga infilato dalla parte della colonna.

Il cursore C è un para-polvere che sta in luogo di un porta-compensatori (per Pol).



IL TAVOLINO

Si tratta di un normale tavolino per polarizzazione, girevole e centrabile. Il movimento non è su sfere, ma è scorrevole e senza giochi. Alla periferia: una graduazione (1° per tacca).

Fig. 266 – Il porta-tavolino con le due viti di centratura (7) e relativa contro-punta molleggiata (8). Le viti 7 si appoggiano su due piastrine oblique (5) del tavolino e la punta 8 nel foro 6.

Per poter staccare il tavolino, occorre svitare le tre viti indicate con 9 ed allentare le viti 7.

Per smembrare il tavolino occorre svitare, naturalmente, l'anello a due fori (4) e poi smontare almeno uno dei due nonii (1) che ricoprono l'orlo graduato del tavolino.

La vite 3 serve a bloccare la rotazione del tavolino; la 2 serve ad impegnare l'anello con le tacche a 45° (10, vedi la foto seguente).



Fig. 267 – Il tavolino smontato. Si vede il nonio di sinistra che è stato smontato (1') per poter separare le due parti. L'anello 10, che si può bloccare con la vite 2, presenta 8 tacche, segnate con un pallino verde, che si impegnano con la piega centrale della molla 11.

A tavolino montato, si stringe la vite 2, si ruota il tavolino fino a sentire il primo "clic" della molla; poi allentare la vite 2, far coincidere collo zero del nonio una cifra significativa della scala circolare (per es. 0° , 90° o 180°) e ristringere la vite. Da quel momento, si avrà un "clic" ogni 45° corrispondente agli angoli 0° , 45° , 90° , ecc. Per spostare i punti di "clic", ripetere la procedura. Per eliminare i "clic", allentare la vite.

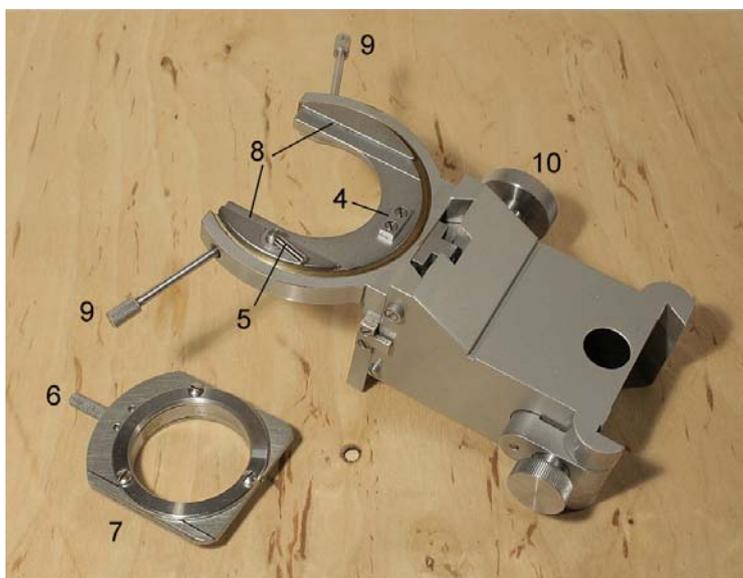


Un guida-oggetti applicato si fissa al tavolino con una vite e la sua posizione è definita da due spine. Le manopole per i due movimenti ortogonali sono del tipo normalmente usato nei microscopi polarizzatori: discoidali, ribassate, rivolte in alto, in modo da non ostacolare la rotazione del tavolino per 360° ed evitare urti cogli obbiettivi.

IL PORTA-CONDENSATORE

È facilmente smontabile, come il porta-tavolino, a mezzo di una vite a pinza sul lato destro. Allentando questa vite, il porta-condensatore scende fino a battere su un fine corsa costituito da un piastrino a due denti, avvitato sotto l'estremità inferiore della stessa coda di rondine che regge tavolino e condensatore (FC in fig. 252).

Fig. 268 e 268 bis – Le viti 9 servono a centrare l'intera forcella, le cui ganasce (8) alloggiavano la coda di rondine (7) al cui centro si trova il foro per il condensatore. Con quelle viti si centra dunque il condensatore⁸.



La vite 6 serve a bloccare il condensatore dentro l'anello, al centro della piastra a coda di rondine 7. La leva 5 serve a bloccare la piastra 7 all'interno delle ganasce 8. Il blocchetto 4 fornisce un fine corsa positivo quando si infila la piastra 7 nella sua sede, ma la sua posizione non è critica, visto che esiste il meccanismo di centratura del condensatore (viti 9).

Il diametro del condensatore è di 39 mm.

Nel dettaglio qui a fianco si vede la piastrina a forma di T (3) che sale e scende durante la focalizzazione del condensatore e batte sui due fine corsa 1 e 2. Si noti però che il fine-corsa superiore (1) porta una rondella eccentrica ruotando la quale si può spostare il limite della corsa, quel tanto che basta a consentire la massima altezza del condensatore, impedendo nel contempo un contatto con il vetrino.



A questo punto compare un altro problema: esiste una guida a coda di rondine (indicata appunto “cdr” in fig. 250) la quale è mossa dalla messa a fuoco e porta sia il porta-tavolino che il porta-condensatore. Ma queste due ultime parti si fissano sulla coda di rondine a qualunque altezza: basta allentare la grossa vite a destra. Come posizionarle, allora?

Da una serie di prove, risulta conveniente tenerle il più possibile in basso: il porta-condensatore appoggiato sul piastrino FC di fig. 252, il porta-tavolino poggiato sul porta-condensatore.

A questo proposito si noti un grano con testa bombata posto presso l'attacco del porta-tavolino, sulla faccia inferiore di esso (freccia verde in fig. 269). Esso impedisce che il porta-tavolino sia urtato dal porta-condensatore quando quest'ultimo viene focalizzato tutto verso l'alto. La posizione originale di questa vite non era corretta: essa è stata quindi svitata di 3,5 giri.

La regolazione di questo fine-corsa non è naturalmente sufficiente ad impedire che il condensatore urti col vetrino: se questo difetto si presenta, si ritorni alla vite 1 di fig. 268 bis. Ma di questo riparleremo.

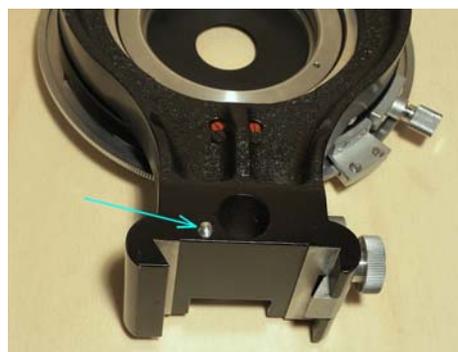


Fig. 269

Tornando ai due supporti, del tavolino e del condensatore, ponendoli entrambi nella loro

⁸ Vedi il manuale: “Problemi Tecnici della Microscopia Ottica”, Cap. 21.9.

posizione più bassa, dobbiamo chiederci qual è la posizione reciproca di tavolino ed obiettivo.

Poiché gli obiettivi episcopici non hanno la stessa lunghezza ottica (L_o), ecco la situazione per ognuno di essi, nelle condizioni appena descritte:

obiettivo 5,5: c'è spazio per oggetti di spessore fra circa 0 e 3 mm.

obiettivo 11: idem, fra 0 e 18 mm.

obiettivo 32: idem fra 0 e 32 mm.

obiettivo 60: idem fra 0 e 37 mm.

obiettivo 100: tutto c.s.

NB: i limiti indicati vanno rispettati se si vuole evitare un urto fra oggetto ed obiettivo, anche con la focalizzazione macrometrica tutta ribassata.

Per quanto riguarda gli obiettivi diascopici di corredo ($L_o = 37$ mm: un valore non DIN), va notato che, nelle condizioni indicate, un normale vetrino urta presto coll'obiettivo alzando la macrometrica; poiché nel corredo vi sono due obiettivi non molleggiati, la possibilità di danni è probabile.

