

Scheda tecnica n° 61

Stativo Episcopico REICHERT POLYVAR Met

Già nel 1973 la storica casa viennese Reichert aveva introdotto il modello UNIVAR, il “supermicroscopio”, con l'intento di fornire uno stativo capace di essere adattato a tutte le più comuni tecniche d'osservazione. E questa non sarebbe stata un'idea nuova; ma l'UnivaR, pur essendo concepito col criterio modulare, conteneva, già nello stativo di base, e quindi pre-allineate, molte parti che in altri stativi sono incorporati solo nell'accessorio adibito a qualche tecnica particolare (prismi, semi-riflettenti o separatori di fascio, ecc.).

Nel 1978, l'UnivaR viene sostituito dal POLYVAR, più aderente alle nuove tendenze della microscopia ottica: sistemi ottici grandangolari, obbiettivi con seconda coniugata infinita, unificazione delle correzioni cromatiche, con possibilità di utilizzare un solo tipo di oculari (acromatici), possibilità di commutare rapidamente due lampade in diascopea o episcopioa, possibilità di sovrapporre un reticolo brillante sull'immagine secondaria, attacchi per macchina fotografica, telecamera e tubo da disegno, cambiatore d'ingrandimento incorporato, e così via.

Il mod. Polyvar ammette naturalmente molte varianti, e quella qui esaminata è predisposta per l'episcopioa (“Polyvar Met”), con l'illuminatore diascopeico completo, ma privo di condensatore sotto al tavolino.

Gli obbiettivi sono tutti planari (tranne il n°7, 2×), semi-apocromatici o apocromatici, “all'infinito”, con campo immagine di 30 mm. La correzione della CVD (cromatica laterale) è completa (sistema CF o “color free”). Passo di vite M28 (per l'episcopioa in fondo scuro).

Il revolver è rimovibile, a montatura inversa (orientato verso la colonna).

Accessori per l'episcopioa (fondo chiaro e fondo scuro), la radiazione polarizzata, il contrasto interferenziale sec. Nomarsky e la fluorescenza in episcopioa: tutti già predisposti.

Gli oculari sono acromatici, a diaframma interno (non “negativi” nel senso classico del termine), con diametro esterno di 30 mm ed indice di campo $s' = 24$ mm. Il tubo bioculare è inclinato di 26°.

Sul braccio: tre porte in uscita (tubo bioculare, fotocamera, telecamera) ed una porta in ingresso (per tubo da disegno).

Il “fattore di tubo” è pari ad 1 ×, a meno che non intervenga il cambiatore d'ingrandimento (fig. 1078/84, pag. 458 e segg.) .

Tavolino (e condensatore diascopeico, se fosse presente nel corredo) facilmente amovibile. Sistemi illuminanti diascopeico ed episcopioico già montati e pre-allineati.

Dischi-revolver per filtri, sia nel cammino diascopeico che episcopioico.

Una lampada “alogeno” da 100 W ed una a vapori di mercurio (200 W) o allo xeno (150 W), facilmente commutabili per la diascopea o l'episcopioa.

Peso complessivo: stativo con accessori = 44 Kg. Alimentatori = 11,5 Kg. Totale: 55,5 Kg.

Nelle figg. 1030 – 1031 si dà un primo sguardo d'assieme.

Nella prima figura, in alto, uno chassis fotografico formato Leica ad avanzamento elettricamente comandato (110), protetto in una scatola a parallelepipedo (111) con coperchio ribaltabile (112). Sullo sfondo, una telecamera digitale.

A parte i componenti facilmente riconoscibili, si notino: la finestra sulla base per il fascio illuminante diascopeico (100); il relativo diaframma di campo (101); il cursore per il contrasto interferenziale (102); uno dei “cubi” per le tecniche speciali (103); un tirante per commutare un prisma splitter dalla posizione visione a quella visione-fotografia (104); il tubo da disegno (106) col comando di un prisma a doppia funzione (105); il porta-filtri episcopioico (107); il comando dello specchio commutatore delle due lampade (108); il coperchio della lampada alogeno (114); l'edicola della lampada ad arco (113); un coperchietto per la fotocellula del ramo foto (109).

Fig. 1030

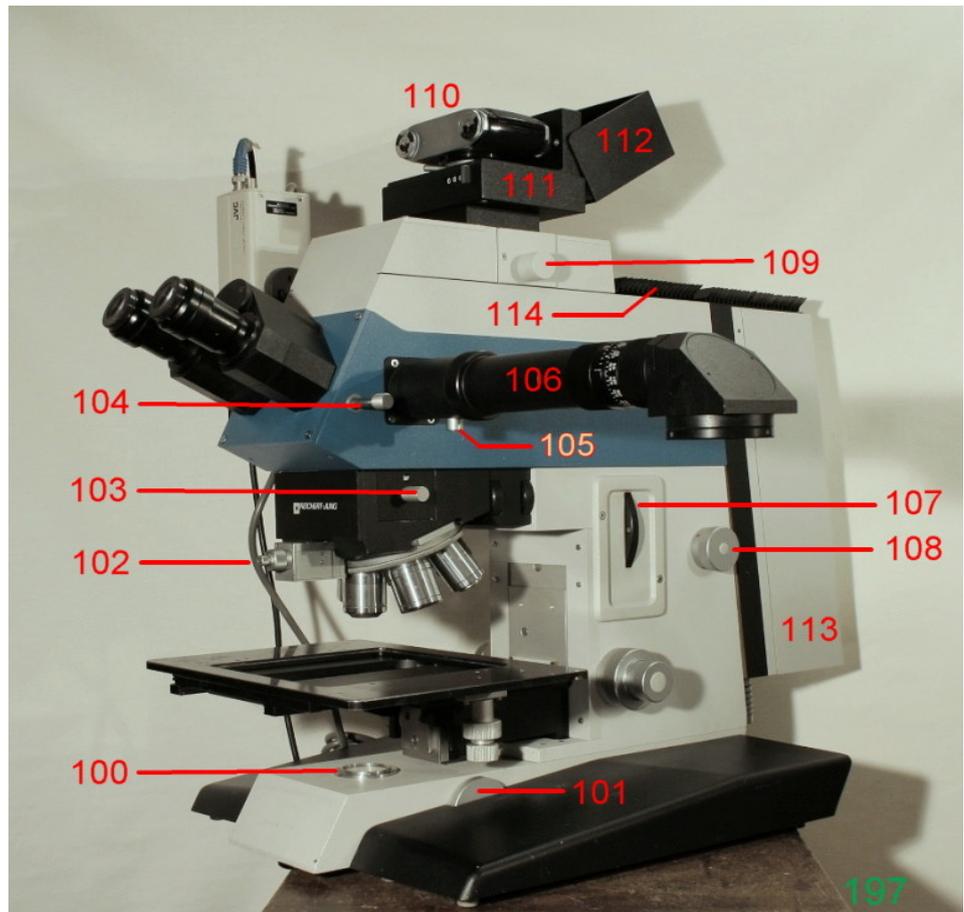
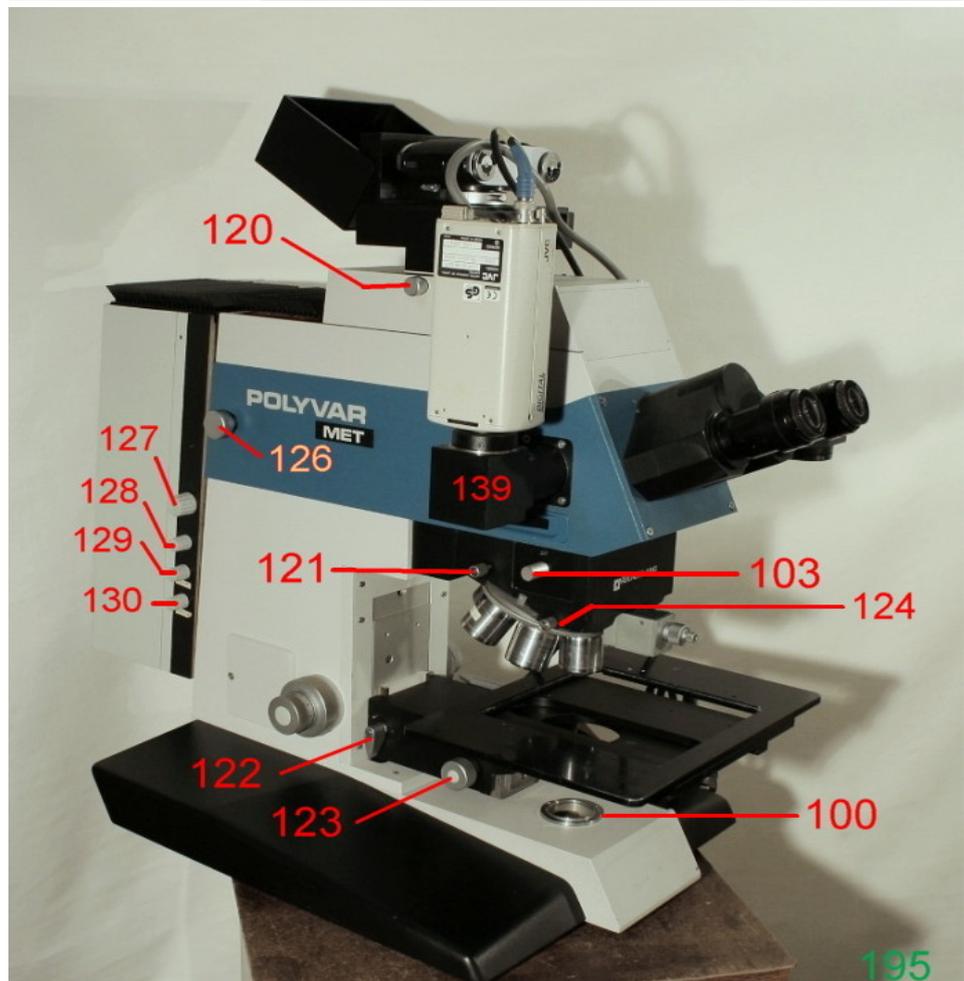


Fig. 1031



Nella fig. 1031, il fianco sinistro con il pomello di blocco della fotocamera (120), l'attacco della telecamera (139), un altro "cubo" per le tecniche speciali (103), il comando della focalizzazione del condensatore diascopico (123), la leva di blocco del tavolino (122), le viti di blocco del revolver (121) e del cursore DIC (124), la manopola per focalizzare il collettore della lampada alogena (126), e le manopole per il comando della lampada ad arco, di cui ripareremo (127 – 130).

La LAMPADA ALOGENA

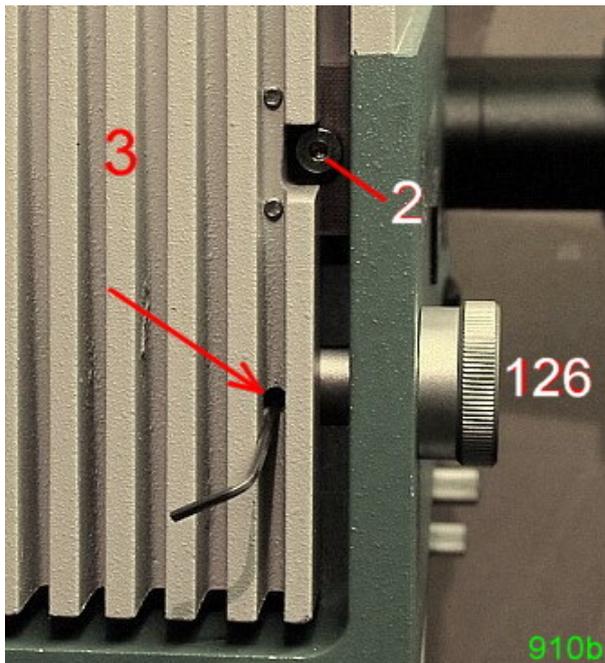
Fig. 1032 a (a destra) – Il coperchio (114) è semplicemente poggiato sull'edicola (3) e non può essere montato in posizione diversa da quella visibile in figura per la presenza di un cilindretto che fa da chiave.

L'edicola si smonta svitando le tre viti a brugola (2). Tali viti bloccano le tre piastrine in fibra bachelizzata di cui una è visibile nella figura seguente (5).

Prima però occorre:

- smontare la manopola di focalizzazione del collettore (126 nella figura precedente ed in quella qui sotto);
- scollegare i due fili che spuntano da sotto (7 nella figura seguente). Tali fili attraversano poi il foro (4) visibile in fig. 1034.

NB: La manopola 126, che serve a focalizzare il collettore della lampada alogena, si può togliere allentando un grano a brugola che si può vedere in fondo ad un foro della piastra 3 (freccia rossa, figura qui sotto).



1033 – (a destra) Dal fianco dell'edicola (che qui appare rovesciata) spunta il perno (6) della manopola del collettore (126 nella figura precedente).

Il costruttore ha circondato la lampada con una scatola in lamiera rivestita da uno strato isolante in spugna di resina sintetica. Tale strato, di color nocciola, mostra già uno sgretolamento dovuto al riscaldamento dell'ampolla, come si vede bene in fig. 1035.

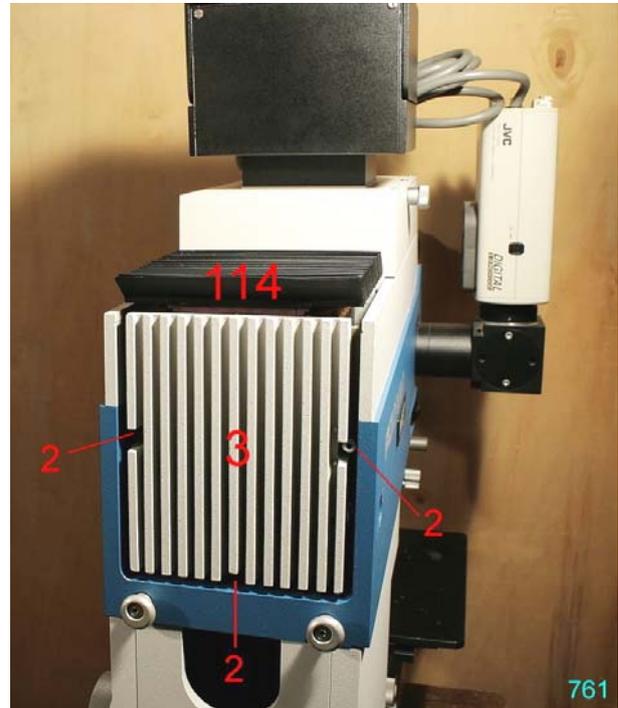


Fig. 1032 b (a sinistra) – Non è facile infilare con la sottile chiave a brugola il piccolo grano presente nel gambo della manopola 126. Occorre avere una lampada alle spalle, capace di illuminare il fondo del foro indicato dalla freccia.

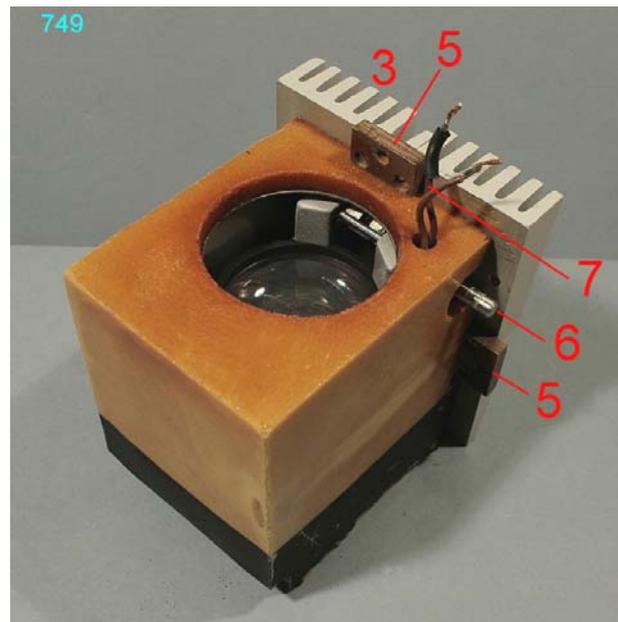
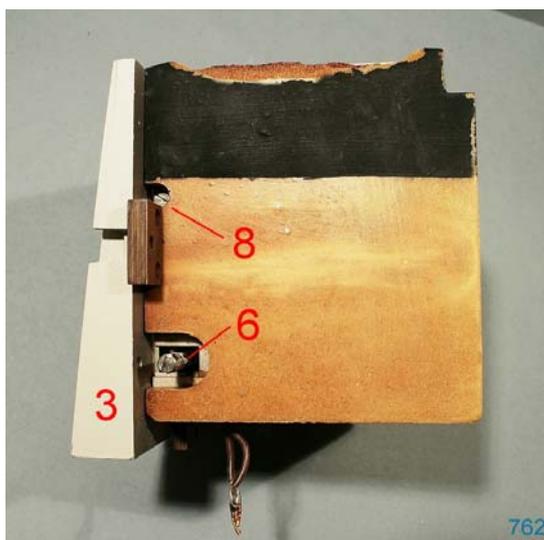


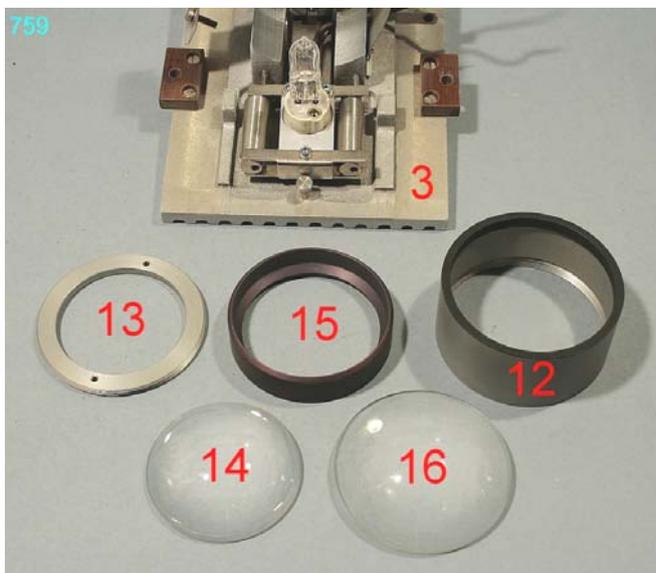
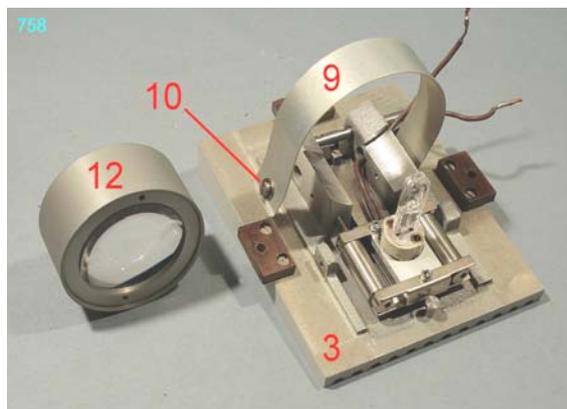
Fig. 1034 – L'estremità posteriore del braccio, che mostra lo spazio per l'edicola della lampada alogena ed il foro di passaggio dei fili d'alimentazione (4).



Fig. 1035 – Guardando bene, in due intaccature del rivestimento isolante sui fianchi opposti dell'edicola, si scoprono due viti (8) che permettono di separare la scatola di lamiera dalla piastra portante (3).



Vediamo ora l'interno della lampada alogena (figure seguenti).



Figg. 1036/7 – Svitando la vite 10 si allenta la fascetta 9 e si può smontare il collettore 12. Svitando l'anello a due fori 13 si libera il pacco lenti (14 + 16), completato dal distanziale 15. Prima dello smontaggio, si osservi bene l'orientamento delle varie parti.

Quando lo si rimonta, non si stringa troppo l'anello 13 per consentire la dilatazione termica delle lenti.

L'ampolla è montata su un piastrino (21 nella figura seguente) che porta alle due estremità due lamine ripiegate (20) fissate al 21 da una o due viti. Le lamine 20 sono ripiegate alle estremità in modo da formare una forcina che abbraccia gli estremi assottigliati dei due cilindretti 18.

Questi ultimi sono forati al centro e possono ruotare attorno alle due spine 19, che sono fisse. Ma si deve notare che gli estremi di ogni cilindretto 18, assottigliati come abbiamo detto, sono

eccentrici rispetto al cilindretto stesso. Pertanto, ruotando i cilindretti attorno alla spina 19, l'estremo assottigliato si sposta verso l'alto od il basso e con ciò esso trascina le lamine 20, il piastrino 21, e quindi l'ampolla.

Fig. 1038

Poiché i cilindretti 18 sono indipendenti, ruotandoli separatamente si possono alzare o abbassare indipendentemente i due estremi delle lamine 20. Risultato: ruotando all'unisono i due cilindretti, l'ampolla si alza o si abbassa; ruotandoli in senso inverso, l'ampolla s'inclina verso destra o verso sinistra. È così possibile spostare il filamento in due direzioni ortogonali fra loro e quindi centrarlo.

La rotazione dei due cilindretti 18 si effettua dall'alto. Occorre infilare un'apposita chiave a brugola nei fori 22 (figure seguenti e pag. 475, fig. 1128).

Fig. 1039 (a destra)

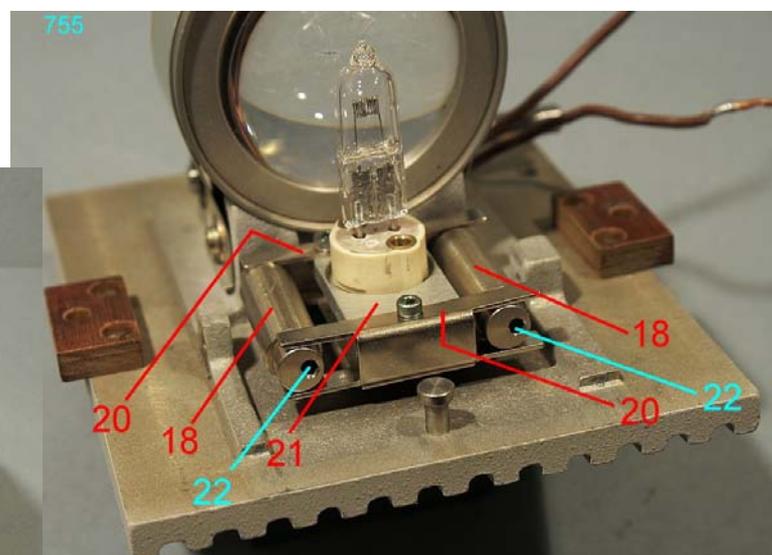
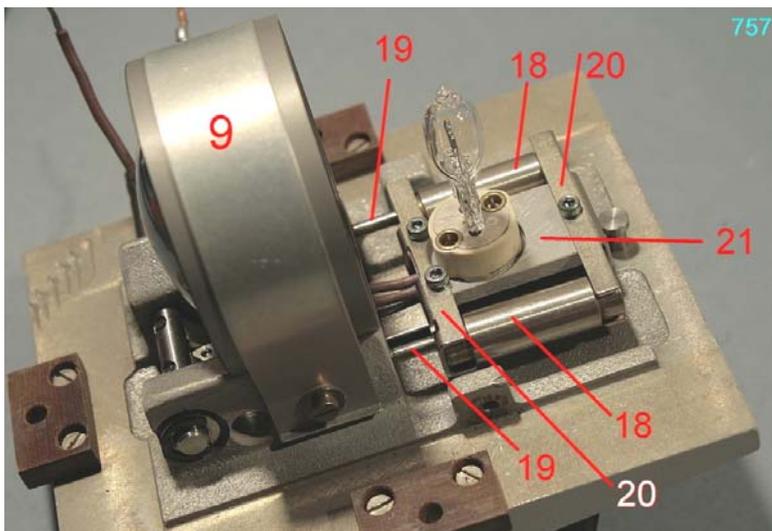
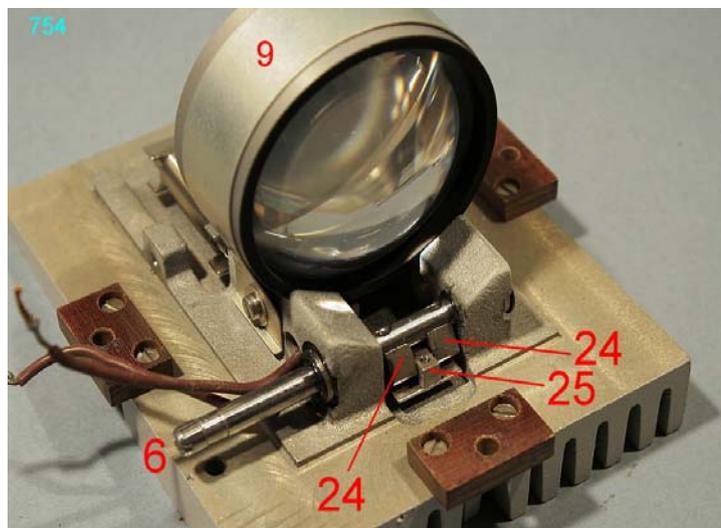


Fig. 1040 (a sinistra) – I due fori esagonali 22 per la centratura del filamento dell'ampolla alogena. Tali fori sono accessibili dall'alto dopo aver rimosso il coperchio dell'edicola (114 in fig. 1032; vedi anche a pag. 475).

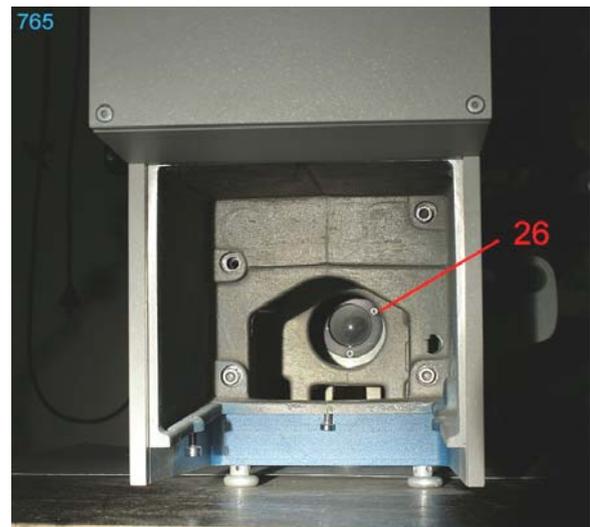
Per quanto riguarda la focalizzazione del filamento, si noti che il piastrino 21 è collegato (da una laminetta che passa sotto al collettore) ad un blocchetto (25, figura a fianco) munito di un pernino trasversale. Su tale pernino agiscono due forcelle (24) solidali col perno 6 su cui è infilata la manopola 126 di fig. 1031. La manopola può quindi spostare il piastrino 21 ed i cilindretti 18 facendoli scorrere sulle spine 19 (fig. 1038).

Fig. 1041



Se ora, con l'edicola alogena smontata, si guarda dall'alto nella colonna (fig. 1042), si vede, a livello della base, una lente montata in un anello brunito (26). Sotto tale lente si trova il primo specchio di questo sistema illuminante diascopico (33 in fig. 1043)

Fig. 1042



IL SISTEMA ILLUMINANTE diascopico

Fig. 1043 – La base del Pol-yvar, da sotto. Dopo aver smontato il coperchio in plastica (34), fissato da 8 viti M3 (35), appare il primo specchio (33), il diaframma di campo (32), fissato alla piastra 31 assieme ad un filtro smerigliato (42 in fig. 1045), ed il secondo specchio (30), che sta sotto alla finestra 100 (figg. 1030/31).

Poiché l'allineamento dei due specchi è critico, e poiché le loro piastre di fissaggio non sono spinate, è bene praticare due fori (da 2 o 3 m) fra le piastre 30/33 e la base, prima di smontare le piastre stesse. Usando come spine le stesse punte da trapano utilizzate per i fori, è così possibile riportare le piastre nella posizione originale.

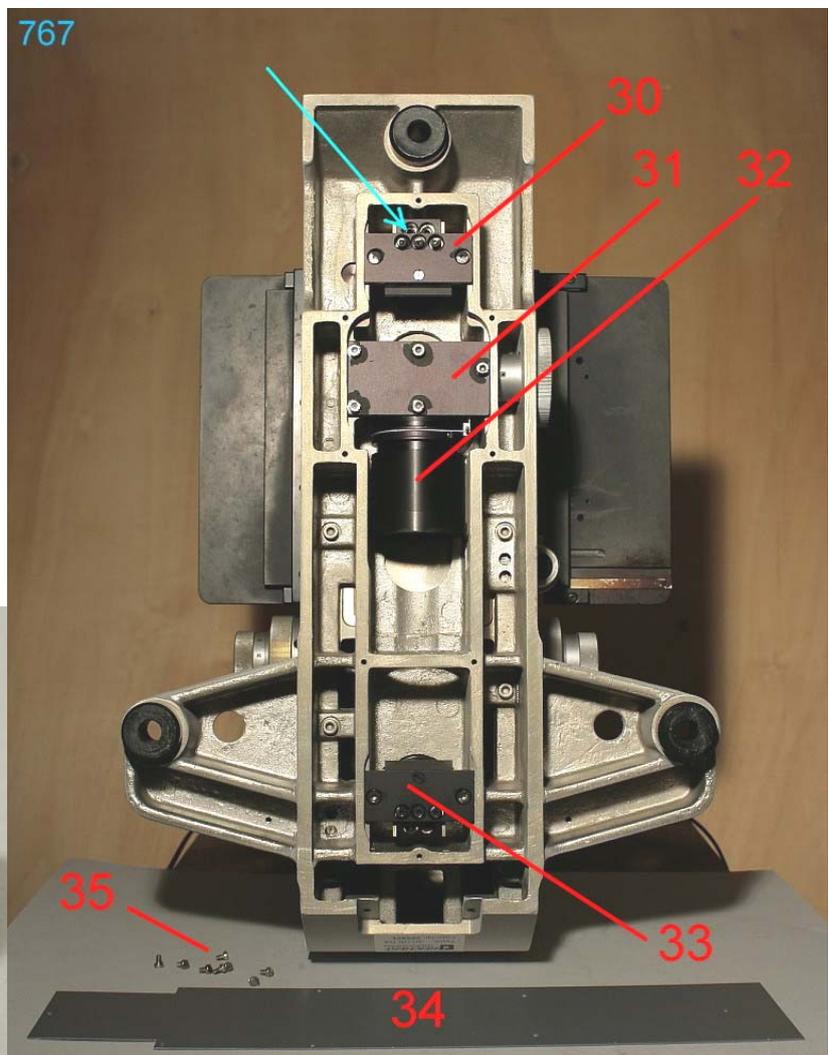
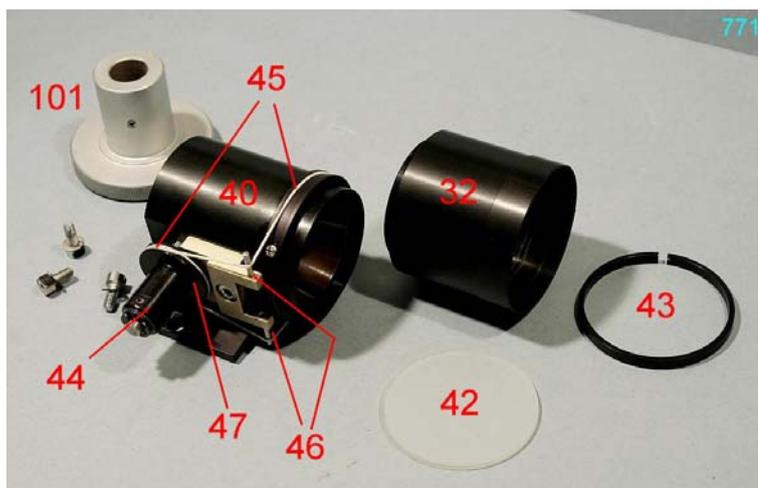


Fig. 1044 – Le piastre 30 e 33 sono identiche e portano, verso l'alto, un prisma metallico solcato da due tagli che lo rendono leggermente elastico. Sulla faccia diagonale del prisma è incollato uno specchio piano "di superficie". Il prisma è fissato alla piastra 30/33 da tre viti, visibili da sotto. Altre due viti (freccia verde nella figura di sopra) possono deformare leggermente il prisma e correggere l'allineamento del prisma.

Nello spazio fra i due specchi si trova una piastra (31) che sostiene un sistema costituito da un barilotto (32 nella fig. 1045) con vetro smerigliato (42) ed un barilotto contenente un diaframma ad iride (40), che sarebbe il diaframma di campo diascopico, quello comandato dalla

manopola 101 (figg. 1030 e 1045).

Fig. 1045 – Il barilotto 32 sostiene il filtro smerigliato 42, fermato dall’anello elastico 43, e si avvita sul barilotto 40. All’interno di quest’ultimo ruota un secondo barilotto che affiora a destra con un orlo sporgente. Questo barilotto interno comanda le lamine di un diaframma ad iride. La rotazione del barilotto interno è operata da un cordino bianco (45) che è fissato per i suoi estremi all’orlo sporgente del barilotto interno. Il cordino scorre poi su due spine in acciaio (46) ed è trascinato dalla puleggia (47). Quest’ultima è solidale colla boccola in plastica 44 e su questa si fissa (tramite un grano a brugola) la manopola 101.



Lo strumento descritto in questa scheda è privo di condensatore diascopico, per cui l’illuminatore diascopico termina con lo specchio 30 (fig. 1043).

Il SISTEMA ILLUMINANTE episcopico

La lampada alogena descritta sopra dirige il fascio illuminante verso il basso, cioè verso lo specchio 33 di fig. 1043. Per dirigerlo invece verso l’illuminatore episcopico, che si trova naturalmente più in alto, occorre prima un altro specchio capace di ruotare il fascio illuminante di 90°. Tale specchio deve essere ribaltabile per consentire il rapido passaggio da diascopeia ad episcopio. La manopola che lo comanda è la 108 di fig. 1030. Tolta la manopola (altro grano a brugola), si guardi la faccia posteriore della colonna e si vedrà una piastra ad U (50 nella figura sotto), munita di una specie di manico: una piastrina orizzontale brunita (51; vedi anche la fig. 1158 a pag. 485). Tolle due viti a brugola, la piastra 50 si può togliere con un movimento contorto ed appare lo specchio (M).