Un esame dettagliato del meccanismo sembra indicare che non è presente e non è possibile inserire un fine-corsa superiore regolabile che possa impedire i danni citati.

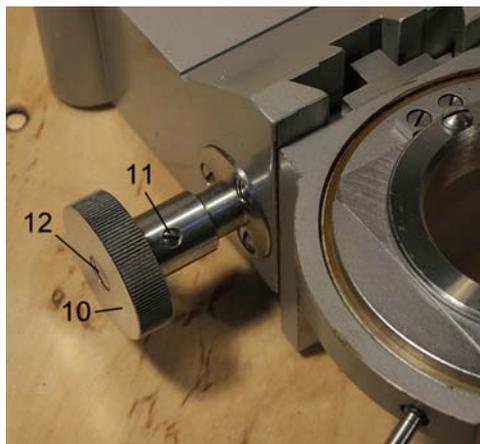
La frizione del condensatore

Il condensatore, come di norma fra i microscopi di buona famiglia, è foceggiabile. Ciò è possibile a mezzo di una manopola sulla sinistra (10 in fig. 268 e 270), ma occorre anche che il movimento sia frizionato, quel tanto da non lasciar cadere il condensatore, ma senza richiedere troppo sforzo.

La regolazione della frizione si ottiene allentando il grano 11 di fig. 270 e ruotando in un senso o nell'altro la vite 12. Trovata la posizione della vite che dà il grado richiesto di frizione, restringere il grano 11.

NB: la regolazione della vite 12 è assai critica.

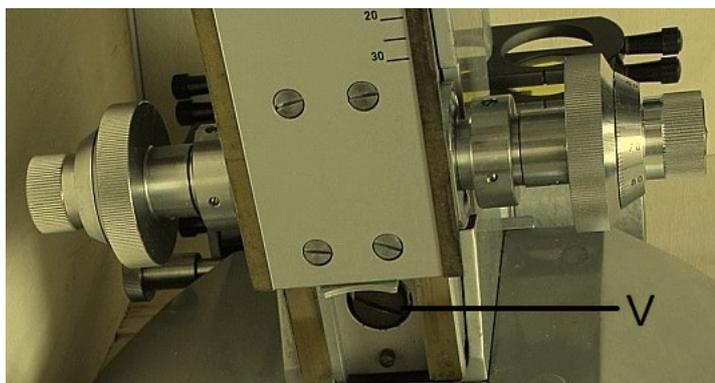
Fig. 270



MESSA A FUOCO

Smontaggio: Fig. 271

Togliere la vite V di fig. 271 (alzare la macrometrica). Togliere il tappo T di fig. 272 (attenzione: non è un tappo a vite; è solo una capsula a bordi elastici). Abbassare la macrometrica fino a scoprire una seconda vite in alto, che appare in mezzo a due molle (vedi V2 in fig. 274). Smontare il blocco di focalizzazione.



A questo punto, si può smontare la coda di rondine che porta il tavolino ed il condensatore (“cdr” in fig. 272; otto viti).

Fig. 272

Alla base dell’albero delle manopole si trovano due anelli (“Friz” in fig. 272) muniti di tre grani. I due più piccoli, da parti opposte, servono a bloccare gli anelli. Il terzo, in mezzo agli altri due, più grande, serve a regolare la frizione della macrometrica.

Tale regolazione è critica poiché i due supporti, per tavolino e per condensatore, sono pesanti e tendono a far scendere la guida macrometrica.

Per contro, proprio per alleggerire questo peso, il costruttore ha inserito sopra alla guida un sistema di due molle di trazione (fig. 273, all’estrema destra) che tendono a sollevare il tutto.

Infatti, se si allentano i due grani maggiori dei citati anelli, quelli rivolti verso l’alto, il tavolino + condensatore tende a scendere mentre, smontando queste due ultime parti, la guida tende a salire. Un vero e proprio tira e molla.



Fig. 273 – Sulla destra, le due molle di alleggerimento della macrometrica (meglio visibili nella figura seguente, ripresa dall’altra parte del blocco).

In V, le due grosse viti che fissano il blocco all’interno della colonna (vedi il foro F nella figura precedente).

In A, l’asticciola che è comandata dalle manopole micrometriche e spinge il blocco di messa a fuoco rispetto ai blocchetti intermedi (B), che sono fissi rispetto alla colonna poiché sono bloccati dalle viti V.

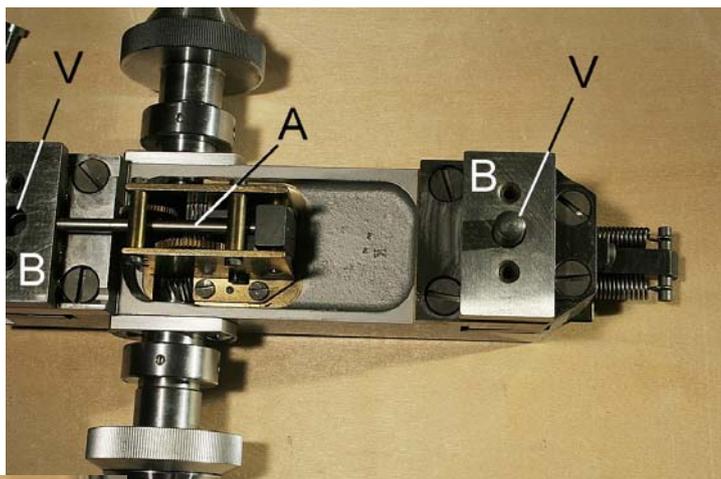
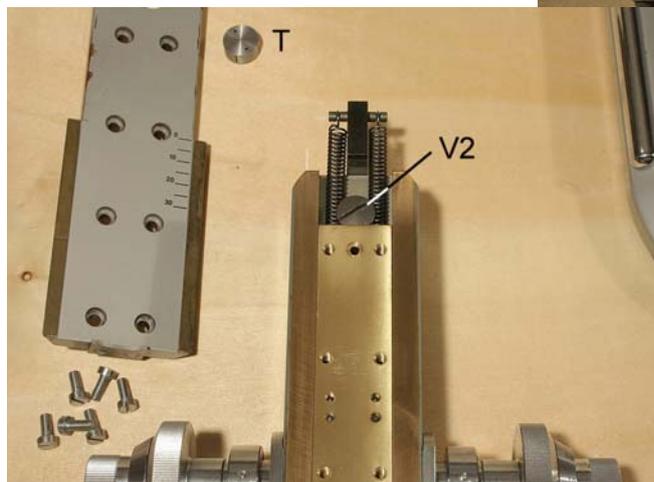


Fig. 274



IL CONDENSATORE

Si tratta di un condensatore per contrasto di fase e fondo chiaro, con un disco–revolver a 4 posizioni vuote e 5 diaframmi anulari per il contrasto di fase.

Posizione 0: Foro vuoto grande

Posizione 2: secondo diaframma anulare

Posizione 3: terzo diaframma anulare

Posizione senza indicazione: porta filtri piccolo

Posizione B: filtro celeste (per la “soppressione del rosso residuo” in fluorescenza ?).

Posizione 1: primo diaframma anulare

Posizione senza indicazione: porta filtri piccolo

Posizione 4 quarto diaframma anulare

Posizione 5: quinto diaframma anulare

NB: quest'ultimo filtro è costituito da vetro chimicamente instabile che tende ad alterarsi in superficie. Ha richiesto una nuova lucidatura. Esso è fissato con adesivo, non con mezzi meccanici.

Fig. 275 – Tolle due piccole viti presso il condensatore ed una grossa vite in centro, si solleva il “coperchio” che porta il sistema ottico e si scopre il disco. Attenzione alle due rondelle sotto la vite centrale.

Il condensatore è costituito da tre lenti che si svitano dall'alto. La frontale è facilmente svitabile, avendo un orlo godronato, e ciò consente di allargare il campo illuminato.

Tolto il perno centrale con testa slargata, foro filettato al centro e taglio parziale (P) si può smontare il disco.

Il disco si può muovere rispetto alla parte fissa (coperchio con sistema ottico + fondo) a mezzo delle due viti inclinate, visibili in alto nella figura a fianco.