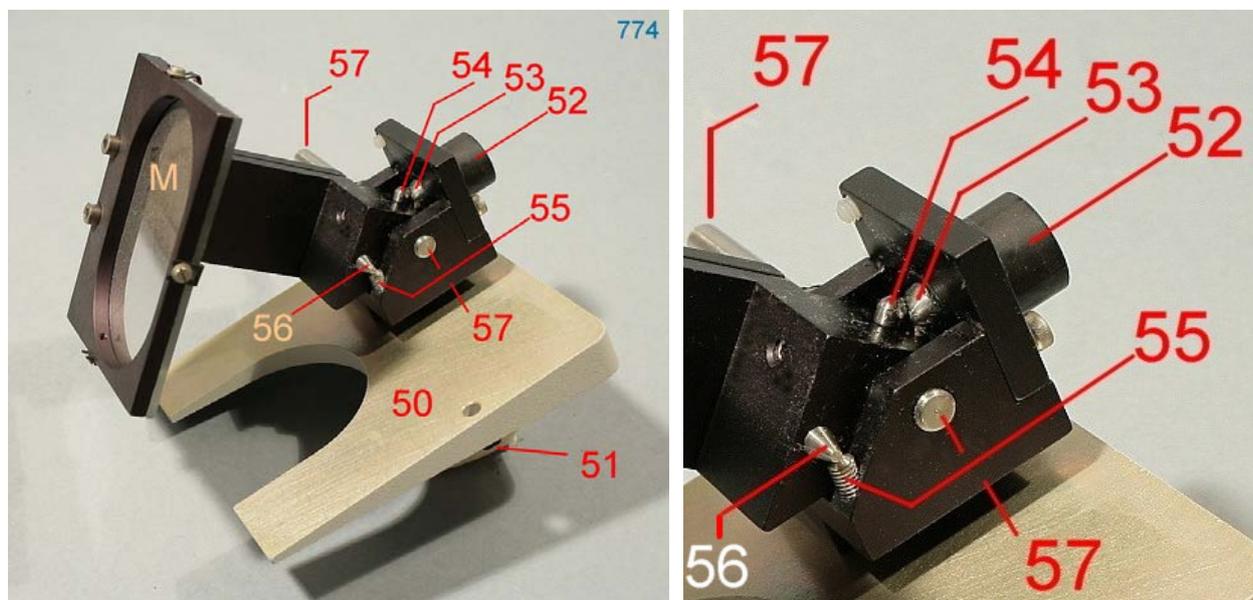


Fig. 1046 – Il braccio mobile che sostiene lo specchio può ruotare attorno al perno 57 (su cui opera la manopola 108). Il braccio porta una punta conica (54) che spinge sulla punta molleggiata 53. Tale punta scorre all’interno del cilindro 52 che contiene una molla. Ruotando il braccio, la punta 54 scavalca la 53 facendola rientrare leggermente nel cilindro 52. In questo modo, il braccio (e lo specchio) assume solo due posizioni stabili. Ruotando, entro certi limiti, il cilindro 52, si può regolare la “durezza” di questo movimento bistabile.

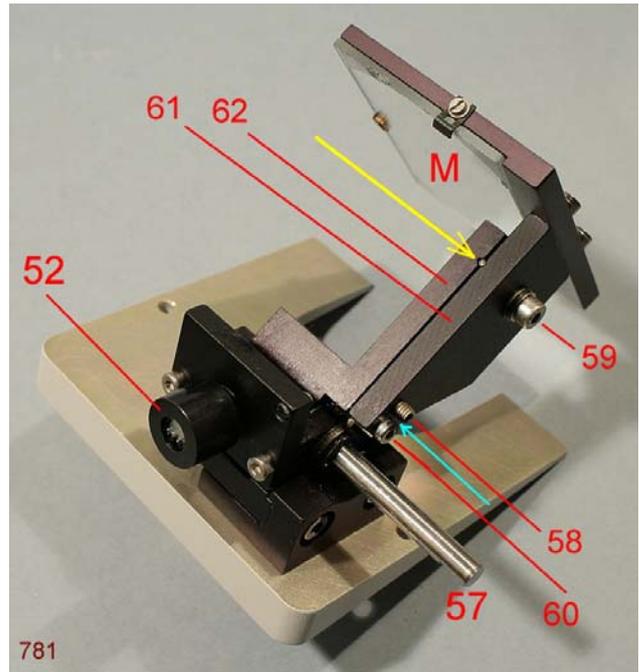
Si noti ora il grano 55 che spunta da sotto: nella posizione di lavoro dello specchio, quella mostrata in figura, su di esso poggia il braccio mobile tramite la punta conica della vite 56. Tale vite affiora dall’altro lato (freccia verde nella figura seguente) e, ruotandola, si ha una regolazione fine della posizione di lavoro dello specchio nel piano

verticale.

Per l'allineamento dello specchio nel piano trasversale, si agisce sul grano (a brugola) 58 della figura seguente. Il braccio mobile porta-specchio, infatti, è formato da due piastre leggermente separate fra loro. La piastra esterna (61) è fissata dalle due viti 59 e 60 a quella interna (62). La vite 59 non stringe però direttamente la piastra 61 sulla 62, ma solo tramite una sottile barretta cilindrica (freccia gialla in figura) in modo da consentire alla piastra 61 un leggero movimento laterale. Il movimento si può ottenere allentando prima la vite 60 e poi ruotando il grano 58. Alla fine si deve stringere di nuovo la vite 60, che agisce in contro-spinta rispetto al grano 58.

Sotto al grano 58 si trova (freccia verde) l'estremità del grano a taglio 56 della figura precedente, che è invisibile in questa figura. Ruotando tale grano si regola dunque l'allineamento dello specchio verticalmente.

Fig. 1047 – Lo specchio per la commutazione fra le due lampade.



Il CAMBIATORE di FILTRI episcopico

Se guardiamo la fig. 1030, all'inizio della scheda, vedremo indicata una piastra (107), fissata da due viti, sul fianco destro della colonna. Smontandola, appare il classico disco-revolver con sei sedi per filtri $\varnothing = 32$ mm. Nella parte sporgente del disco appare un simbolo (68):

⊗ = disco opaco

dischetto rosso = filtro anti-UV

dischetto chiaro grande = filtro neutro interferenziale 10%

dischetto chiaro medio = filtro neutro interferenziale 1%

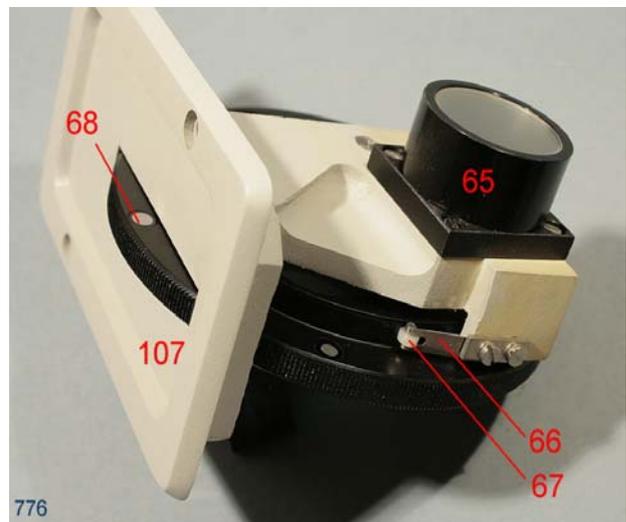
dischetto chiaro piccolo = filtro neutro interferenziale 0,1%

dischetto grigio = filtro interferenziale verde.

Fig. 1048 – Il porta-filtri episcopico. Un vetro smerigliato è in posizione fissa (65). I filtri nelle altre posizioni sono trattenuti nei 6 fori del disco da un anello elastico spaccato.

Le posizioni di lavoro del disco sono fissate da opportune tacche sul suo orlo, in cui s'impegna una rotellina (67) spinta da apposita molla (66).

Per ogni posizione di lavoro, appare all'esterno, presso l'orlo del disco, un'icona di riconoscimento (68).



L'ILLUMINATORE episcopico vero e proprio

Qui le cose si complicano poiché tale illuminatore è incorporato nella colonna e nel braccio, assieme al sistema dei prismi che creano i vari "canali" d'uscita per la visione, la fotografia, ecc. Conviene quindi smontare tutto lo stativo ed esaminare separatamente le varie parti.

LA BASE

Cominciamo dalla base, separandola dalla colonna, cui è fissata da sei grosse viti a brugola.

Voltando lo strumento a zampe all'aria si vede quello che abbiamo già visto in fig. 1043 (pag. 445) ma, anche senza togliere la lastrina di chiusura (34), appaiono le sei viti citate sopra, di cui solo tre (70) sono indicate in figura, ma altre tre sono simmetricamente disposte rispetto al piano mediano.

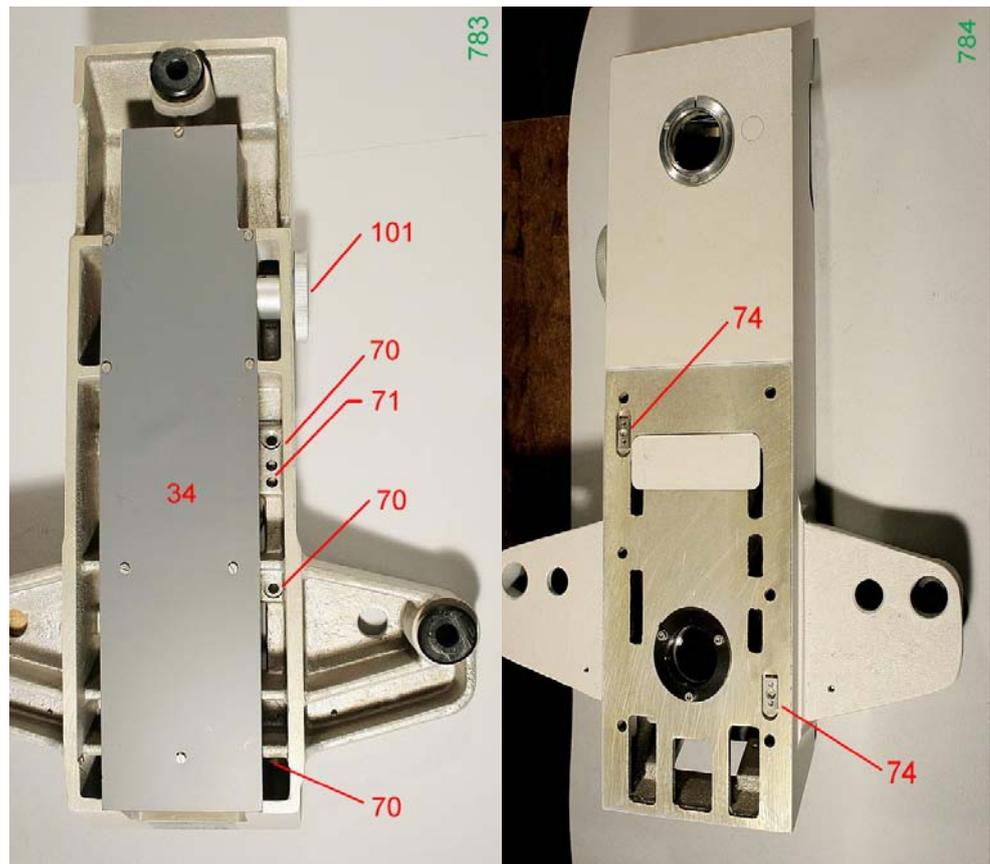


Fig. 1049/50 – Si notino i due fori 71, che servono a fissare una delle due piastrine 74. In queste, un foro calibrato serve da innesto per le spine presenti sotto la colonna (vedi 75, fig. seguente).

Si notino anche, in fig. 1050, le due finestre per l'ingresso e l'uscita del fascio illuminante diascopico, quelle che stanno sopra i due specchi 30 e 33 della fig. 1043.

MESSA A FUOCO

Tolta la base, appare il meccanismo di focalizzazione. Prima di procedere con lo smontaggio del braccio, conviene allora descrivere proprio questo

Fig. 1051 – Se ora osserviamo la superficie inferiore della colonna (figura a fianco), si notano le due spine 75 citate sopra e l'estremità inferiore della piastra porta-tavolino (77, doppia guida a V con sfere).

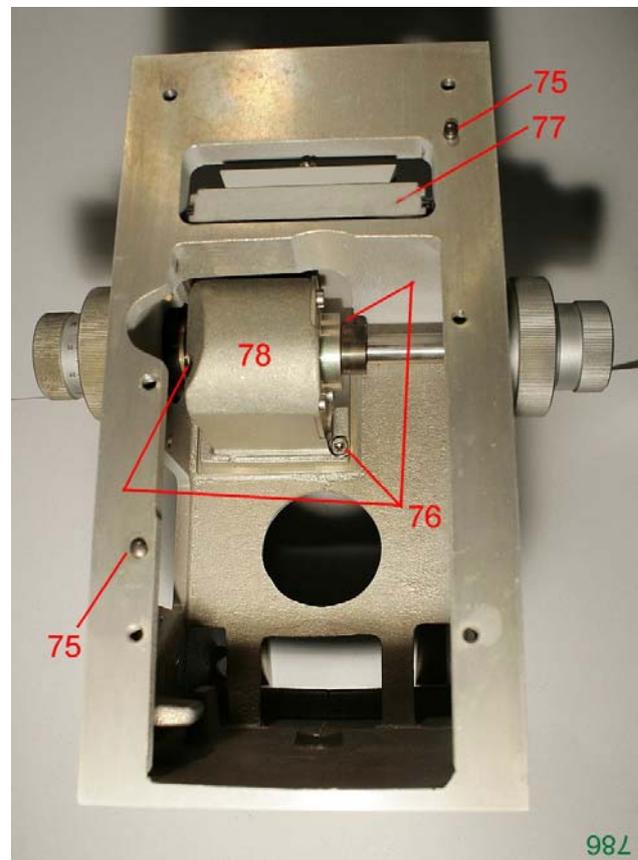
Si noti poi un blocco all'incirca cilindrico (78), che contiene i ruotismi della messa a fuoco.

Si tratta di un classico meccanismo a manopole coassiali, in cui la micrometrica è solo una demoltiplica della macrometrica.

Per smontare il blocco 78 occorre togliere tre viti (76) di cui due sono accessibili solo con una lunga chiave, e poi smontare le manopole.

Si cominci da quella destra (figura seguente).

NB: la "colonna" è qui fotografata da sotto. Si noti il grosso foro rotondo per il passaggio del fascio illuminante diascopico



98L

Fig. 1052/53 – Si tolga prima il coperchietto di plastica (80) sotto il quale va svitata la vite a taglio 81 (tenendo fermo l'albero "micro" a mezzo dell'altra manopola). Si sfilì la manopola 82 e si osservi la disposizione delle rondelle 83 (plastica) ed 84 (in acciaio, incurvata e quindi elastica).

A questo punto, si sviti dal foro 87 una vite a bruggola M3 che s'innesta nell'albero "macro". Ora si può togliere la manopola macro destra (86).

Vedi anche la figura seguente.



All'interno della manopola macro destra si trova una piccola ruota dentata (89) che ingrana con l'analogha ruota 88, solidale coll'albero "micro". La loro funzione risulta incomprensibile poiché la ruota 89 è "folle".

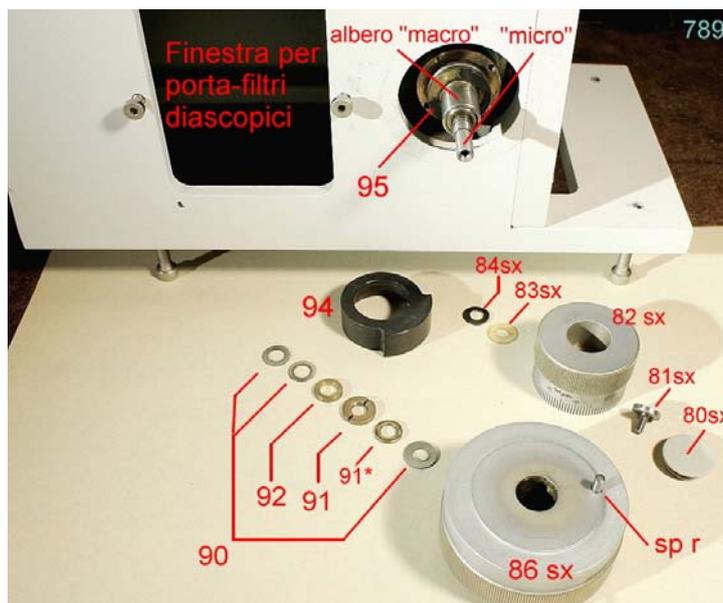
Ora si passi alle manopole "micro" e "macro" sinistre (figure seguenti).

Fig. 1054 – Per la manopola micro sinistra (82 sx), si trova la stessa successione di rondelle vista a destra. L'unico problema è bloccare l'albero micro in assenza dell'altra manopola, come è necessario fare per allentare la vite 81sx: si stringa l'estremità destra dell'albero con un mandrino da trapano.

Nella manopola "macro" si cerchi il foro laterale, analogo al foro 87 della fig. 1052, e si tolga la vite che s'avvita nell'apposito foro dell'albero macro (pallino verde nella figura seguente).

Sfilata la manopola macro, si noti la spina interna "sp r" destinata ad impegnarsi nello scavo dell'anello 94. Tale anello, dopo un giro e mezzo della manopola, si blocca su una spina interna fissa, invisibile in figura, e stabiliscono quindi i fine-corsa macro.

Quasi invisibile è l'anello a vite 95.



Sotto l'anello in plastica 94 si trova però una serie di anelli: rondelle in plastica e metallo (90), due anelli a vite in ottone (91/91*), di cui il più piccolo funge da contro-dato di blocco su quello più grande, ed un anello, ancora in ottone (92). Osservare bene la loro disposizione prima di smontarli per poterli poi riportare nella posizione originale.

(Guardando la figura qui sopra e la seguente viene da chiedersi: ma tutte queste rondelle ci volevano proprio per far funzionare una messa a fuoco?).

Fig. 1055 – Ora si esamini bene l’anello in ottone 95, avvitato sull’albero macro come si vede nella figura precedente. Esso presenta due fori per lo smontaggio, più due fori, a 90° dai precedenti, recanti due grani che servono a bloccarlo ed evitare che si sviti spontaneamente: esso regola la frizione dell’albero macro.

Prima di smontare l’anello 95 occorre però, sempre facendo attenzione al loro ordine, sfilare prima la “seeger” 98 che trattiene la serie di rondelle 96 – 97. La prima delle rondelle 96, indicata con un +, è leggermente conica (“a tazza”), e l’ultima (segnata con un asterisco) è in plastica.

Le cinque rondelle metalliche 97 sono identiche.

A questo punto è possibile smontare il blocco 78 della fig. 1051.

Basta trovare e togliere tre viti a brugola (76 in fig. 1051), che si vedono guardando da sotto la colonna, dopo averla separata dalla base. Una complessa manovra contorsionista consente di estrarre il blocco 78 dalla colonna.

Fig. 1056 – Il blocco degli ingranaggi della focalizzazione. L’albero macro, solidale colla ruota +4, fa ruotare indirettamente la ruota +2 che ingrana nella cremagliera della slitta del tavolino (figura seguente).

La scatola cilindrica +1 è solidale coll’albero macro (ivi fissata da due viti, di cui una è visibile) e contiene le ruote +3, le quali ingranano con l’albero micro.

Ruotando quest’ultimo, girano le ruote +3 e quindi la scatola +1 e, alla fine, l’albero macro.

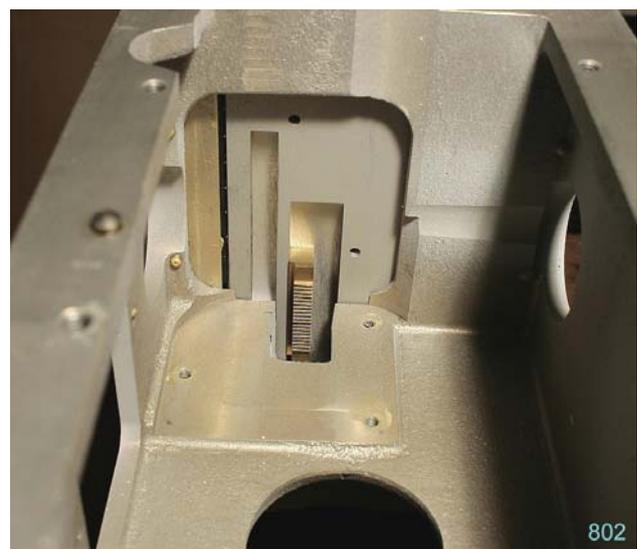
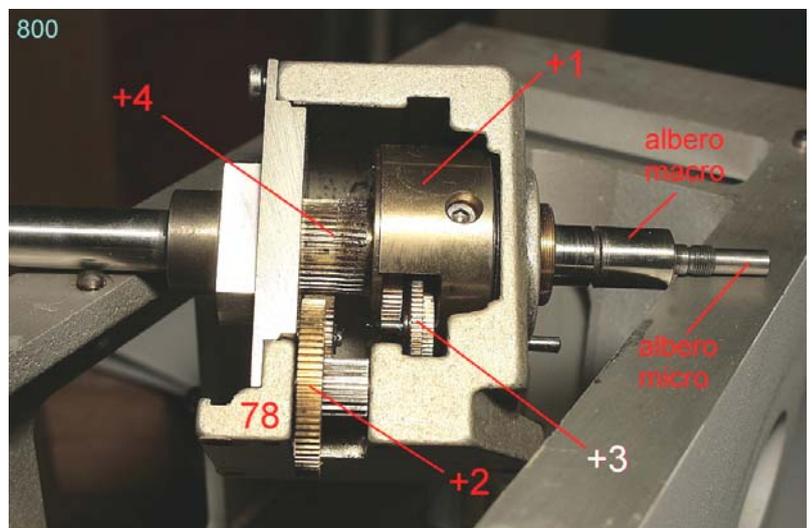
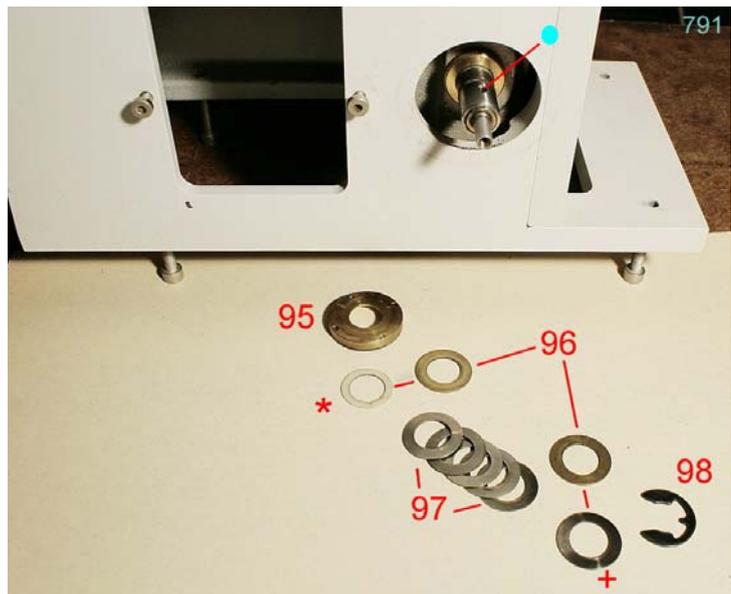
Ecco perché abbiamo detto che il movimento micro è solo una demoltiplica di quello macro.

Il gioco esistente fra le varie parti del meccanismo viene ripreso dalla gravità che spinge in basso il tavolino e si trasmette alla ruota +2 ed alle seguenti, fino all’albero macro.

Va notata la totale mancanza di lubrificanti, ma comunque il movimento appare del tutto efficiente.

Fig. 1057 – Sempre guardando da sotto nella colonna, dietro al blocco 78 che qui è stato rimosso, si vede la cremagliera, solidale con la guida portatavolino.

Nel rimontare il blocco 78, prima di stringere le tre viti che lo fissano, è bene accostare leggermente il blocco stesso alla cremagliera e controllarne la presa.



NOTE e CRITICITÀ per la messa a punto del meccanismo di focalizzazione

◆ Le manopole “micro” sono fissate al relativo albero da una vite in testa, non da un grano laterale, come si fa di solito. Questo porta a due conseguenze, entrambe sgradevoli:

— quando si stringe la vite in testa, interna ad una delle manopole micro (chiamiamola “A”), può accadere che la vite trascini l’albero, anche se si tiene ferma la manopola stessa;

– se dall’altra parte è già stata fissata la manopola (“B”), si usi questa per bloccare l’albero, ma può accadere che l’albero ruoti all’interno della manopola B senza che la cosa venga avvertita; la vite che si cerca di stringere trascina l’albero all’interno di entrambe le manopole;

– se l’altra estremità dell’albero (B) è libera, la si blocchi con un mandrino da trapano o altro mezzo; solo a questo punto si può stringere la vite A sull’albero. Quando si ripete l’operazione sulla manopola B, occorre accertarsi che la prima sia ferma sull’albero e questo si può capire guardando nel foro in testa alla manopola A e controllando che la vite non giri all’interno di essa mentre la si blocca con una mano e con l’altra mano si ruota la vite B.

— la distanza fra le due manopole micro ed il gioco trasversale dell’albero micro sono rigidamente fissati; per ridurre il gioco si può solo operare su una scelta oculata delle rondelle, per tentativi ed errori. Procedura snervante poiché ogni volta occorre smontare e rimontare le manopole (vedi la criticità sopra descritta).

Un grano avrebbe eliminato entrambi gli inconvenienti. Il progettista meccanico del Polyvar non si è mai occupato di manutenzione.

◆ La frizione del movimento micrometrico è affidata alla rotazione dell’anello 91 della fig. 1054; per evitare che questo si allenti, è previsto un anello di contropinta (91*) ma si badi: quando si stringe quest’ultimo, esso avrà cura di trascinare con sé l’anello più grande (91) e così alterare la regolazione fatta prima. Occorre bloccare l’anello 91 (con che cosa? smontare prima la manopola macro sinistra ed aguzzare la fantasia) prima di azzardarsi a toccare il 91*.

◆ La frizione del movimento macro è affidata alla rotazione dell’anello 95 (fig. 1054/55), ma per accedere a questo occorre smontare le due manopole sinistre, allentare i due grani presenti sull’anello 95 e procedere per tentativi. Molti altri stativi prevedono un comando accessibile dall’esterno.

Questa regolazione è critica poiché è legata al peso del tavolino (intercambiabile) e manca un qualunque meccanismo, per es. una molla, per contrastare il peso stesso.

◆ Fine-corsa macrometrico. Nel rimontare la manopola macro sinistra, si ponga prima la guida porta-tavolino tutta verso l’alto; poi si allentino le tre viti che fissano il blocco 78 (fig. 1051) in modo da disimpegnare la cremagliera dalla ruota dentata che la comanda. Ora si ruoti l’albero macro in senso anti-orario (visto da sinistra). Fatto questo, curando che il tavolino non scenda per il proprio peso, si inserisca la manopola macro sinistra in modo che la spina “sp r” (fig. 1054) entri nel cavo dell’anello nero 94 (attenzione: non è simmetrico!) e si ruoti tale manopola fino ad un arresto sensibile. Il foro laterale della manopola dovrebbe coincidere col foro filettato presente sull’albero macro (vite a brugola M3).

A questo punto, accostare il blocco 78 alla cremagliera e stringere le tre viti che lo fissano.

◆ Abbiamo appena detto: “accostare il blocco 78”. Sembra facile. Esso infatti non è spinato ed i fori delle viti consentono un ampio gioco.

— La posizione trasversale del blocco (e quindi dell’albero macro) può variare di oltre un millimetro, ma la distanza fra le manopole macro è fissa (determinata dai due fori presenti alle estremità dell’albero) ed è appena più grande della larghezza della colonna. Ne consegue che assai facilmente una delle manopole macro sfregnerà sulle pareti della colonna. Anche qui, il solito grano avrebbe risolto il problema.

— La posizione longitudinale del blocco 78 è ancora più critica poiché regola la distanza fra la cremagliera (fig. 1057) e l’ultima ruota dentata (+2 in fig. 1056). Un minimo errore in questa regolazione porta al distacco fra cremagliera e ruota dentata ed il tavolino è abbandonato a sé stesso.

La cosa peggiora pensando che, quando si crede che la posizione del blocco 78 sia corretta, al momento di stringere le tre viti, le testa delle viti trascina il blocco e lo sposta. Tutto da rifare.

Si può solo tentare di ridurre questo odioso fenomeno con qualche rondella sotto la testa.

IL BRACCIO

Ora rimontiamo la colonna e cerchiamo di smontare il braccio con tutto ciò che contiene.

Prima però cominciamo con lo schiarirci le idee esaminando la letteratura tecnica fornita dal costruttore.

Fig. 1058 — Con qualche modificazione, questo è lo schema generale fornito dal costruttore.

È visibile il sistema illuminante diascopico col collettore (12), i due specchi (33 e 30), il diaframma di campo (32), ecc.

È illustrato un condensatore diascopico per contrasto di fase (CdF).

F (in alto) è un sistema di specchi per la fotografia a grande formato.

S è lo specchio mobile per la deviazione dei fasci provenienti dalle due lampade. H è la lampada ad arco.

C è un disco-revolver porta-filtri per il cammino diascopico.

V è un disco-revolver che porta tre o quattro sistemi intermedi che consentono di variare l'ingrandimento e svolgono la funzione di "lente di tubo".

(+14) indica uno dei diaframmi dell'illuminatore episcopico.

(dal catalogo Reichert 21.40/3.K.-Polyvar-D-2/82, modif.)

Vediamo ora un particolare di questo schema per chiarire la struttura dei cammini ottici nel braccio.

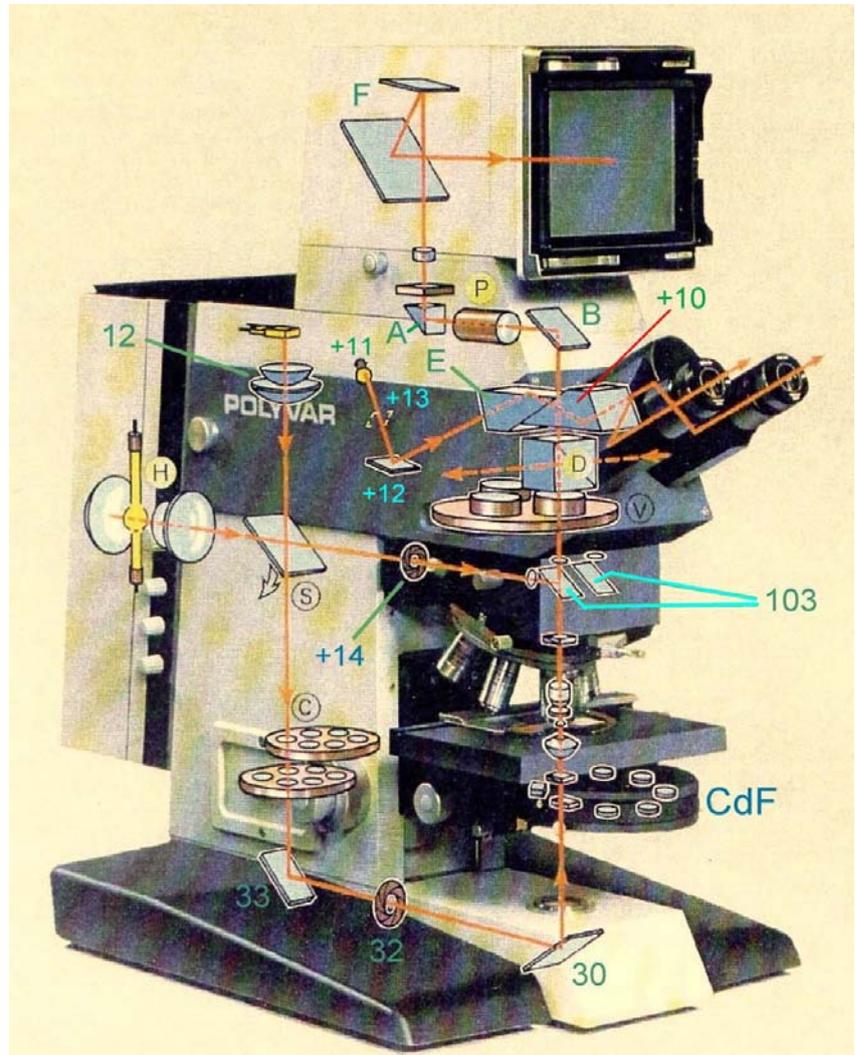
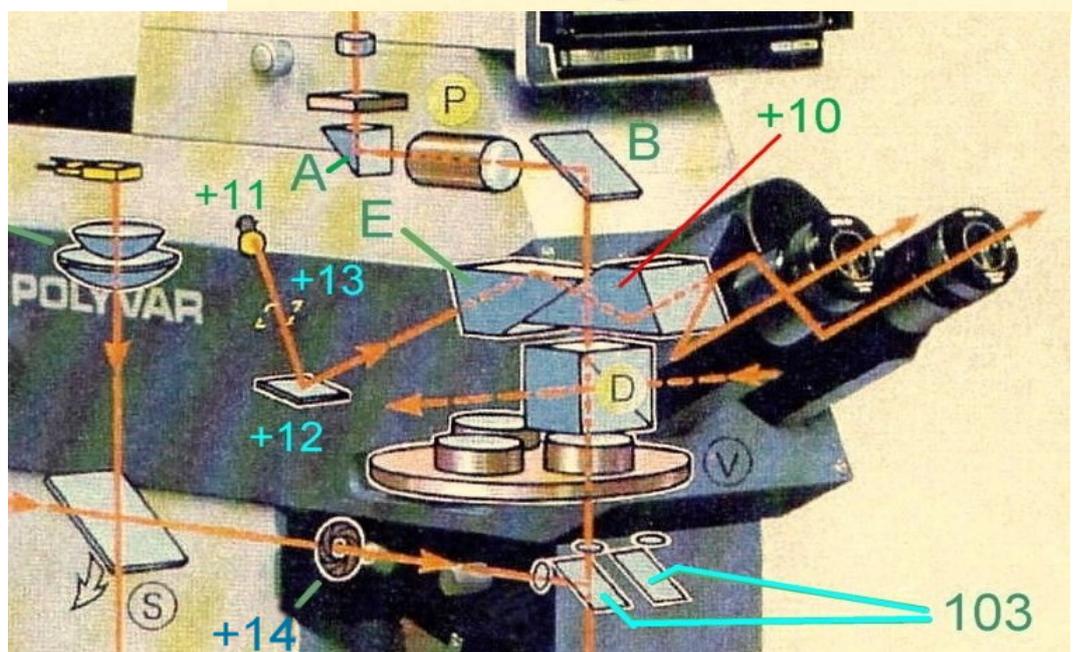


Fig. 1059



Sopra agli obiettivi sono indicati due dei vari possibili semiriflettenti per l'episcopia, indicati con (103), come nelle figure 1030 e 1031. A lato e sopra di essi sono indicati due dischetti, che presuppongono i filtri per la fluorescenza o la polarizzazione.

Sui semiriflettenti incide orizzontalmente il fascio illuminante proveniente dallo specchio S e dal diaframma +14.

Il fascio formatore d'immagine prosegue verticalmente ed attraversa uno dei sistemi contenuti nel disco V, destinati a piccole variazioni del fattore di tubo, nella misura di $1 \times$, $1,25 \times$, $1,5 \times$, eventualmente $2 \times$.