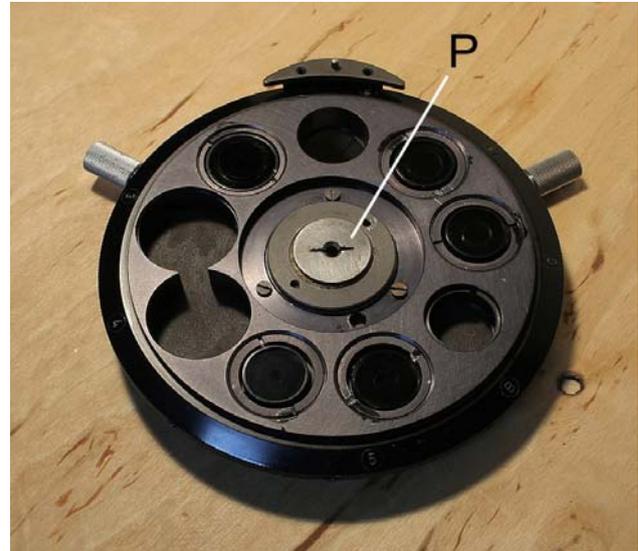


Fig. 276 – Al centro del disco, un anello nero fissato da tre viti. Tolle queste, si smonta un blocco (a destra nella foto seguente) che porta inferiormente le 9 tacche (per le nove posizioni di lavoro del disco) ed una linguetta elastica con sferetta che definisce le 9 posizioni.

Dei tre fori vuoti del disco, i due più piccoli possono alloggiare un filtro e fissarlo con anello elastico (uno di questi è mancante).

Nella foto è stato smontato il diaframma anulare 1, visibile in alto; si vede alla sua sinistra l'anello filettato che gli impedisce di uscire dalla sua sede e la molla semicircolare che lo spinge contro le viti di centratura.

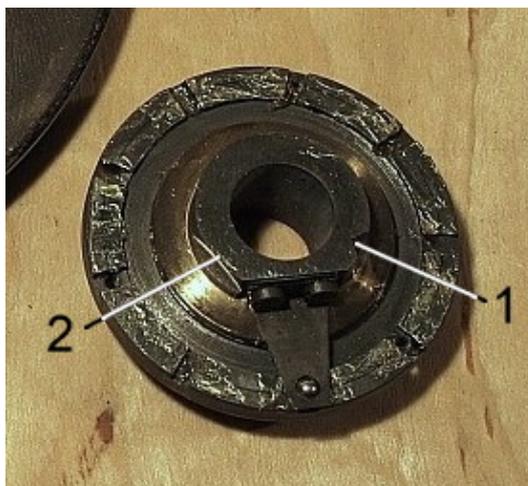


Fig. 277 – Tolto il disco, rimane solo il “fondo” con il diaframma d'apertura. Il blocco centrale (a destra, rovesciato) è mosso dalle due viti di centratura (si vedono sporgere le loro teste godronate) e da una punta molleggiata (A, visibile inferiormente al foro centrale). In questo modo, azionando le viti, il blocco centrale con il disco che gli ruota attorno si muove in due direzioni orizzontali. Così si spostano simultaneamente tutti i diaframmi anulari.



Fig. 277b – Il blocco centrale, rovesciato. Si vede il solco in cui si alloggia la punta molleggiata (1) ed una delle due superfici inclinate (2) su cui poggiano le due viti di centratura visibili nella figura precedente.

Verso il basso, la molla a forma di lamina triangolare che porta la sferetta destinata ad impegnarsi nelle 9 tacche presenti sui margini del blocco. Queste tacche definiscono le posizioni di lavoro del disco-revolver e quindi dei diaframmi anulari.



Questo condensatore prevede dunque tre sistemi di centratura:

1 – la guida a coda di rondine (7 in fig. 268), nel cui foro centrale alloggia il condensatore, si può centrare rispetto al porta-condensatore a mezzo delle due viti 9 (stessa figura); tale regolazione consente di centrare l'immagine del diaframma di campo rispetto al campo visuale (in diascopea);

2 – poiché questa regolazione sposta anche il disco revolver, con tutti i suoi diaframmi, si può ricentrare il disco con le due viti visibili in alto nella fig. 277, che spuntano da sotto il disco⁹;

3 – i singoli diaframmi anulari sono centrabili ognuno a mezzo di due piccole viti a testa quadrata ($\square = 1,4 \text{ mm}$) che appaiono sull'orlo del disco e convergono verso il centro dei vari diaframmi. Queste viti vanno ruotate con una chiavetta a foro quadrato, con un gambo di diametro inferiore a 2 mm. Le due viti di ogni diaframma spingono contro un cilindretto in vetro di diametro maggiore, che porta superiormente un "sandwich" a tre strati diversi, di diametro minore (fig. 278).

NB: le viti di centratura del tavolino sono assai vicine a quelle di centratura del condensatore. In tutto, attorno o sotto al tavolino, vi sono 8 manopole godronate + le chiavette non permanenti per la centratura dei singoli diaframmi anulari + le manopole del guida-oggetti + la grossa manopola di focalizzazione del condensatore + la vite di blocco del medesimo. Fate voi.

Fig. 278 – Il cilindro complesso che porta il diaframma anulare, da sopra. Si vede in alto la molla arcuata di contropinta. Ogni molla, di forma semi-circolare, alloggia al centro del disco, in un solco che circonda il blocco centrale, passa attraverso un'apposita fessura e spinge verso la periferia, cioè contro il cilindretto del diaframma (foto seguente)¹⁰.

Si noti che, quando due fori per diaframmi anulari sono contigui, come in figura 279, le relative mollette si sovrappongono all'interno del solco e perciò le fessure corrispondenti sono state praticate ad altezza diversa.



⁹ In realtà, la centratura del condensatore non altera molto la centratura dei diaframmi anulari in quanto, prendendo come oggetto i diaframmi, il fascio fra condensatore ed obiettivo è "telecentrico", cioè a raggi più o meno paralleli.

¹⁰ Come è detto nella didascalia della foto seguente, la molla arrotondata spinge contro un oggetto cilindrico, che non mostra un solco di riferimento e può quindi spostarsi lateralmente. Si è provato a ricostruire una molletta con del filo d'acciaio armonico più grosso (da 0,6 mm dell'originale ad 1 mm), dandole una forma incavata al centro per creare un minimo di riferimento, ma il risultato è stato scarso.



Fig. 279 – Il disco, da sotto. Si vedono le estremità di due mollette semicircolari, parzialmente sovrapposte. Le mollette spingono sul bordo del cilindro porta-diaframma: due oggetti di forma arrotondata che non definiscono bene la loro posizione reciproca. Questo significa che la posizione laterale dei diaframmi non è ben definita e la loro centratura sarà instabile e non ripetibile.

Fig. 280 – Va ancora notato che le due viti di centratura di ogni singolo diaframma non spingono direttamente sul cilindro in vetro, ma indirettamente, attraverso un piastrino a semiluna che affiora verso l'interno di ogni foro ed è trattenuto da una spina (in alto nella fig. 279 se ne vedono due).

Un altro punto critico è dato dall'anello filettato (in alto, nella figura a fianco, se ne vede uno) che tiene in posizione il cilindro porta-diaframma. Se tale anello è avvitato a fondo, blocca il movimento del diaframma. Occorre quindi tenerlo lento e fissarlo poi con una goccia di vernice nera.



Finalmente, una “vista esplosa” completa di tutto il condensatore (fig. 281, qui sotto).



Il diaframma d'apertura

Fig. 282

Il diaframma è incastonato nella piastra di fondo del condensatore (in basso nella foto di sopra) e si smonta con tre vitine da sotto. Come altre parti dello strumento, esso era completamente impastato da un materiale appiccicoso color brucio ed ogni tentativo di chiuderlo portava ad un inarcamento delle lamelle. Solo a furia di alcool è stato possibile togliere tale intonaco dalle singole lamelle.