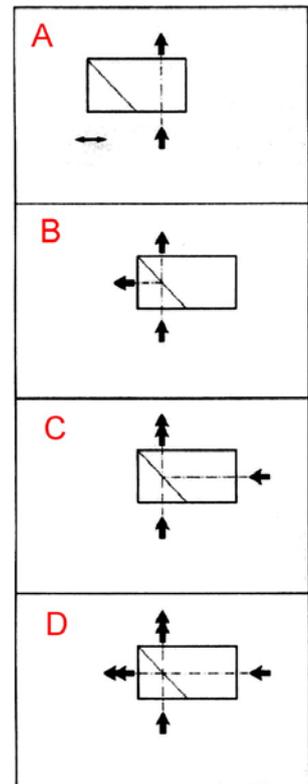
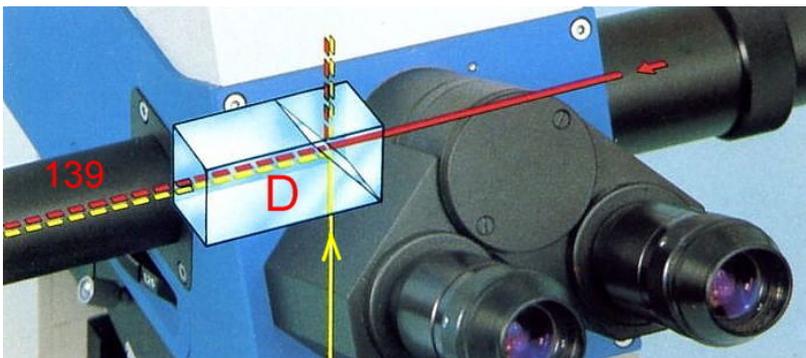
Sopra questo, il prisma D, che però non è indicato correttamente. Infatti, come vedremo nelle figure seguenti, esso comporta due posizioni di lavoro: una a semplice prisma trasparente, una a semiriflettente.

Fig. 1060 – Il prisma D della figura precedente, su comando di apposito cursore (105 in fig. 1030), può essere:

- semplicemente attraversato dal fascio formatore d'immagine (A),
- oppure suddividere lo stesso in un tratto verticale (per l'osservazione/fotografia) ed uno orizzontale (per la ripresa televisiva)(B);
- oppure ricevere un'immagine esterna (da un tubo da disegno, per es.) sovrapponendola all'immagine principale (C);
- oppure svolgere entrambe le funzioni B + C (D).

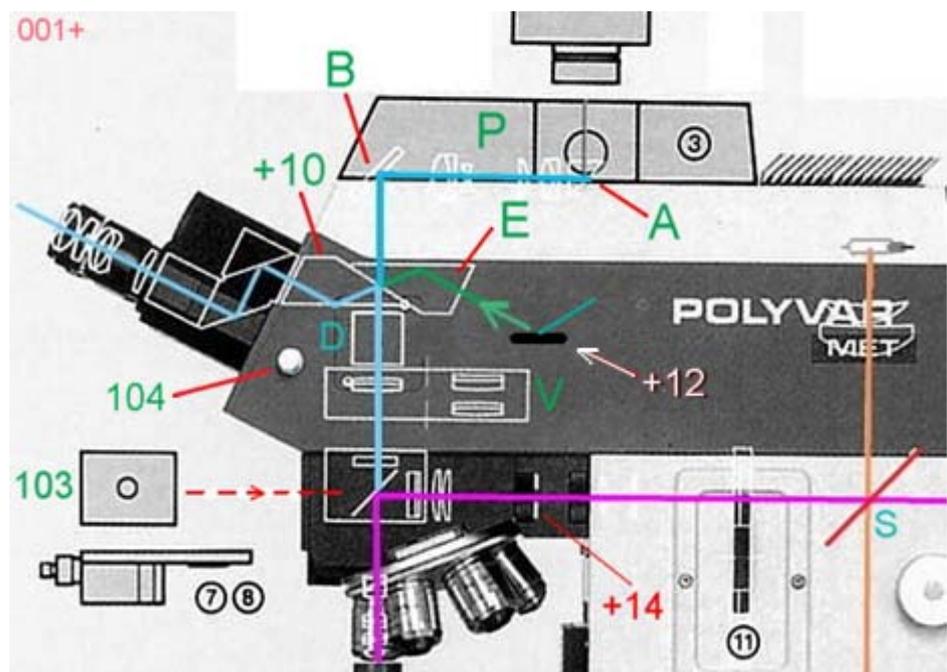
Fig. 1061 – Visione assonometrica del prisma D, come risulta da un altro catalogo Reichert-Jung – 7.K. – Polyar-Met – E – 3/88 (modif.).

In giallo, il fascio formatore d'immagine; in rosso, il fascio proveniente dal tubo da disegno.



Sopra al prisma D, un altro prisma doppio, anch'esso a due posizioni (E + 10). Come vedremo nella fig. 1068, esso presenta una superficie inclinata semiriflettente. Per il fascio formatore d'immagine, tale superficie consente lo sdoppiamento del fascio: verticalmente, per il canale "foto" (B, P, A); riflesso verso il basso (prisma +10) per il canale visione.

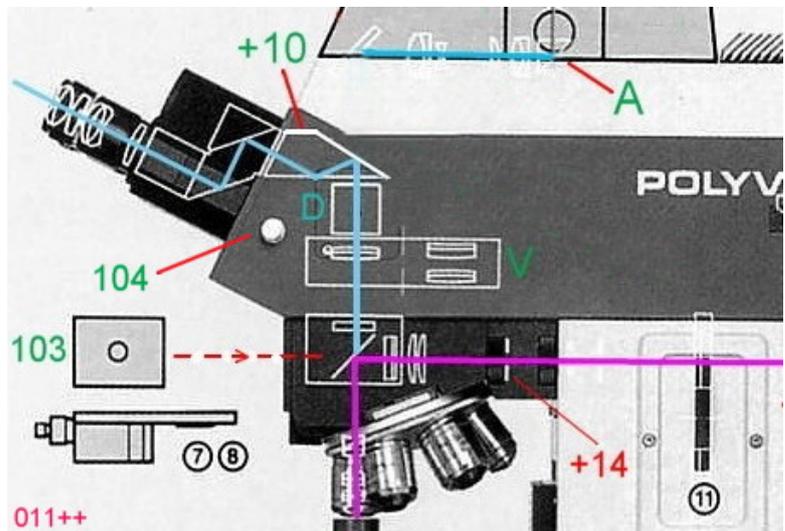
Fig. 1062



Nella figura precedente, un altro schema fornito dal costruttore (stessa fonte della fig. 1061, modificato) può chiarire le idee. Il prisma E serve a raccogliere dallo specchio +12 l'immagine luminosa di un reticolo (tramite un opportuno sistema di lenti ed un'apposita lampadina, non indicati) che si può sovrapporre all'immagine fotografata (canale B, P, A) ed all'immagine osservata (canale: prisma +10 / tubo d'osservazione).

Con il cursore 104 (fig. 1030) in posizione "estratto", il prisma E + 10 si sposta verso destra ed interpone nel fascio principale solo un prisma identico al prisma +10, in cui la faccia inclinata è metallizzata e riflette tutto il fascio formatore d'immagine nel canale visione. Lo schema si semplifica (fig. 1063).

Fig. 1063 – Per la funzione "solo visione", si estrae il tirante 104 di fig. 1030 e rimane operativo solo il prisma +10 che riflette integralmente il fascio formatore d'immagine nel tubo bioculare.

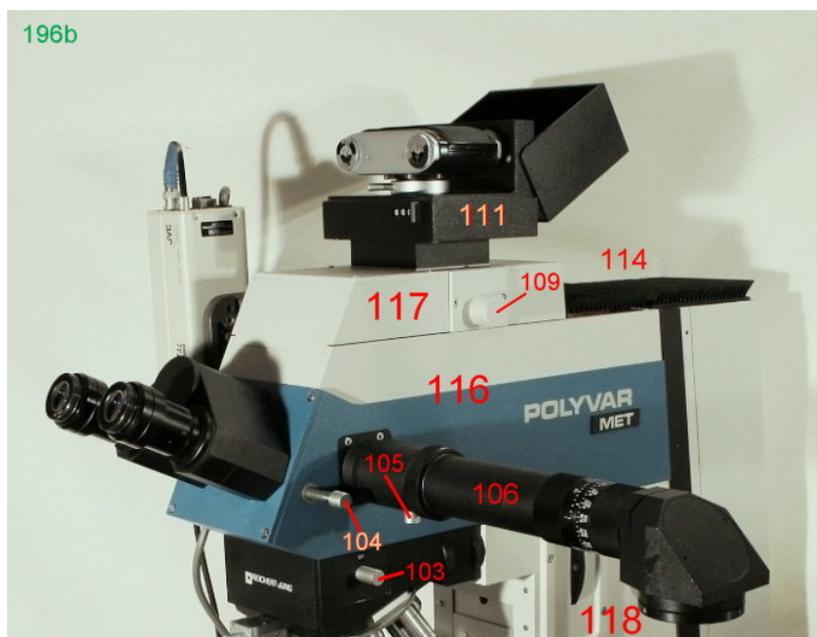


Ora vediamo come si smonta quello scatolone orizzontale che poggia sulla colonna e che abbiamo chiamato "braccio".

Fig. 1064 – Sopra la colonna (118) è fissato un blocco parallelepipedo (116) il quale, anche se dipinto in due fasce di diverso colore, è costituito da un'unica fusione in lega d'alluminio. Lo si può paragonare al braccio orizzontale dei normali stativi.

Sopra questo "braccio" è fissata una scatola piatta (117) che contiene il canale fotografico e porta la fotocamera analogica 111 con tutti gli accessori (otturatore automatico, esposimetro, ecc.).

Il braccio contiene le ottiche che servono il canale TV (dietro, in secondo piano) ed il tubo da disegno (106).



Cominciamo dall'alto.

Allentando la vite 120 (fig. 1031 e 1065), si stacca la fotocamera 111. Ora appaiono due piastre che fanno da coperchio alla scatola 117 (140 e 141, figura seguente).

Fig. 1065 – Due coperchi (140 e 141) sono fissati ognuno da 4 viti M3.

Sulla parte centrale si vede il foro d'attacco della fotocamera, che si blocca con la vite 120. Si vede anche il connettore a 4 pin (143) che porta i comandi alla fotocamera ed il foro 144, destinato ad accogliere una spina presente sulla faccia inferiore della fotocamera.

Si noti che sono state smontate le due lampade.

Quattro viti, di cui solo due indicate col numero 142, fissano la scatola "foto" al braccio.

Tolte le quattro viti, appare l'interno del braccio, che non possiede un proprio "soffitto".

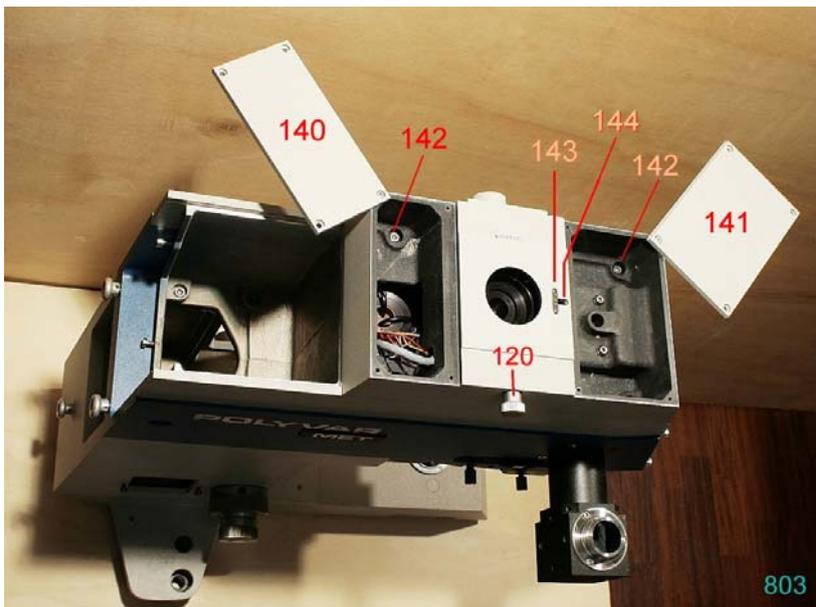
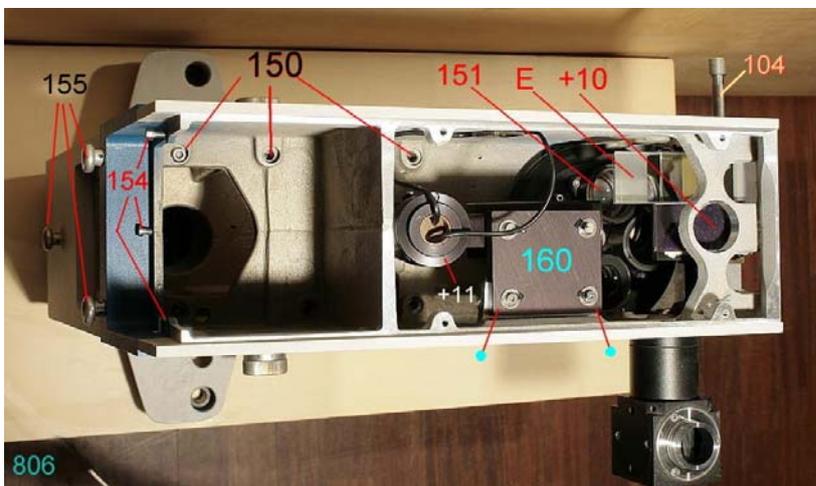


Fig. 1066 – Il braccio è fissato alla colonna da sei viti (solo tre visibili: 150). Si vede il doppio prisma E +10 (figg. 1058 a 1063), il tirante che lo comanda (104), ed uno dei sistemi del cambiatore d'ingrandimento (151).

In basso a destra, l'attacco per telecamera.

+11 indica la lampadina che illumina il reticolo.

La vite 150 centrale deve essere più corta delle altre per non impedire l'estrazione del disco porta-filtri che sta sotto di essa.

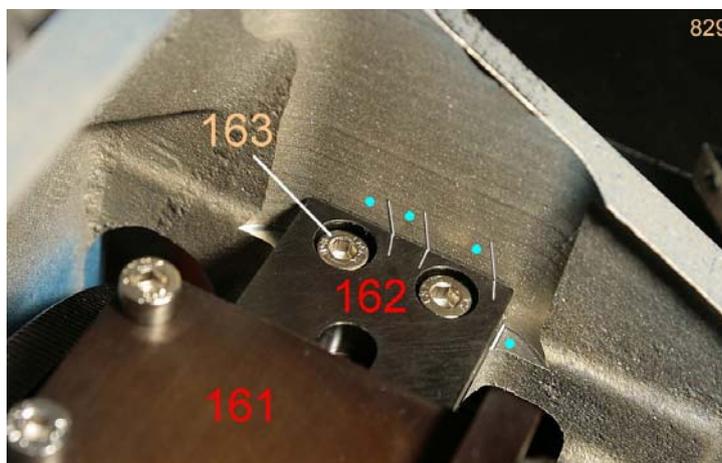


Guardando il braccio di fronte, dal punto di vista dell'osservatore, si nota che il tubo bioculare non è fissato dalla solita coda di rondine circolare, che consente la rimozione semplicemente allentando una vite, ma è stabilmente fissato ad una piastra quadrata, tenuta ferma da quattro viti ai vertici. Tolta questa piastra, appare un carrello (161) che scorre (doppia guida a V su sfere) sulla piastra 162. Quest'ultima è fissata internamente al braccio da quattro viti (163).

Come al solito, non avendo il costruttore provveduto alla spinatura, è bene creare i fori per le spine prima dello smontaggio oppure segnare la posizione della piastra con incisioni sulla piastra e sulla parete confinante (figura a lato, pallini verdi).

Fig. 1067 – Praticare i fori per la spinatura significa riempire lo strumento di truciolo. Per evitare questo, si può creare una serie di punti di repère¹ tracciando con una punta d'acciaio sottili incisioni sulla linea di confine fra la parte fissa e la parte da smontare (pallini verdi).

Qui si vede un lato della piastra 162 della figura seguente.



¹ Il termine "punto di repère", molto usato in medicina, è trascurato in italiano, ma è utilissimo per intendere "punto di riferimento" o "gage point" in qualunque applicazione meccanica.

Fig. 1068 – Visto di fronte, il braccio mostra il carrello 161 per la traslazione dei prismi visione-foto (E+10).

Il carrello è mosso da un'asta che sporge esternamente col pomello 104.

Il pomello è fissato alla parete destra del carrello da una seeger ed occorre smontarlo prima di poter smontare il carrello stesso.

Si noti che è stato già smontato il raccordo a destra per il tubo da disegno. Tale raccordo porta internamente il prisma doppio D delle figure da 1058 a 1063 (vedi anche le figg. 1075/77).

NB: Con l'asta 104 estratta, si ha la sola visione; se è inserita, il 20% del fascio va agli oculari, l'80% al canale foto.

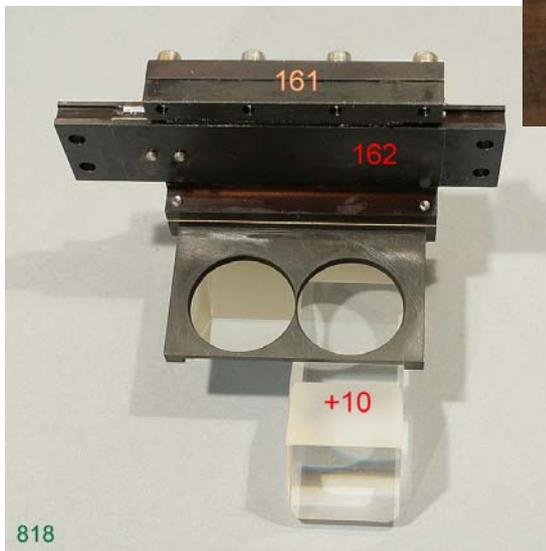
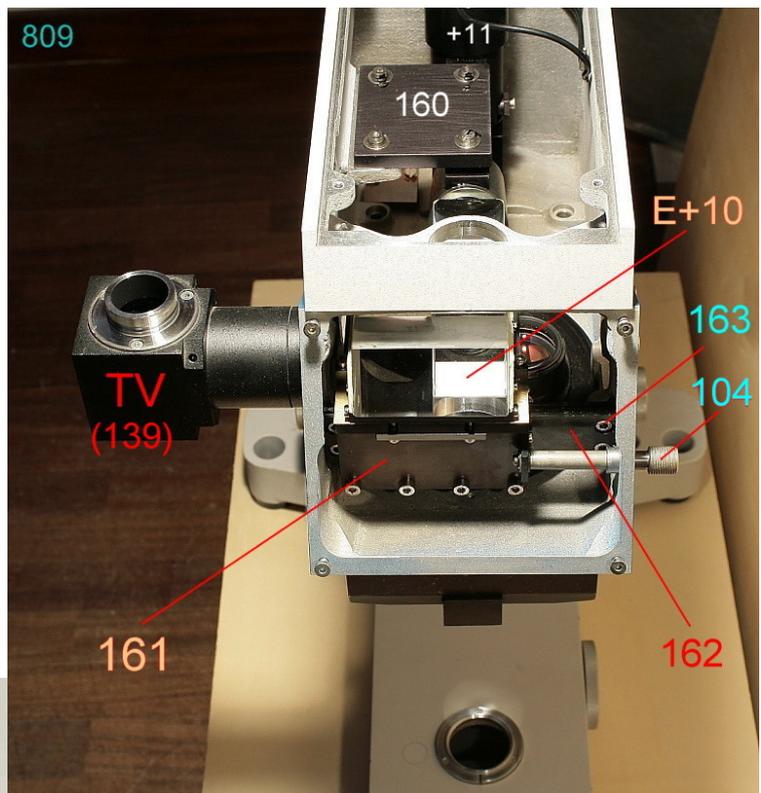


Fig. 1069 (a sinistra) – Carrello e porta-carrello del prisma doppio E +10, visti da dentro e da sotto.

Conviene ora smontare il sistema “reticolo”, quel piccolo proiettore che è capace di inviare l'immagine di un reticolo (righe luminose su fondo nero) verso il prisma doppio E +10. Sulla superficie semitrasparente che congiunge i due prismi la detta immagine viene sdoppiata, una parte verso il canale visione, l'altra verso l'alto, verso il canale fotografia. Il reticolo verrà quindi visto negli oculari e ripreso assieme all'immagine dell'oggetto (con lampadina accesa!).

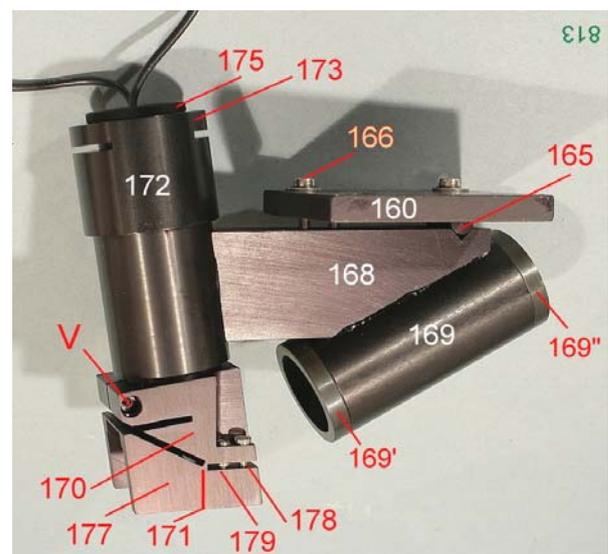
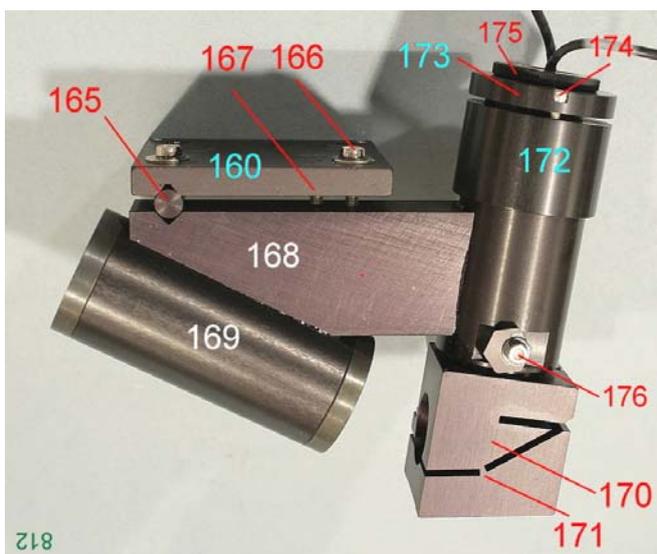


Fig. 1070/71 – Tutto il proiettore di reticolo è fissato alla piastra 160, a sua volta fissata presso l'orlo superiore del braccio da due viti (vedi le figg. 1066 e 1068). Per non perdere l'allineamento del proiettore mentre lo si smonta, occorre predisporre due fori per spine, cosa che non ha fatto il costruttore (vedi i pallini verdi nella fig. 1066).

Avendo il proiettore libero, si osservi l'ottica del proiettore montata in un tubo cilindrico (169), agli estremi del quale sono avvitate due barilotti contenenti ognuno una lente (169' e 169'', fig. 1072).

Una cosa strana: il tubo 169, la grossa barra 168 ed il tubo contenente la lampada (172) sono incollati fra loro con un adesivo, non con mezzi meccanici. L'incollatura si trova pure in altre sedi dello strumento, ed è stata usata anche per diverse lenti.

Il cilindro 172 porta in alto il cilindretto 175 (che vi è semplicemente infilato dentro, senza alcun sistema di blocco) contenente una piccola ampolla da 12 V. Subito sotto il cilindro 172 si vede un solco che separa dal cilindro 172 un anello superiore sottile (173). Il portalampada 175 si innesta nell'anello 173, ma tale anello è serrato da una vite (174) che consente di fletterlo leggermente e quindi spostare l'ampolla trasversalmente.

Nel tubo 172 è alloggiato un semplice collettore con superficie smerigliata ed il reticolo. Inferiormente al tubo 172 si trova il blocco 170, che mostra due tagli convergenti verso un sottile diaframma (171); questo consente alla parte inferiore (177) d'inclinarsi leggermente rispetto alla parte principale (170). Tale inclinazione è consentita dalla vite 178 che agisce in contropinta al grano 179. All'interno della parte 177 è incollato lo specchio +12 (figure 1058/59/62), il quale può quindi venir allineato nel piano verticale. Per allinearli trasversalmente, basta allentare la vite V e ruotare il blocco 170 (creare prima delle incisioni di riferimento!).

L'orientamento del reticolo è affidato alla vite 176 che porta un cilindretto eccentrico a testa esagonale.

L'allineamento di tutto il proiettore in direzione laterale è affidato al gioco delle due viti che fissano la piastra 160 al braccio; in direzione verticale occorre operare sulla vite 166, che agisce in contropinta al grano 167, posto presso di essa. La barra 168 può ruotare leggermente rispetto alla piastra 160 poiché appoggia sul cilindretto 165 ed è spinta su di esso da un'altra vite.



Fig. 1072 (sopra) – Un ulteriore stadio dello smontaggio, che mette in evidenza il porta-lampada (175) ed il grano che blocca lo zoccolo (175'). Sono smontate anche le due lenti del proiettore (due barilotti a vite, 169' e 169'').

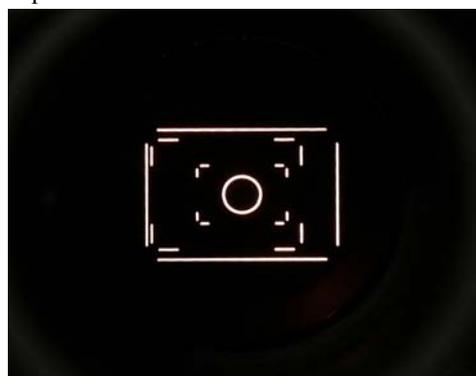


Fig. 1073 (a destra) – Qui è stata allentata la vite V (fig. 1071) ed è stato smontato il blocco porta-specchio (170). Si può ora pulire lo specchio +12 (figg. 1058/59/62). Va notato il barilotto interno (180) che porta il reticolo. Il suo orientamento può essere modificato ruotando il pezzo esagonale 176 (di cui abbiamo già accennato; vedi la fig. 1070) poiché tale pezzo, inferiormente, porta una porzione cilindrica eccentrica. Ruotando il pezzo, la vite al centro di esso è obbligata a spostarsi trascinando con sé il barilotto 180 e quindi il reticolo.

Fig. 1074 – Ecco come appare il reticolo, guardando dentro il tubo 172, naturalmente colla lampadina in sede ed accesa. Sono indicati i vertici di tre formati fotografici ed un cerchietto centrale doppio per facilitare la messa a fuoco.

Quando il prisma doppio E + 10 è inserito, questo dispositivo consente l'inquadratura e la focalizzazione dell'immagine prima di scattare una foto. Tutto deve essere regolato affinché l'immagine che appare a fuoco negli oculari sia a fuoco anche sulla pellicola ("parfocalità", vedi a pag. 477).

Da notare che l'immagine del reticolo non compare mai nel canale TV.



Ora è bene smontare il supporto del **tubo da disegno**, che porta il prisma separatore visione-TV (indicato con D nelle figure da 1058 a 1063). Oltre al tubo da disegno, questo supporto può portare altri accessori.

Il supporto del tubo da disegno (106 in fig. 1064) è fissato alla parete destra del braccio ad opera di una piastrina quadrata con quattro viti.

Il prisma D (vedi le figg. 1059–1063) ha due posizioni di lavoro e pertanto il supporto contiene un cursore porta-prisma a due posizioni.

Fig. 1075 – Il supporto 185 (visto dal basso) contiene un cilindro scorrevole (186) che porta il prisma D.

Poiché il prisma D va allineato, la forcetta porta-prisma è articolata sul tubo 186 a mezzo del solito taglio, già visto in altri organi (figura seguente).

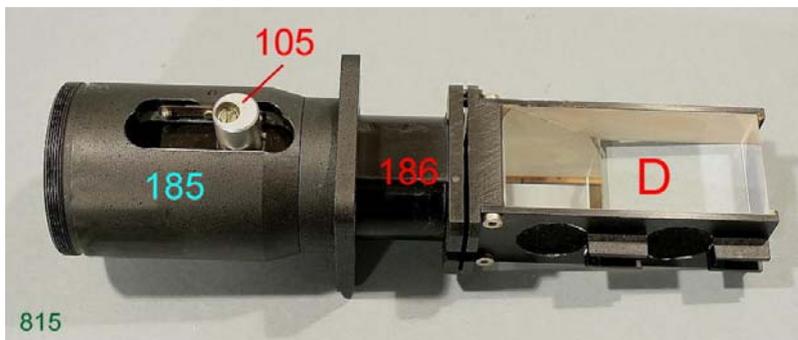


Fig. 1076 – La base del porta-prisma è divisa da una profonda fessura (188) che la rende deformabile. La vite 189 stringe le due metà di questa base ed il grano 190 ne blocca la posizione.

Il prisma può così venire allineato in direzione su-giù.

Nella figura seguente si noterà una punta arrotondata (193), spinta da una lamina elastica, che contribuisce a tenere in posizione di lavoro il pomello 105.

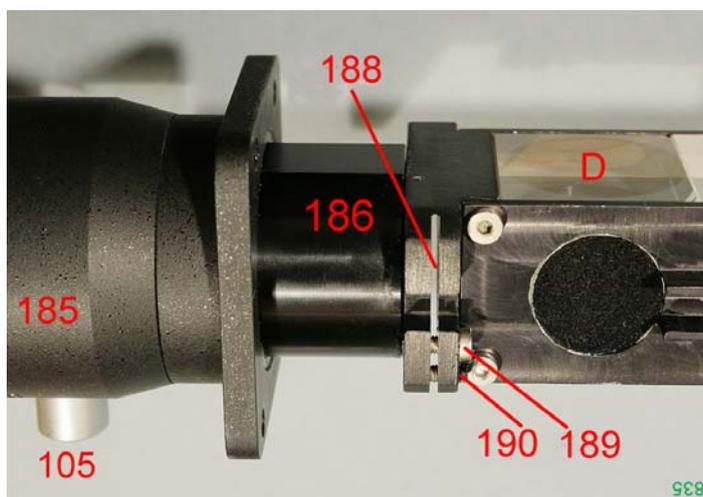


Fig. 1077 – La posizione del prisma quando è inserita la superficie semiriflettente deve essere stabilita con cura anche in direzione destra-sinistra (rispetto al piano mediano dello strumento). Il fine-corsa del tubo 186 (figura precedente) è quindi regolabile a mezzo del grano 192 che va a battere sull'orlo 194 della fessura in cui scorre il pomello 105.

Tale pomello è fissato da una vite con la testa incassata nella sua estremità (195), ma la vite è in posizione eccentrica per cui, ruotando il pomello 105 su sé stesso, il tubo interno (186) è obbligato a ruotare attorno al proprio asse e quindi consente di ruotare il prisma che vi è fissato (D) rispetto all'asse del tubo esterno 185.

Purtroppo, tale allineamento dipende anche dal gioco delle quattro viti che fissano il supporto 185 alla parete destra del braccio, e non vi è ombra di spine.



Eccoci finalmente alla parte bassa del braccio, che reca il “CAMBIATORE D'INGRANDIMENTO”. Si tratta di un disco revolver a quattro posizioni che porta dei sistemi intermedi capaci di introdurre nel sistema formatore d'immagine un “fattore di tubo” pari a $1\times$ – $1,25\times$ o $1,5\times$; la quarta posizione porta la scritta “B”, e può servire ad inserire una lente di Amici-Bertrand (come è previsto dal progetto), oppure un sistema $2\times$.

NB: la piastra quadrata che porta il raccordo TV, a sinistra, è fissata anch'essa da quattro viti. La punta di una di esse, quella in basso a sinistra, sfiora l'orlo del disco revolver per cui, se è appena più lunga del necessario, blocca il disco e ne impedisce la libera rotazione. Verificare questa evenienza prima di chiudere il braccio.

Fig. 1078 – Supponiamo già smontate alcune parti: il tubo bioculare (quattro viti), il doppio prisma E+10 col suo carrello 161 (figg. 1067-69) ed il supporto 185 per il tubo da disegno; ora appare il cambiatore d'ingrandimento che abbiamo indicato con V negli schemi delle figure 1058/59 e 1062/63 e con 151 nella fig. 1066.

In fondo, s'intravede un piastrino in fibra bachelizzata (+23) con due fori per il passaggio dei cavi di collegamento alla fotocamera.

Con 104 è indicato il foro di passaggio del pomello 104 (fig. 1030 ecc.) che comanda il carrello 161 del prisma doppio E+10.

Con +21 è indicato un tappo in plastica per l'alloggiamento del prisma per il DIC.

Il foro +20 serve per il fissaggio di una piastra recante la scritta "Reichert-Jung", da bloccare a mezzo di una vite accessibile da sotto (+80 nella fig. 1091, pag. 462).²

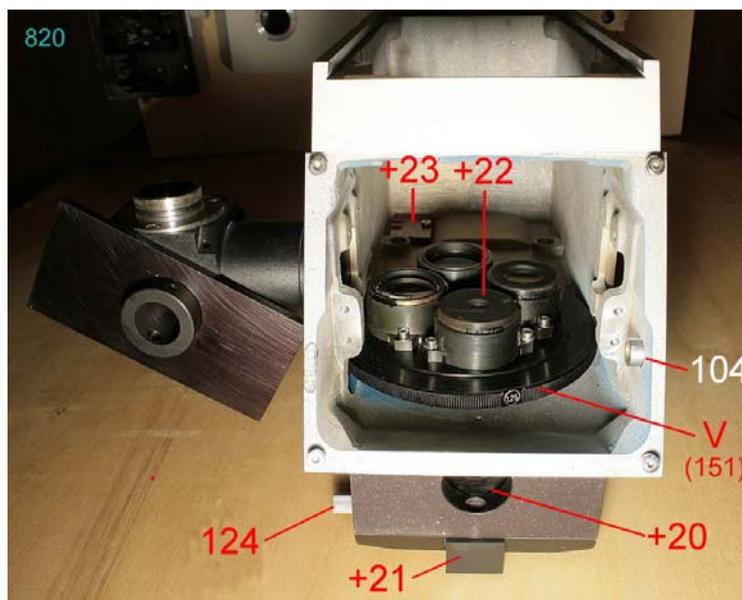


Fig. 1079 – La prima cosa che viene in mente di fare è smontare il disco 151 allentando l'anello a due tacche al centro (+25). Ma tale anello si avvita sul gambo di una vite che ha la testa sotto il disco di base (vedi +34, fig. 1084) e la testa non mostra né tagli né fori che consentano di bloccarla. Per cui l'anello +25 gira in folle. Allora si smonti l'intero sistema partendo dalle tre viti che stanno sotto il disco girevole 151 (+27, +28, figure seguenti). Per accedervi, occorre smontare uno dei sistemi ottici, e conviene smontare quello con la lente più piccola (+22, figura a lato), senza dimenticarsi di segnare la sua posizione iniziale con la solita punta sottile fatta scorrere lungo la sua base (fig. 1082/83).

Ruotando il disco 151 si potrà accedere, una alla volta, alle tre viti (es. +27 e +28 nelle figure che seguono; la terza non è visibile).