OBBIETTIVI diascopici per fondo chiaro a contrasto di fase, non planari. Passo di vite RMS. Lunghezza ottica $L_o = 37$ mm. Solo quello ad immersione è molleggiato. Globalmente, le prestazioni sono ottime.

“Ph 16 / 0,32 – 160 / –”. Funziona in contrasto di fase con il diaframma anulare 1. In radiazione polarizzata fornisce una cattiva estinzione.



Fig. 283 – I due elementi superiori si avvitano sul barilotto della frontale.

“Ph 40 / 0,65 – 160 / 0,17 Iris”. Funziona in contrasto di fase con il diaframma anulare 3. Essendo l'apertura inferiore ad 1, non si capisce la funzione del diaframma ad iride interno; se poi qualcuno se lo dimentica mezzo chiuso ... peggio per lui..

Lente frontale graffiata.

Inizio di fioritura nel doppietto superiore. Poiché questo elemento porta anche l'anello di fase, non è consigliabile lo smontaggio.



Fig. 284 – Anche questo pezzo era impastato con materiale appiccicoso e lo smontaggio ha richiesto qualche energico intervento.

“Ph 100 / 1,30 – 160 / 0,17 Fluor Oel Iris”. Funziona con il diaframma anulare 5.

Questo obiettivo non è parfocale cogli altri (è più corto di qualche decimo) e richiede un oculare compensatore più forte di quelli di corredo. La lente emergente è graffiata nella superficie superiore. I due doppietti superiori sono incollati nel relativo barilotto, non fissati meccanicamente. È presente un residuo di astigmatismo quasi simmetrico e di coma simmetrica (globalmente per due - tre u.d.).



Fig. 285 – Il diaframma superiore (il primo pezzo a sinistra) serve da guida per il movimento a pompa (l'obiettivo è molleggiato). Si notino, a destra, i due anelli distanziali, di diverso spessore. Il diaframma ad iride è stato fotografato non disassemblato poiché è identico a quello dell'obiettivo 40. La vite in basso a sinistra è quella che fa da guida per il movimento a pompa. Quella più piccola, verso il centro, collega l'anello esterno girevole col diaframma.

L'ILLUMINAZIONE sec. Köhler in diascopea

Da una prima osservazione coll'obiettivo 100 era apparsa l'impossibilità di realizzare il contrasto di fase, in particolare di illuminare il diaframma anulare, se il sistema illuminante era stato regolato secondo i principi di Köhler. Anche in campo chiaro, la pupilla d'uscita dell'obiettivo appariva illuminata solo in minima parte.

Si sarebbe potuto porre un vetro smerigliato sotto il condensatore (subito sotto, non poggiato sulla finestra della base), ma si tratta di un banale ripiego, e del resto non esiste un porta-filtri in quella sede..

Al termine delle indagini preliminari, è risultato che vi erano tre buone ragioni per tale impossibilità.

1) Il condensatore possiede una modesta correzione della sferica (è costituito da tre lenti) ma nessuna correzione della cromatica. Ne consegue che l'immagine del diaframma di campo da esso fornita, con gli obiettivi forti, è assai confusa e non si sa mai a che altezza mettere il condensatore. Focalizzando quest'ultimo, appaiono inoltre delle forti dominanti di colore.

A parte la sostituzione del condensatore stesso, l'unico rimedio è aprire assai il diaframma di campo in modo da allontanare i bordi colorati della sua immagine. Povero Köhler.

2) Il tavolino non va d'accordo con il porta-condensatore, nel senso che il suo spessore è eccessivo. Portando il condensatore al limite superiore della sua corsa, la sua lente frontale distava ancora di 3 mm dalla superficie inferiore del vetrino. Ciò, ovviamente, portava ad una riduzione della sua apertura utile; da qui l'impossibilità di illuminare tutta la pupilla d'uscita e neppure l'anello di fase.

Rimedio: ripensando ai fine-corsa del condensatore (fig. 268 bis), si sono invertite le due viti, la 1 (quella con il piccolo anello eccentrico) e la 2, che ha una piccola testa. Poi si sono sostituite le due viti che fissano il piastrino a forma di T (3) con altre a testa larga, in modo da sfruttare tutto il gioco permesso dai fori relativi. Si sono così recuperati i 3 mm mancanti.

3) Come si vede nelle figg. 236 e 286, il supporto della lente a grande campo (10) è girevole e, quando entra in posizione di lavoro, esiste un fine corsa che ne assicura la corretta posizione: il perno 8, solidale colla lente, va a battere sul cilindretto a foro eccentrico 9. La rotazione di

quest'ultimo serve a regolare il fine-corsa.

Il comando della lente avviene ruotando il perno A di fig. 245 dalla posizione "IN" (inserito) a quella "EX" (escluso).

Ebbene, si è subito constatato che l'inserimento della lente a grande campo, necessario per l'obbiettivo 16 e per altri eventuali obbiettivi deboli, portava con gli obbiettivi forti ad un grave decentramento dell'immagine del diaframma di campo in direzione trasversale: il fine-corsa entrava in gioco in anticipo.

Bene: non c'è che smontare il blocco al centro della base, quello che porta la finestra diascopica, lo specchio a 45° e la lente a grande campo. Basta svitare tre viti alla sua periferia e ruotare il blocco per sfruttare l'apposito incavo che consente il passaggio del perno 8 sopra citato.

Fig. 286 – Già che ci siamo, diamo un'occhiata al blocco della finestra diascopica in "vista esplosa" Lo smontaggio era stato effettuato a suo tempo per togliere il solito intonaco di grasso ed olio d'immersione indurito.

In alto, il supporto girevole della lente a grande campo (10) col perno d'arresto 8.



Fig. 287



Fatto questo, si è smontato il cilindretto 9 di fig. 236 e si è notato che esso era già fissato in posizione di minimo, non solo, ma era stato limato per assottigliarlo ancora (fig. 287). Anche togliendolo del tutto, però, la corsa della lente era ancora scarsa.

Si è risolto il problema eliminando il cilindretto ed introducendo, nel foro della vite che lo fissava, un'altra vite (M4, a brugola) a punta conica assottigliata. Ciò porta anche al vantaggio di poter regolare il fine-corsa della lente da sopra, senza dovere ogni volta rovesciare lo stativo, ruotare il cilindretto, raddrizzare, controllare, ecc.

Per la centratura del diaframma di campo in direzione verticale, occorre invece allineare lo specchio che sta sotto la finestra diascopica (tre viti e tre contro-grani, come già detto).

Dopo questi interventi, si riesce a realizzare l'illuminazione sec. Köhler con tutti gli obbiettivi diascopici. Queste le indicazioni di massima (F.C. = Fondo chiaro).

Obbiettivo	Diaframma di campo	Diaframma d'apertura	Lente a grande campo	Posiz. Condensatore	Diaframma di fase
16 / 0,32 F.C.	Max	Quasi min	IN	Sec. Köhler	–
Idem, contr. fase	Quasi max	Max	IN	Sec. Köhler	1
40 / 0,65 F.C.	Sec. Köhler	A metà	EX	Quasi tutto in su	–
Idem, contr. fase	Sec. Köhler	Max	EX	Quasi tutto in su	3
100/1,30 F.C.	Sec. Köhler ¹¹	Max	EX	Tutto in su	–
Idem, contr. fase	Sec. Köhler ¹¹	Max	EX	Tutto in su	5

¹¹ Come si è detto, per evitare dominanti di colore è bene aprirlo più del necessario.

NB: la dicitura “Sec. Köhler” indica che la focalizzazione del condensatore ed il diametro del diaframma di campo vanno regolati secondo le note regole.

ESAMI in RADIAZIONE POLARIZZATA

Lo strumento era corredato da un polarizzatore e da un analizzatore, non compatibili meccanicamente. Con qualche anello adattatore ed altri rimedi, si è reso possibile il loro uso per la diascopea.

L’analizzatore va inserito con la manopola a destra e la finestrella verso l’osservatore. Ciò dipende dal fatto che l’analizzatore possiede dal lato superiore una lamina depolarizzante che serve ad impedire interferenze con l’effetto parzialmente polarizzante dei prismi del tubo d’osservazione. Questo fatto rende dunque impossibile ribaltare l’analizzatore in senso alto–basso.