Si noti un foro per spine (pallino verde), praticato prima di smontare la piastra di supporto del proiettore di reticolo (160 in fig. 1066/68).

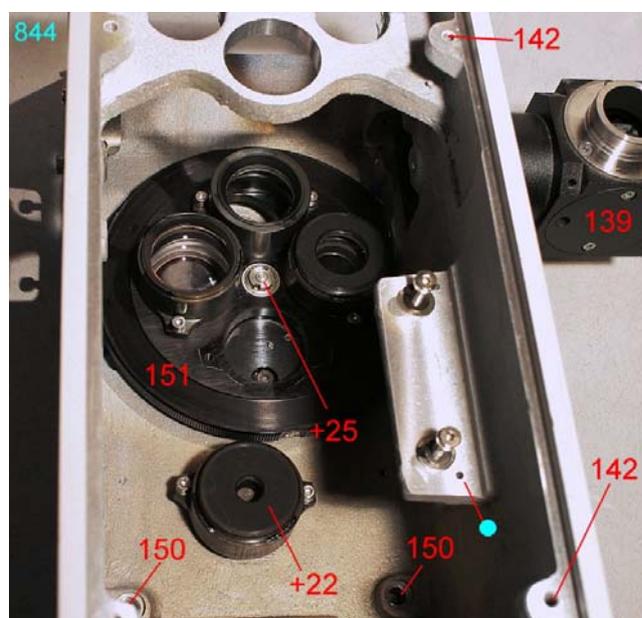
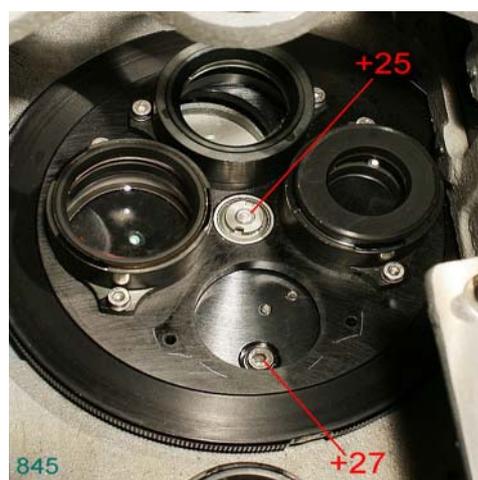


Fig. 1080/81



² Nell'indicare le varie parti delle figure, si cerca a volte di conservare la notazione del costruttore, come negli schemi di fig. 1058/59, ecc. Negli altri casi, per evitare di usare numeri a tre cifre, si cerca di ricominciare da 1 quando ci si avvicina a 100, magari antepoendo un + o un asterisco per evitare confusione con numeri già usati.

Nei microscopi c'è sempre qualche parte da indicare al lettore, ed è incredibile di quante parti sia composto anche lo strumento più semplice.

Fig. 1082 – La montatura dei vari sistemi del cambiatore d'ingrandimento è fissata da due viti ma non è spinata. Conviene quindi segnare con una punta i confini della piastra di base; questi segni serviranno a posizionare la piastra al momento del rimontaggio (pallini verdi nella foto a destra ed in quella sotto).

Per togliere le tre viti che fissano il disco inferiore del cambiatore, come detto sopra, basta smontare uno dei sistemi e ruotare il disco girevole. Purtroppo, tali tre viti mostrano un forte gioco rispetto ai rispettivi fori; occorre tenerne conto in sede di centratura.

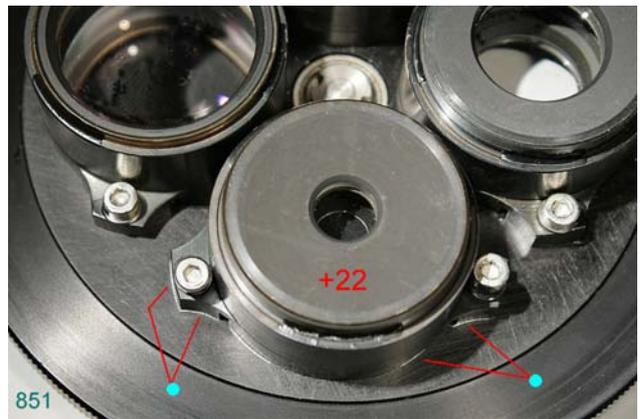


Fig. 1083 (a destra) – Prima di smontare la terza vite che fissa il disco fisso, è bene segnlarla con una crocetta (+29) per evitare che, in fase di rimontaggio, il disco vengia orientato male.

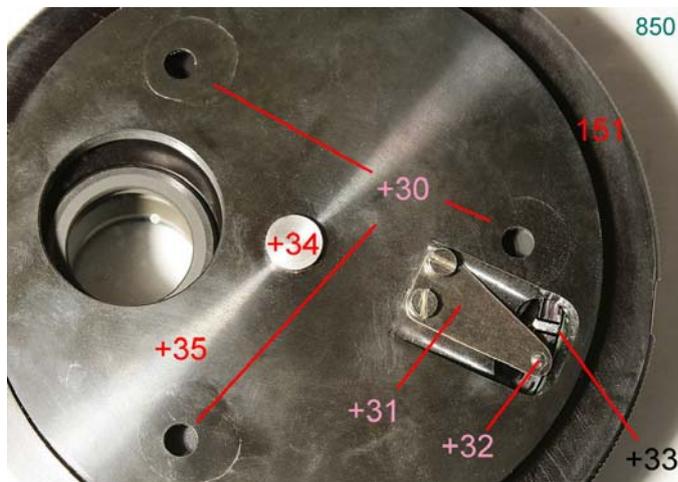


Fig. 1084 (a sinistra) – Voltato sotto-sopra, si vede finalmente quello che finora abbiamo chiamato “disco fisso” (+35).

Si vedono i tre fori (+30) di fissaggio per le viti +27/+28 (figg. 1080/81; la terza vite non è stata ancora indicata) e la testa della vite (+34) per l'anello +25 (figg. 1079-81). Si vede anche la lamina elastica +31 che porta in cima la sferetta +32, destinata a stabilire le posizioni di lavoro del disco girevole 151 incastrandosi nelle quattro tacche (+33) presenti sull'orlo inferiore di quello.

A questo punto si può vedere la scatola del braccio, completamente eviscerata (figure seguenti).

Fig. 1084 – Non resta più nulla da smontare, almeno di sopra. Solo una pressofusione in lega d'alluminio.

Sul fianco sinistro della scatola del braccio c'era però ancora qualcosa da smontare: un tubo munito di una piastra quadrata, fissata alla parete del braccio dalle solite quattro viti (vedi 139 nelle figg. 1031/61/68/79).



IL SUPPORTO per TELECAMERA

Si tratta di un organo abbastanza semplice: una piastra di base (+41, figura seguente) che fa corpo col tubo +40. In cima a questo, un cubo cavo (+48), tenuto fermo da quattro grani (+42) che consentono di variarne l'orientamento. Nel cubo, un foro a forma di quadrifoglio (+43) alloggia il prisma (+46), fissato ad un disco (+47) sul cui orlo si trovano quattro fori. Due di questi fori servono al passaggio di due viti che si avvitano nei due fori visibili alla periferia del foro +43.

Altre tre viti fissano ad un'altra faccia del cubo la coda di rondine circolare +45, di supporto ad una telecamera.

Fig. 1085 – L'allineamento del prisma +46 è legato ai quattro grani +42, al gioco delle quattro viti della piastra +41 e delle due viti del disco +47. Ma va notato un sottile "spessore" in alluminio (+44), su un lato del foro +43.

Questo ritocco dell'orientamento del prisma era possibile però anche sfruttando i grani +42. Perché il piastrino +44 è stato messo lì?

Comunque, questo allineamento serve ad assicurare la parcentralità fra canale TV e canale visione.

Le due viti che fissano il disco +47 mostrano un forte gioco. Tenerne conto durante l'allineamento.



L'ILLUMINATORE EPISCOPICO

Avevamo cominciato con l'esaminare il sistema illuminante ed eravamo arrivati alla conclusione che bisognava prima smontare il braccio, poiché una parte di quel sistema passa per il braccio stesso. Nelle pagine precedenti abbiamo letteralmente svuotato il braccio di tutta una serie di organi, ma nessuna traccia del sistema illuminante.

Allora non ci resta che voltare il braccio e guardare cosa c'è sotto.

Ci sono infatti due blocchi, uno fissato da sotto da tre viti (+50), uno fissato da due viti (+51).

Esaminiamoli separatamente.

Fig. 1086

Il blocco +50 porta la guida per il revolver (+76, fig. 1089) con relativa vite di blocco (121) e la sede per il cursore del DIC (+58), con un'altra vite di blocco (124).

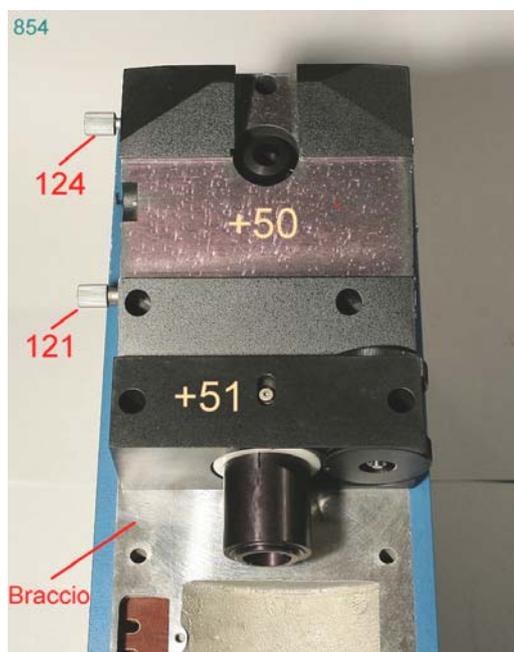


Fig. 1087 – Nel foro +55 alloggia un cilindro (+65) che porta due lenti semplici piano-convexe uguali (+66/67), con la faccia piana verso il retro, separate da un distanziale (+68); questo sistema è tenuto in sede dall'anello elastico spaccato +69. Il tutto inserito a pressione nel foro +55.

La vite 121 s'infilava in un foro laterale del blocco +50 e la sua punta spinge sulla sezione conica dell'asta +60 costringendola a scendere verso il basso e bloccare il cursore del revolver (^31 in fig. 1141/43, pag. 480/1). L'asta +60 infatti ha una punta sottile che affiora inferiormente su un lato della guida del revolver (+76 nelle figg. 1089/90) attraverso un forellino (+72 nelle figure seguenti).

Le tre viti di fissaggio del blocco +50 sono disposte a triangolo (+54).

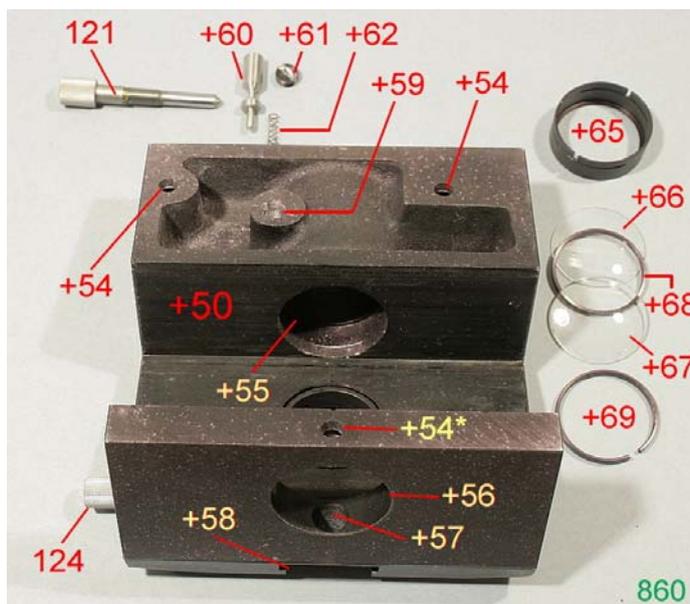


Fig. 1088 – Voltato sottosopra, il blocco +50 mostra il foro +72 per la punta dell'asta +60. Quando si allenta la vite 121, la spina +60 risale leggermente poiché è spinta dalla molla +62 e così libera il cursore del revolver.

Tale cursore si posiziona correttamente poiché il piastrino ^35 del revolver (fig. 1141, pag. 480) va a battere contro un grano a testa quadrata (+73). Il piastrino ^35 poi non tocca direttamente il grano +73, ma attraverso la punta di un altro grano con testa a taglio (^36), avvitato sul piastrino stesso.

L'asta +60, abbiamo detto, è spinta verso l'alto dalla molla +62; me vi è un fine-corsa, rappresentato dal grosso grano a taglio +61, che si avvita dall'alto nel foro +59 (figura precedente). La posizione di tale grano è critica: un errore può bloccare l'asta +60 oppure il cursore del revolver: il grano va avvitato per circa 22 giri.

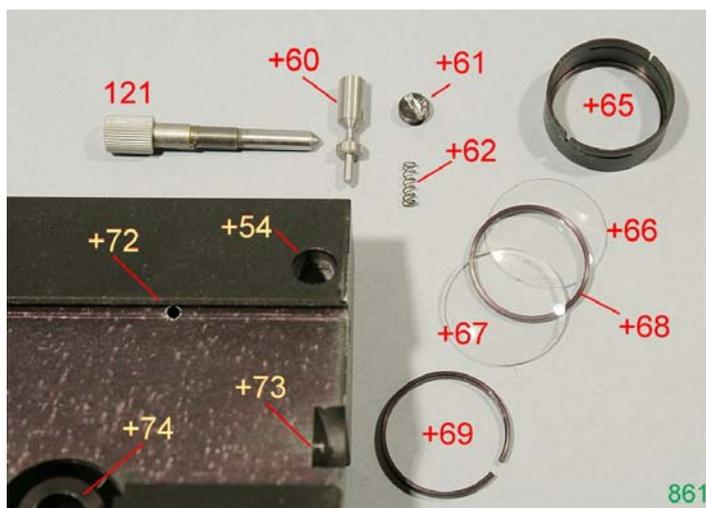


Fig. 1089 – Sempre da sotto, appare meglio la guida per il revolver (+76) ed il foro per la spina di blocco (+72).

Si noti anche la vite 124 la cui punta affiora del foro +77 e serve a bloccare il cursore che porta il prisma per il DIC (102 in fig. 1030).

Il foro per l'ottica porta il diaframma anulare +74 che separa il fascio illuminante episcopico in fondo scuro (a forma di cilindro cavo) dal fascio formatore d'immagine.

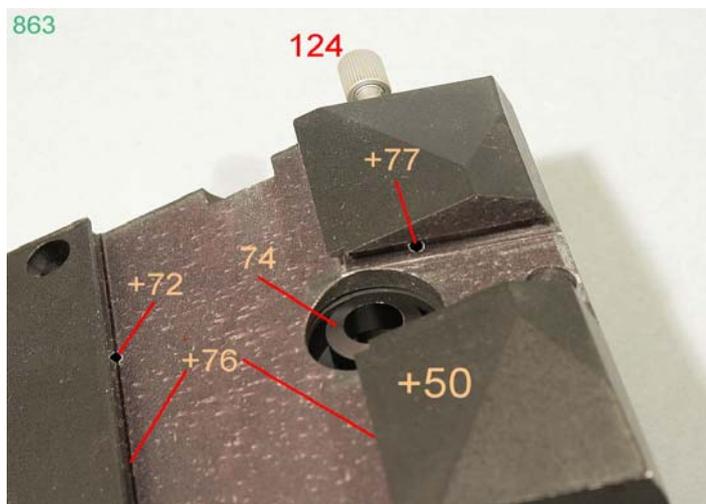


Fig. 1090 – Qui si vede il foro +57, che corrisponde al foro +54* della fig. 1087, e serve a far passare una delle tre viti che fissano il blocco +50 alla superficie inferiore del braccio.

Il diaframma anulare +74 appare qui smontato dalla sua sede (foro +79), assieme all'anello elastico spaccato (+78) che lo tiene in posizione.

Il frontale +56 serve ad alloggiare l'anello +81 (figura seguente), che è solidale colla piastra +80; tale piastra copre dal davanti il blocco +50 e porta la scritta "Reichert-Jung", come si vede sopra al revolver.

L'anello +81 è tenuto fermo da una vite innestata nel foro +83, ed accessibile da sotto attraverso i fori +57/+82. La punta di tale vite va a spingere sulla testa della vite che abbiamo citato prima (foro +54*, fig. 1087).

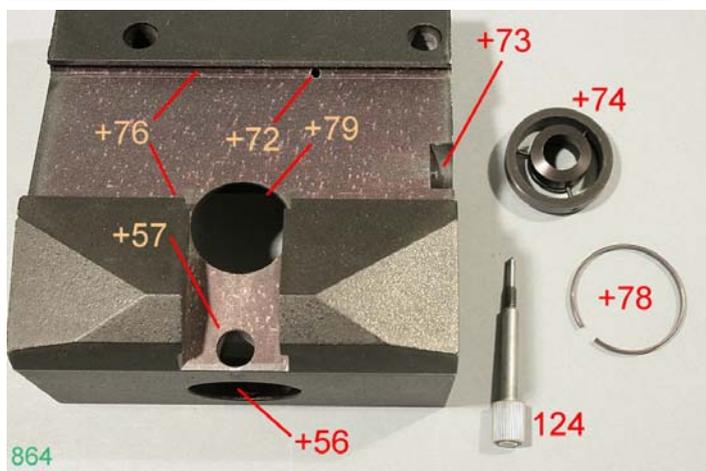
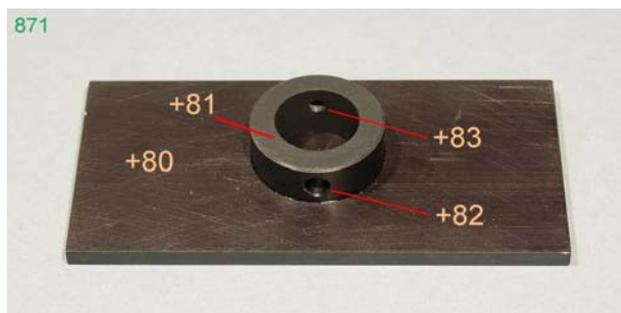


Fig. 1091 – È questa la piastra che reca il nome del costruttore, ed appare fra revolver e tubo bioculare. Guardando da sotto attraverso il foro +57 (figura precedente), si toglie una prima vite per allentare la piastra +80 e poi una seconda vite che fa parte del terzetto che fissa il blocco +50.