La corsa dell’analizzatore, quando lo si infila da destra nell’apposita sede, è opportunamente limitata da un’interferenza con la vite che blocca il revolver. Per allentare tale vite occorrerà però smontare l’analizzatore.

Il polarizzatore, col suo anello adattatore in PVC bianco, va inserito nella finestra diascopea della base.

Ponendo la manopola dell’analizzatore in posizione di “0”, si cerchi la migliore estinzione ruotando il polarizzatore che si trova sulla base.

Per l’episcopio, si è realizzato un polarizzatore in Polaroid HN 32 del diametro di 16 mm e lo si è inserito nel foro di destra del cursore IO di fig. 248 – 249. Esso può così venir inserito od escluso a volontà.

Allarme: spingere su quel cursore significa esercitare una certa forza sull’estremità distale dell’illuminatore episcopico. I tre grani presenti sull’anello “An” di fig. 249 dovrebbero servire a bloccare il tubo dell’illuminatore rispetto alla coda di rondine di fissaggio (“cdr” in fig. 249). Ma non bastano. Per migliorare questo blocco, si è sostituito uno dei grani con una vite a brugola, che consente un serraggio assai più forte (vedi la nota 5 a pag. 121). Ma non è detto che ciò basti. È bene quindi spingere con una mano in senso opposto all’altra mano, quella che si usa per smuovere il cursore IO.

Se l’analizzatore viene posto in condizioni di miglior estinzione ruotandone la manopola (che possiede una demoltiplica), può accadere che la graduazione non indichi esattamente “0”. Si può correggere la cosa ruotando con un grosso cacciavite l’anello a due tagli che si trova in centro alla manopola stessa.

CONSIDERAZIONI GENERALI

Benché la struttura meccanica dello strumento sia raffinata nel progetto e curata nell’esecuzione, alcune manovre sono decisamente scomode:

- ruotare il disco–revolver del condensatore diascopeo; le posizioni di lavoro del disco non sono ben definite poiché l’anello che porta le tacche di riferimento è troppo piccolo (fig. 277b);

- centrare i vari diaframmi anulari per il contrasto di fase; i fori da cui affiorano le viti a testa quadrata sono poco visibili, poco accessibili (sono in posizione opposta all’osservatore), e richiedono chiavette molto lunghe; quella di sinistra può interferire con la manopola di focalizzazione del condensatore; le mollette arcuate di contro–spinta (figg. 279 e 280) sono troppo deboli ed arrotondate: non danno un riferimento sicuro e ripetibile;

- sostituire l’obbiettivo; l’obbiettivo diascopeo 100 non è ben parfocale cogli altri; quelli episcopici sono assai diversi fra loro in fatto di lunghezza ottica; inoltre, gli obbiettivi non sono molleggiati, tranne quello diascopeo 100 HI: pericoli di rottura;

- manovrare il diaframma d’apertura diascopeo; la levetta di comando è corta ed accuratamente nascosta sotto il disco del condensatore.

Altre manovre sono invece impossibili:

- allineare e focalizzare lo specchio sferico che si trova presso la lampada;
- centrare il diaframma d'apertura ed il diaframma di campo episcopici senza smontare tutto o comunque senza interventi delicati e complessi. Questa limitazione è sgradevole poiché, dopo la sostituzione dell'obiettivo o lo smontaggio e rimontaggio dell'illuminatore episcopico, la centratura di quei diaframmi non è ripetibile. Una meccanica troppo miniaturizzata diviene critica.

Scheda n° 20 – LA MESSA A FUOCO dello stativo biologico WILD – mod. M 20

Data la varietà delle soluzioni meccaniche escogitate dai numerosi costruttori, non è possibile tracciare delle linee generali o delle classificazioni.

Perciò ci contentiamo di esaminare e descrivere, volta per volta, quei meccanismi su cui si è avuto l'occasione d'intervenire. Si spera che ciò possa essere utile, prima o poi, a chi avrà bisogno di battere la stessa strada.

Si tratta in questo caso di una meccanica di ottimo livello, molto robusta.

Cominciamo con un disegno originale dell'intero stativo.

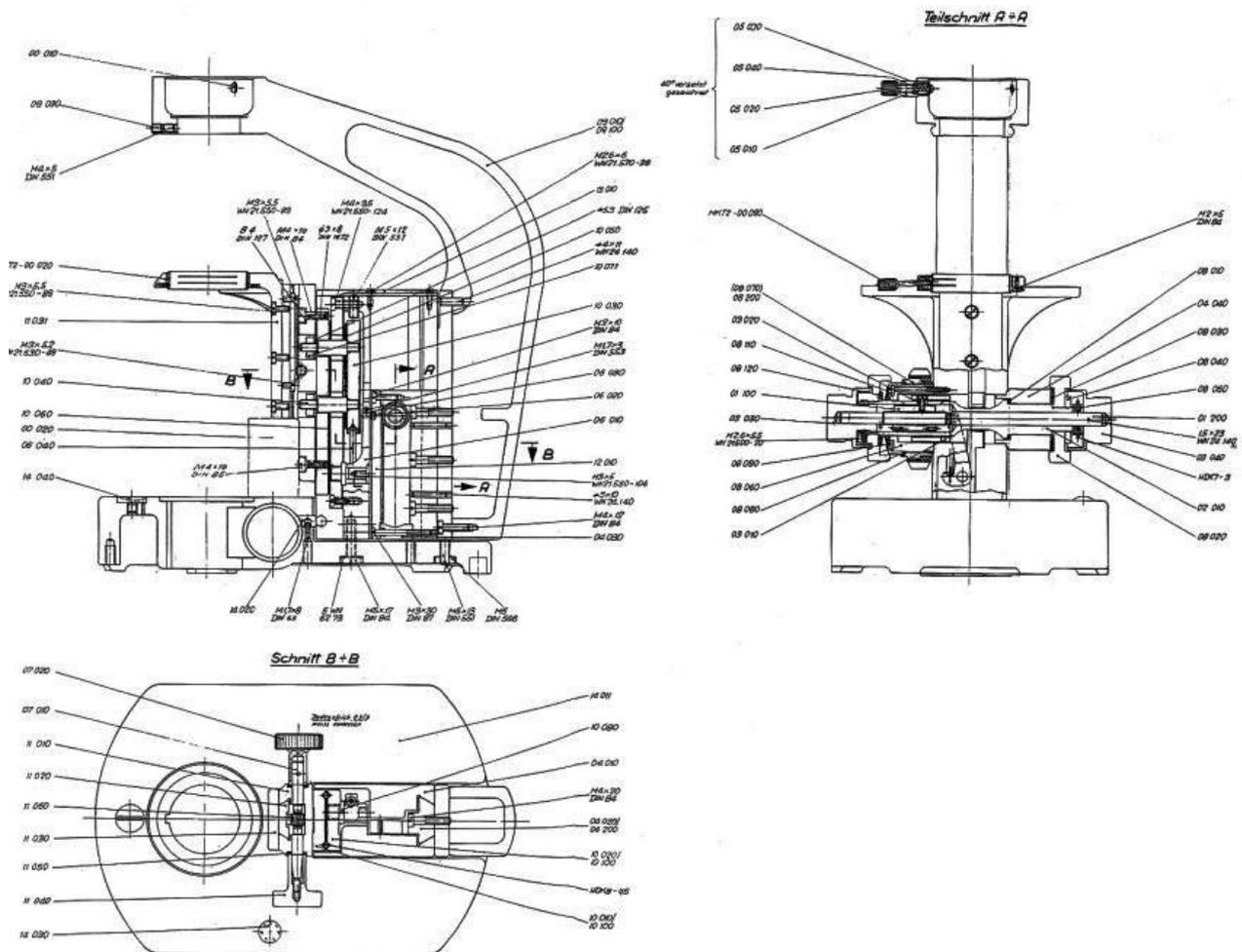
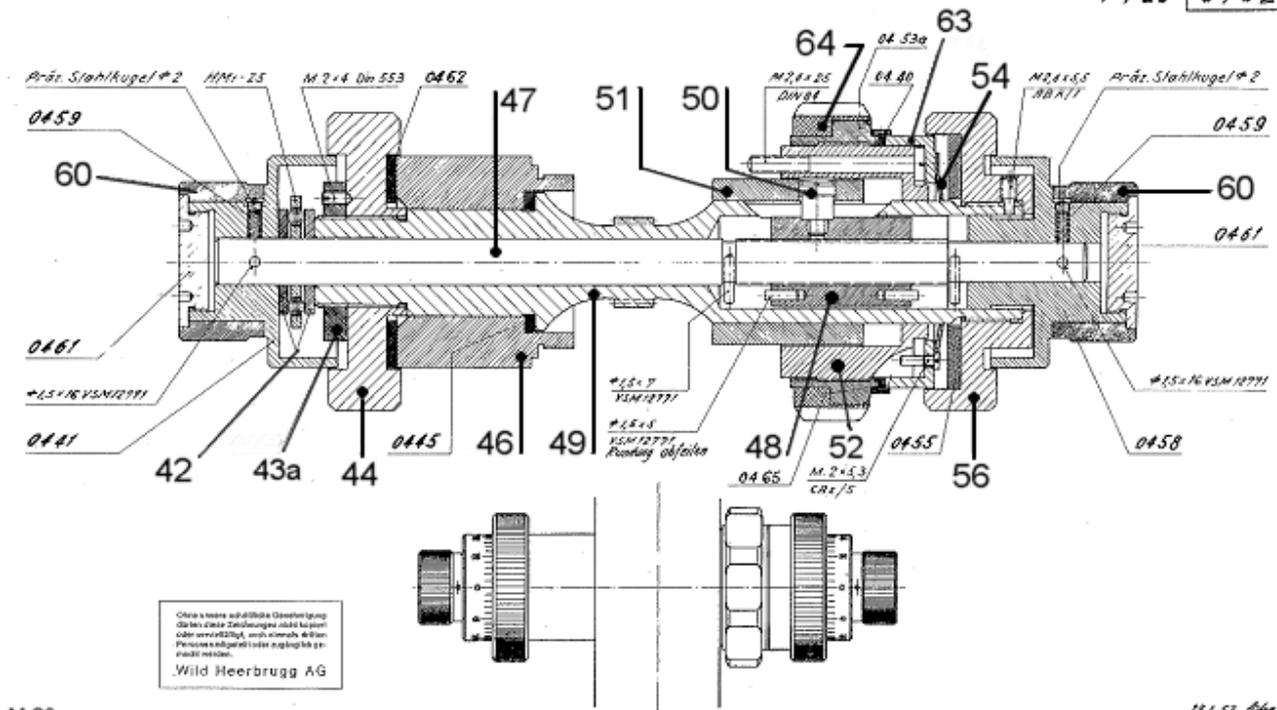


Fig. 288 – Da: Wild M 20, Parts Schematics – M 20 0001

Più in dettaglio, si vede qui sotto il meccanismo della messa a fuoco, che contempla due movimenti indipendenti, benché coassiali:

- la macrometrica, che sposta il braccio col revolver tramite una cremagliera a denti inclinati; il braccio scorre su una guida a coda di rondine;
- la micrometrica, che sposta il tavolino tramite viti e leve; il tavolino è montato su una doppia guida a sfere.



M 20 macrom-c.png

28.53 Adg

Fig. 289 – In questo disegno il sistema è visto da dietro; non è riprodotto il sistema che solleva la guida micrometrica (la leva 70 e la spina 72 del disegno seguente).

Semplificando molto, può essere utile anche lo schema qui sotto.

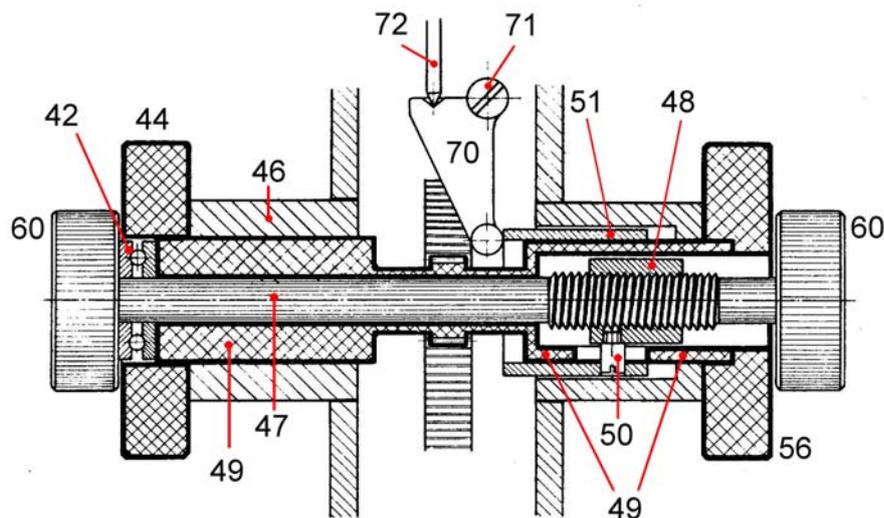


Fig. 290

Questo schizzo può chiarire il funzionamento del meccanismo, ma non è fedele, e per giunta la leva 70 e la vite 50 sono rovesciate in senso alto-basso. Anche questo è visto da dietro.

Useremo nello schema qui sopra, nei disegni di dettaglio e nelle foto le stesse indicazioni del disegno originale del costruttore, togliendo lo “04” iniziale, che non fornisce alcuna informazione particolare.

Nella figura seguente (291) è rappresentato il meccanismo in maniera ancora imprecisa, ma almeno si vedono le parti 70–71.

Cominciamo ora ad individuare il meccanismo essenziale delle due viti, “macro” e “micro”, basandoci sui disegni e sulle foto.

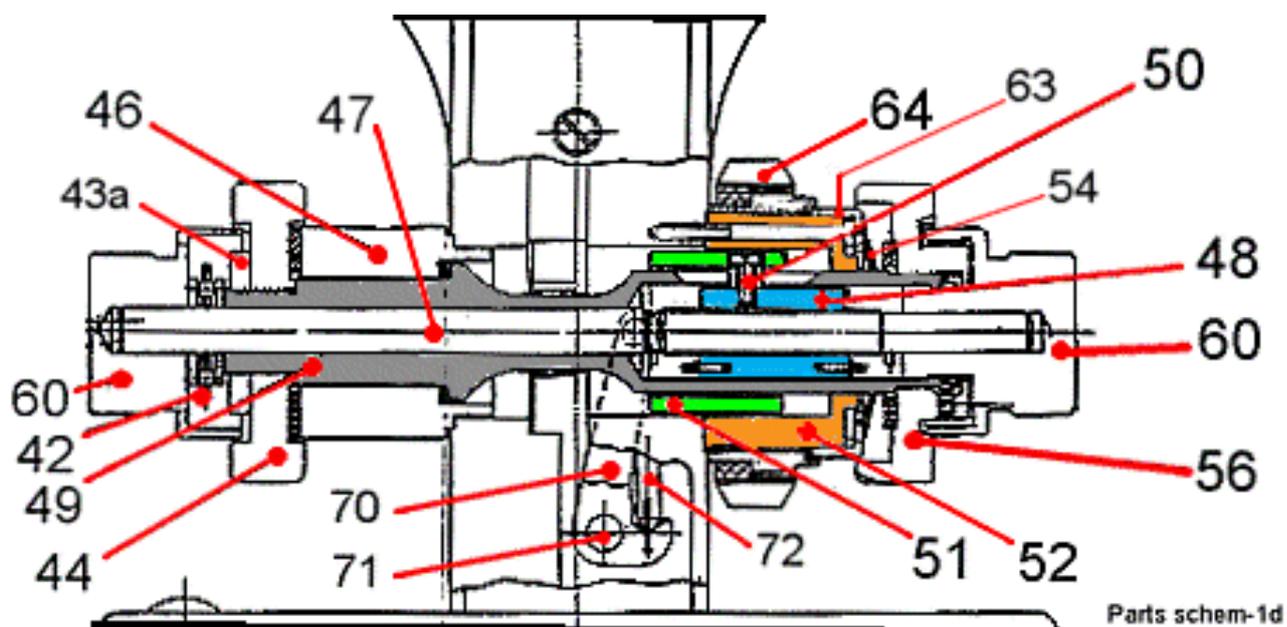


Fig. 291 – Un disegno che mette in evidenza la leva della micrometrica (70).

Macrometrica

Le due manopole (44 e 56, nelle varie figure) sono serrate su un albero comune (49). La manopola destra (destra rispetto alle figure, 56) comporta un sistema di frizione variabile con anelli (il principale è indicato con 52), viti, ecc. che fa capo ad una grossa manopola a stella (64), coassiale colla manopola macrometrica. L'albero comune (49) è assottigliato al centro, ove è sagomato a pignone con denti inclinati (fig. 292).

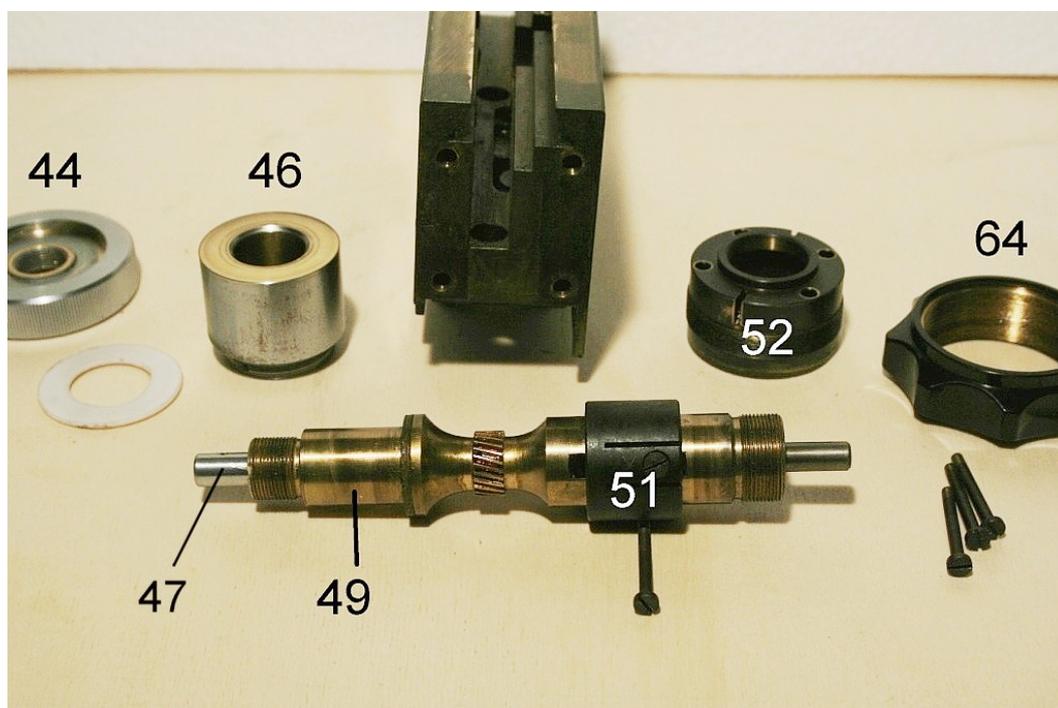


Fig. 292 – L'albero comune della macrometrica (49) e la boccia 51 che scorre su di esso per muovere la leva 70. La colonna (in mezzo) è vista da sopra.

La manopola 44 ruota sfregando sul cilindro 46 tramite un anello in materiale sintetico bianco (a sinistra in fig. 292) che assicura uno scorrimento senza usura. L'unico difetto di questo meccanismo è proprio l'eccessivo attrito dell'accoppiamento 44 – 46: la macrometrica, infatti, è piuttosto "dura". Le manopole macro si avvitano direttamente alle estremità dell'albero 49: la

manopola 44 è bloccata da un anello filettato (43a) che fa da controdato, ed è bloccato a sua volta da un apposito grano. La manopola controlaterale (56) si avvita all'estremità opposta dell'albero e vi è bloccata da un grano radiale; sulla sua superficie interna vi è un anello di frizione che poggia su una rondella elastica ("a tazza": 54 nelle figure). La rondella 54 non può ruotare poiché le due intaccature sul suo contorno s'impegnano nella testa di due viti dell'anello 63.

Supponendo inesistente il meccanismo di regolazione della frizione, che fa capo alla manopola 64, già citata, rimane allora l'attrito fra la manopola 44 e l'anello 46, da una parte; fra la manopola 56 e la rondella 54, dall'altro.

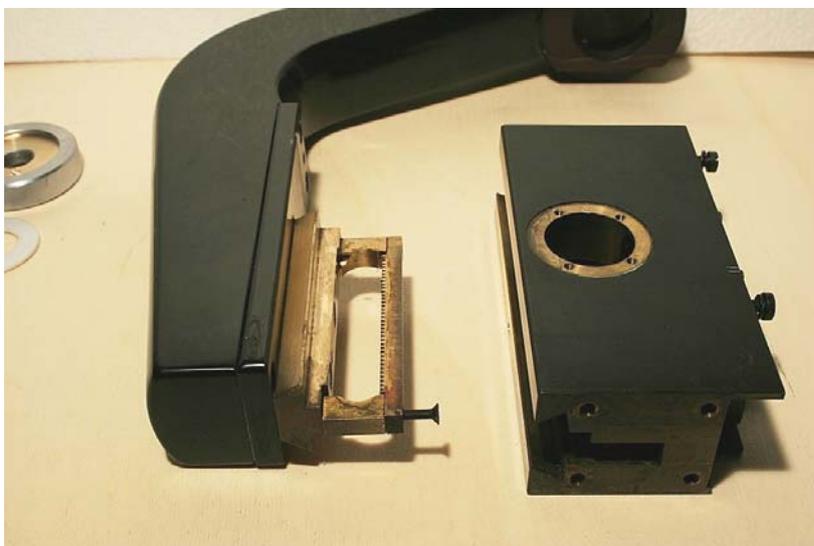
Per regolare la pressione su questi due accoppiamenti, l'unico mezzo è avvitare o svitare l'anello 43a rispetto all'albero 49; occorrerà ogni volta allentare il grano che si vede sull'anello stesso e poi ristricterlo.

Il cilindro 46 regge l'albero 49 ed è avvitato sulla parte fissa (colonna) dello stativo. A destra, l'albero 49 è tenuto in centro dal cilindro 52, fissato anch'esso alla colonna da 4 viti (fig. 292, a destra).

In fig. 293 si vede la cremagliera che, spinta dal pignone, muove verticalmente il braccio all'interno della guida a coda di rondine, che si vede in sezione in basso alla colonna.

Fig. 293 – Il braccio, svincolato dalla colonna. Visibile la cremagliera, con la dentatura in dentro, mossa dall'albero della macrometrica (49).

Sul fianco della colonna, si vedono i quattro fori per le viti che reggono il cilindro 52.



La micrometrica

Le manopole 60 sono fissate da apposite spine sull'albero d'acciaio 47. Questo porta, sulla destra, una filettatura a passo fine, che si intravede in fig. 294, ai lati della boccola 48.

Fig. 294 – Sull'albero micrometrico si avvita la boccola 48. Ai suoi lati, si vedono affiorare dall'albero due spine che determinano i fine-corsa della rotazione di esso.

La rotazione dell'albero 47 non fa ruotare la boccola 48 poiché essa è vincolata da tre viti (50) dotate di cilindretto di scorrimento (50 b) che si avvitano nei tre fori presenti sui suoi fianchi (se ne vede uno). I tre cilindretti scorrono poi in tre fenditure dell'albero 49 per cui la boccola 48 scorre lungo l'albero 47 – 49 ma può ruotare solo assieme all'albero 49.

Confrontare colla fig. 292.



Al ruotare delle manopole 60 e dell'albero 47, la boccola 48 non ruota, per quanto si è detto

nella didascalia della figura, e solo può scorrere verso destra o verso sinistra. Però, poiché le tre viti 50 passano attraverso tre fori della boccola 51, anche questa scorre assieme alla 48.

A questo punto, lo scorrimento della boccola 51 spinge sull'estremità superiore della leva 70 e la fa ruotare sul perno 71 (vedi le figure precedenti e la seguente).

Ma la leva 70 è fatta ad "L" (lo si intravede nella fig. 291) ed il suo lato inferiore, il più corto, si sposta su e giù mentre la leva ruota sul perno 71. In questo braccio corto, faccia superiore, è ricavata una fossetta in cui s'impegna la punta di una spina che, superiormente, spinge sulla piastra 73 (fig. 295).

Ora, si osservi il sistema di slitte di cui fa parte la piastra 73 (le due foto seguenti). Il pezzo intermedio si fissa con quattro viti alla colonna; la piastra 73, tramite due grosse viti, è fissata ad un'altra piastra dall'altra parte del pezzo intermedio (lo si vede in fig. 296) ed entrambe si muovono rispetto alla piastra intermedia, che è fissa.

Il movimento è consentito da quattro guide lineari a sfere; di esse sono visibili in fig. 297 solo cinque degli otto solchi a V.

Alla fine, sulla piastra esterna, quella opposta alla 73, è fissato il porta-tavolino.

Fig. 295 – Il sistema della leva che sorregge la guida del porta-tavolino. Il gruppo 70 – 72 va alloggiato nella cavità della colonna, indicata in figura con un asterisco.

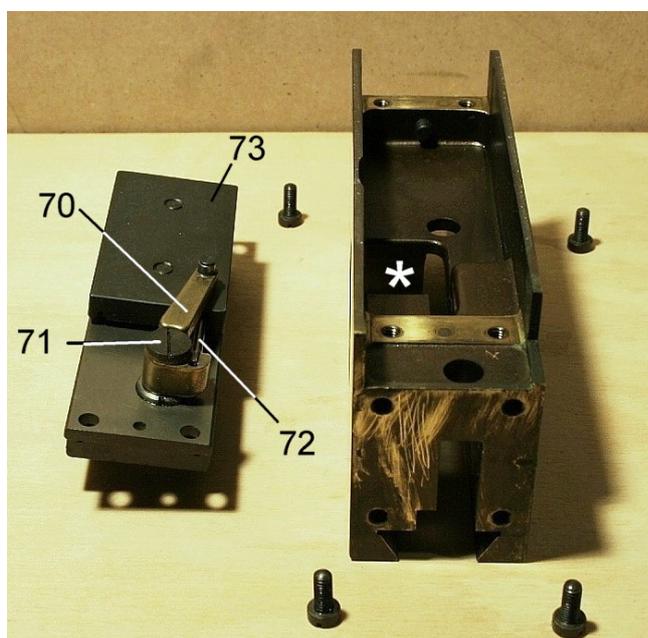
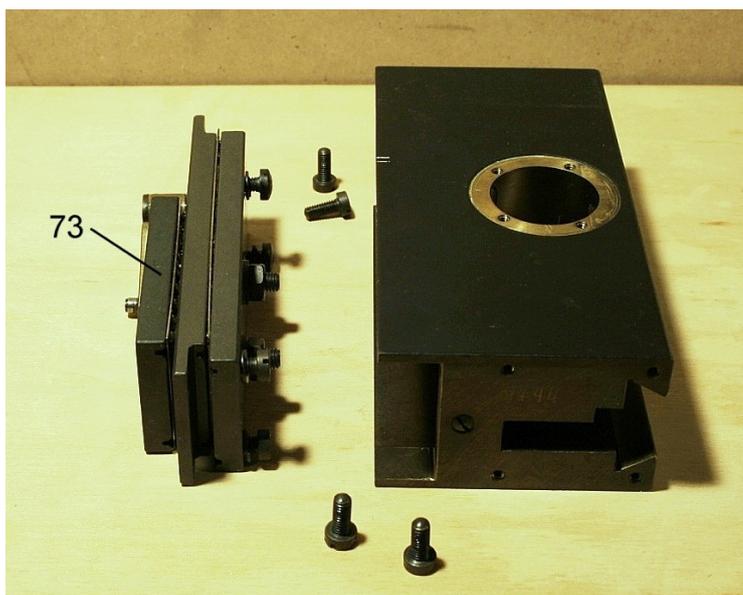


Fig. 296 – Il sistema di guide cui va fissato il porta-tavolino. Le quattro viti poggiate sul piano d'appoggio servono a fissare la piastra intermedia alla colonna. Le altre due piastre, la 73 e quella ad essa opposta, scorrono su comando della micrometrica e spostano verticalmente il tavolino.



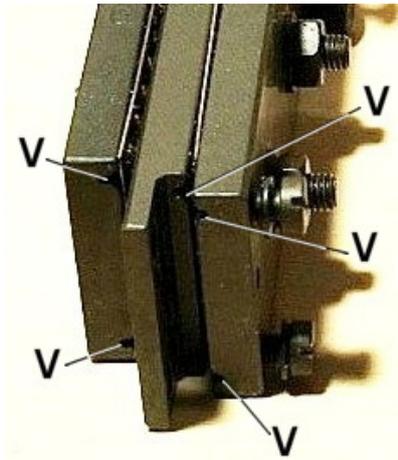


Fig. 297 – Alla testata delle guide, si vedono cinque degli otto solchi a V che alloggiavano le sfere. Questo sistema di doppie guide consente di serrare bene fra loro le due piastre laterali, eliminando così i giochi, senza però generare un sensibile attrito.

Si è detto sopra che le manopole 60 sono fissate da apposite spine sull'albero d'acciaio 47. Per lo smontaggio, occorre estrarre almeno una delle spine. Al momento del rimontaggio, la posizione assiale delle manopole è molto critica poiché esse poggiano, da una parte, sull'albero 49 tramite il cuscinetto 42, dall'altra, sulla manopola 56 senza parti intermedie. Due accoppiamenti rigidi. Pertanto, è quasi impossibile ritrovare la posizione originale.

È consigliabile sostituire una delle spine con un grano che consenta di variare la distanza fra le due manopole in maniera fine e graduale.

Per finire, non resta che osservare come si presenta il meccanismo dopo lo smontaggio delle manopole e del tavolino, e poi una "vista esplosa" di tutto quanto.

Fig. 298 – La colonna, vista di fronte, privata del porta-tavolino e delle manopole.

Sul fianco sinistro della colonna è fissato l'anello 52; sulla destra, il cilindro 46. Da entrambe le parti, spuntano l'albero della macrometrica, in ottone, e quello della micrometrica, in acciaio.

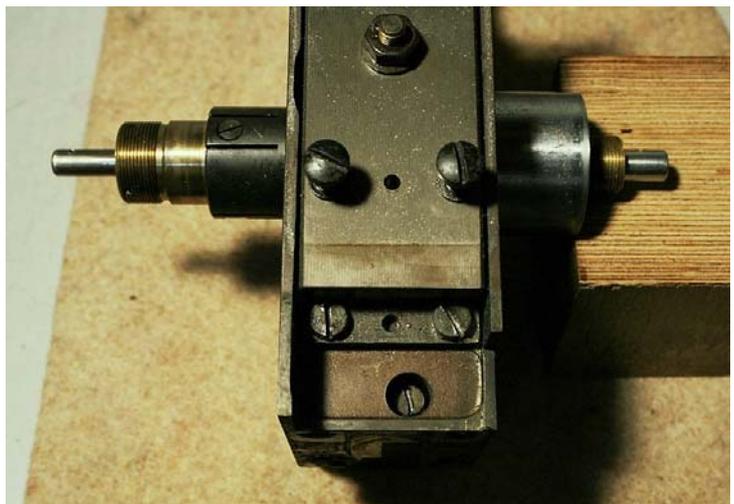


Fig. 299 – L'intero meccanismo macrometrico, smontato, visto da dietro. Si noti, a sinistra, il cuscinetto 42.