Un dettaglio va notato riguardo alle viti di blocco per il revolver (121 in fig. 1086/87) e per il cursore DIC (124): la parte di maggior diametro, quella godronata, che si afferra con la mano, non fa blocco col gambo della vite, ma è frizionata in modo da impedire una forza eccessiva sul pezzo da bloccare. Fra questa parte (trattenuta da una vite in testa) ed il gambo si trova una piccola molla ad elica che consente lo scorrimento della manopola solo in senso orario. Invertendo il movimento, come si fa per allentare la vite, le estremità della molla s'impuntano nella loro sede ed impediscono lo scorrimento della manopola. Semplice e geniale.

La vite 124 poi, se è allentata in parte, consente di estrarre parzialmente il cursore DIC portandolo fuori dal cammino ottico; se è allentata in maggior misura, consente la rimozione totale del cursore.

Ora parliamo del secondo blocco che sta sotto al braccio, il blocco +51 di fig. 1086. Qui si trova buona parte del sistema illuminante episcopico.

Fig. 1092 – Il blocco +51 (fig. 1086), visto dalla parte del revolver, voltato all'insù. Ai lati, si vedono i fori delle due viti che lo fissano alla superficie inferiore del braccio. L'anello con foro a vite °3 si avvita sul cilindro °12 della figura seguente.

La manopola °1 comanda il diaframma di campo tramite la levetta °6 (che scorre all'interno della manopola stessa ruotando attorno al pernino °2) e tramite l'anello in plastica bianca °7 (anche qui la levetta °6 ruota su un altro pernino). L'anello °7, tramite un intaglio interno, comanda la levetta del diaframma (vedi sotto). La vite °4, tramite due rondelle, di cui una elastica, blocca il cilindro °5 che contiene il diaframma.

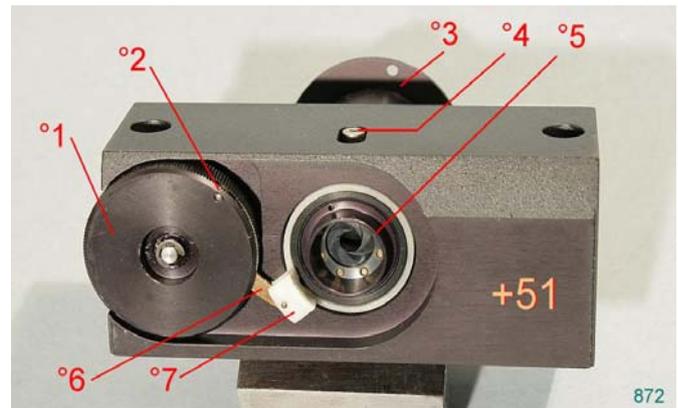


Fig. 1093 – Il blocco +51 dalla parte posteriore porta un cilindro (°12) di cui vedremo la funzione.

Si vede anche una manopola (°8), identica alla °1, che comanda il diaframma d'apertura. Il tramite è ancora una levetta ricurva (°10), imperniata sul pernino °9, che fa ruotare un altro anello in plastica (°11), collegato al diaframma d'apertura, come vedremo.

L'anello a vite °3 si avvita in cima al cilindro °12 e pertanto va svitato prima di smontare il braccio poiché il cilindro °12 s'infilava proprio in un foro della colonna (figura seguente, stella verde).

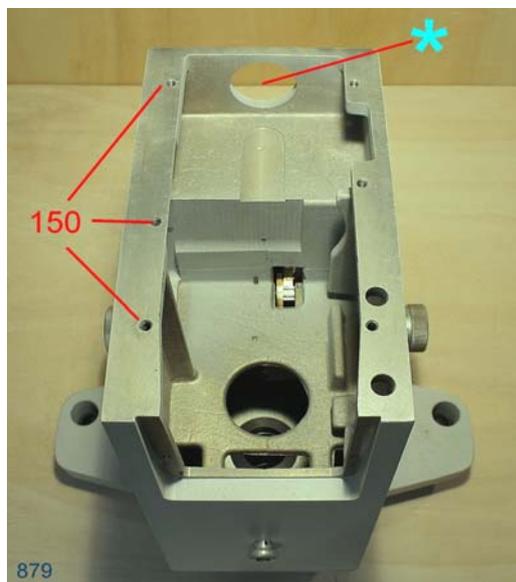
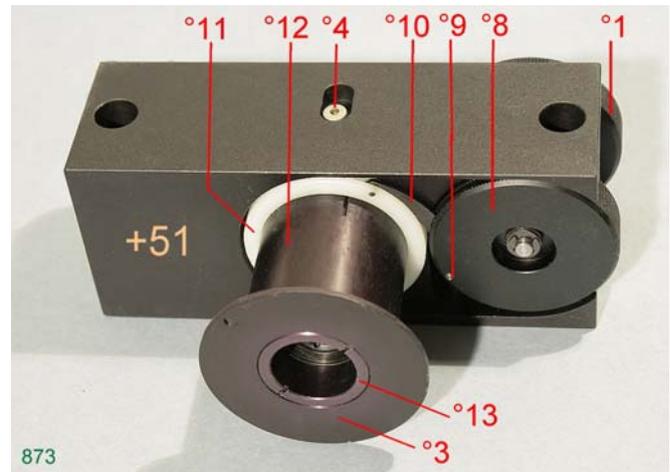


Fig. 1094 – La parte alta della parete anteriore della colonna porta un foro (stella verde) in cui deve infilarsi il cilindro °12 della figura precedente. Solo dopo che il braccio, solidale coi blocchi +50 e +51, viene poggato sulla colonna e poi spinto verso il dietro, è possibile avvitare l'anello °3.

Sono indicati tre dei sei fori per le viti che fissano il braccio alla colonna (150 nella fig. 1066 a pag. 455).

Fig. 1095 – Il blocco +51 porta il diaframma di campo (al centro) contenuto nel cilindro °20. Su questo, si avvita l'anello °5 (già indicato nella fig. 1092). Il cilindro viene bloccato dalla vite °4 (figg. 1092/93) che, se allentata, può scorrere in un foro assoluto (°23) e consentire quindi di focalizzare il diaframma.

I tre grani (uno è indicato con °22) consentono la centratura del diaframma stesso (solo se il sistema si trova in questa fase di smontaggio totale).

La vite senza testa °21 rappresenta la leva di comando del diaframma di campo ed è destinata ad infilarsi in una fenditura longitudinale dell'anello bianco °7, comandato, come si è visto, dalla manopola °1. Quest'ultima scorre sopra due rondelle (di cui una in plastica) attorno al perno °17 ed è fissata, tramite la rondella elastica °18, dalla seeger °19.

Si noti lo scavo °16 che consente il movimento dell'estremità sporgente del permino °2 e ne costituisce i due fine-corsa.

Fig. 1096 – Dall'altra parte, si vede l'anello °3, che va svitato dall'anello °13 in modo da liberare il tubo °12; questo s'inserisce semplicemente a pressione (è reso elastico dalle quattro fessure visibili in basso) nell'anello bianco °11, che svolge la stessa funzione dell'anello °7 dell'altro diaframma. L'anello °11 è quindi mosso dalla manopola °8 tramite la stessa piastrina ricurva vista sopra e trascina il tubo °12. Questo porta poi una fessura longitudinale (°25) che deve corrispondere alla levetta °26, che comanda a sua volta il diaframma d'apertura.

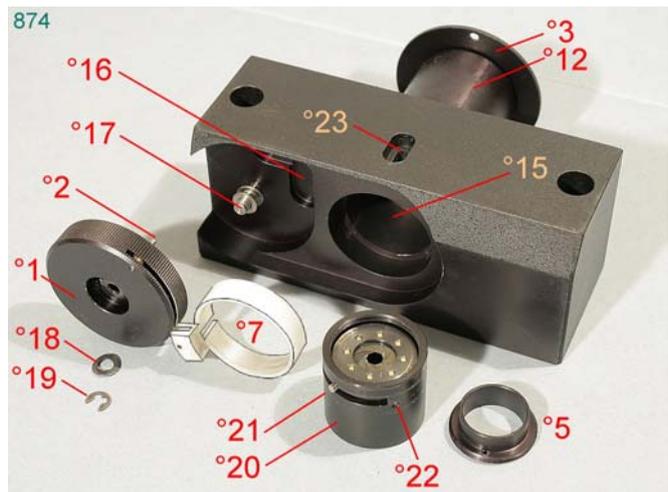
L'anello °13 si avvita all'interno del cilindro °28, che poi è avvitato a fondo nel blocco +51. Anche qui, il diaframma è tenuto centrato da tre grani periferici (anche loro inaccessibili senza smontare tutto).

Sotto l'anello °13 vi è un secondo anello a vite che tiene in posizione le varie parti del diaframma d'apertura. Per fortuna, per pulire la lente (piano-convessa) che si trova sotto al diaframma non è necessario smontare nulla: le sue due superfici sono accessibili dall'esterno aprendo al massimo i due diaframmi.

Fig. 1097 – Il diaframma d'apertura in un'ulteriore fase di smontaggio. È ben visibile la piastrina ricurva (°10) che collega la manopola all'anello bianco di plastica. Questo meccanismo è simile a quello visto per il diaframma di campo, salvo la forma dell'anello bianco °11 ed il suo collegamento al diaframma, che non è affidato ad una fessura nell'anello stesso, ma è mediato dal tubo °12.

Nella fig. 1096 va anche notato un profondo foro (°29) che mostra, proprio in fondo, un grano a brugola. Tale grano serve a bloccare nella corretta posizione il perno °17.

Le viti che fissano i blocchi +50 (tre) e +51 (due) mostrano dei forti giochi; mancando le apposite spine, occorre essere cauti nel rimontaggio. Parleremo più avanti dei problemi di allineamento.



IL SISTEMA FOTOGRAFICO

Se si va a riguardare la fig. 1064 (pag. 454), si vede una scatola fissata superiormente al braccio (117) dalla quale, a destra, sporge un cappuccio (109).

Questo è il supporto del sistema fotografico che, secondo lo schema di fig. 1059, pag. 452, contiene due specchi (A e B) ed un sistema intermedio di lenti (P). Sopra allo specchio A, che è poi un prisma, ma serve allo stesso scopo, si trova un piccolo specchio (°39 nella figura seguente) che può essere spostato lateralmente a mezzo di una piccola elettrocalamita (°92 in fig. 1108) alimentata in DC, 6-12 V.

Fig. 1098 – Fissata da quattro viti alla superficie superiore del braccio, la scatola 117 contiene il canale per la fotografia. Su un lato, fissata da due viti, una piastra rettangolare (°36) che copre il largo foro °35. La piastra mostra un cappuccio (109) che si svita facilmente e corrisponde ad un tubo interno (°37; vedi anche la figura seguente).

In questo, come in altri blocchi di questo strumento, molte parti sono incollate. Per es., il tubo °37 non si svita dalla piastra °36: fa blocco. Così la lente all'interno del barilotto °45 (foto seguente) ed un'altra lente, interna.

Anche il cilindro d'ingresso (°41) è incollato sul pezzo °42.

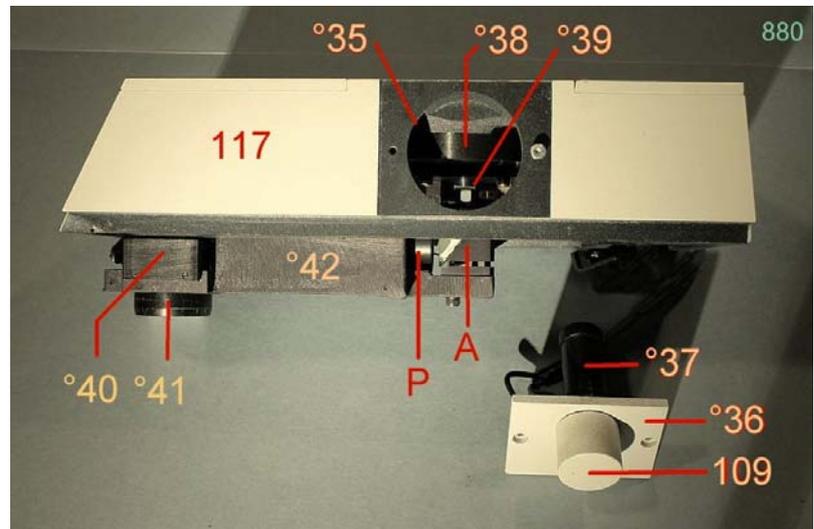


Fig. 1099 – Il tubo °37 contiene un paio di lenti semplici (la prima biconvessa, °45) che concentrano il fascio destinato alla fotocamera, ma riflesso dallo specchietto °39 quando è in posizione di riposo (foto precedente), su una cellula fotovoltaica al silicio contenuta nel cilindretto °44. La fotocellula è protetta da una laminetta in vetro; la sua tensione d'uscita di saturazione è circa 0,5 V. Il cilindretto °44 si smonta allentando un piccolo grano sul lato sinistro della parte esterna del tubo °37; occorre una chiave a brugola da 0,9 mm (°43).

Per spostare lo specchietto °39 della figura precedente ed aprire il passaggio al fascio di luce verso la fotocamera, occorre alimentare l'elettro-calamita (°92 in fig. 1108).

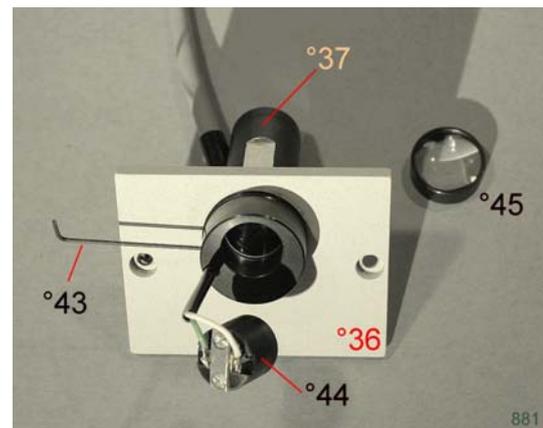
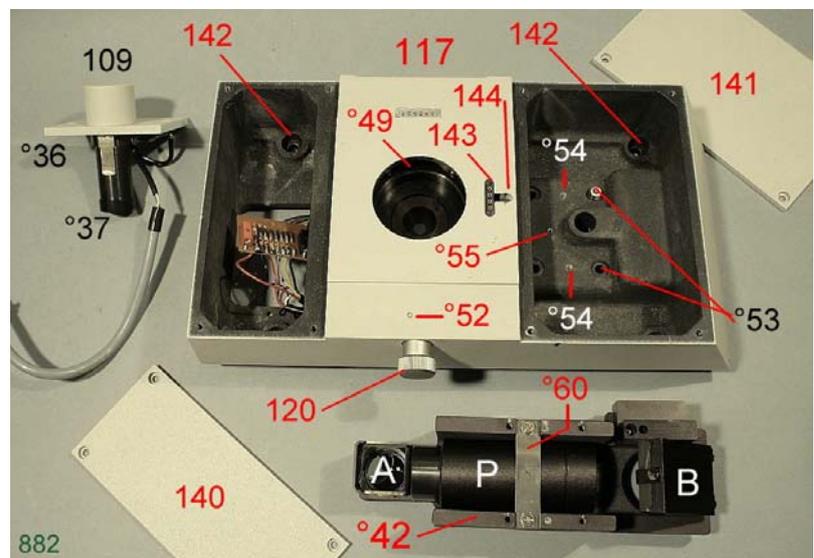


Fig. 1100 – La scatola 117 è già illustrata nella fig. 1065, pag. 455; essa è rimovibile dopo aver smontato due coperchi (140 e 141, quattro viti ognuno). Sotto, quattro viti (142) consentono di staccare la scatola dal braccio. Sopra, un ampio foro (°49) serve come fissaggio alla scatola della fotocamera (111, fig. 1064). Un connettore (143) consente il dialogo della fotocamera con un apparecchio di comando (assente nel corredo). L'asola 144 accoglie una spina che consente il corretto orientamento della fotocamera.

Quattro viti (°53) servono a fissare, sotto alla scatola, il pezzo °42. Sono visibili il prisma A (figg. 1058-1063), lo specchio B ed il sistema di lenti P.



Il blocco °42 non è spinato rispetto alla scatola 117; per facilitarne l'allineamento sono stati ricavati due fori per spine del diametro di 2,5 mm (°54, figura precedente).

Fig. 1101 – Il pezzo °42 delle figure precedenti, staccato dalla scatola 117. Al suo interno, il sistema P viene fissato dalla lamina elastica °60 (già vista nella figura precedente), fermata da due viti nei fori °61. Si notino i due fori per spine °54, che corrispondono agli analoghi fori della figura precedente.

Il sistema P va posizionato con cura poggiandolo sulle quattro superfici °57 e spostandolo longitudinalmente in modo che i due trattini °58 affiorino ai lati della piastrina °60.

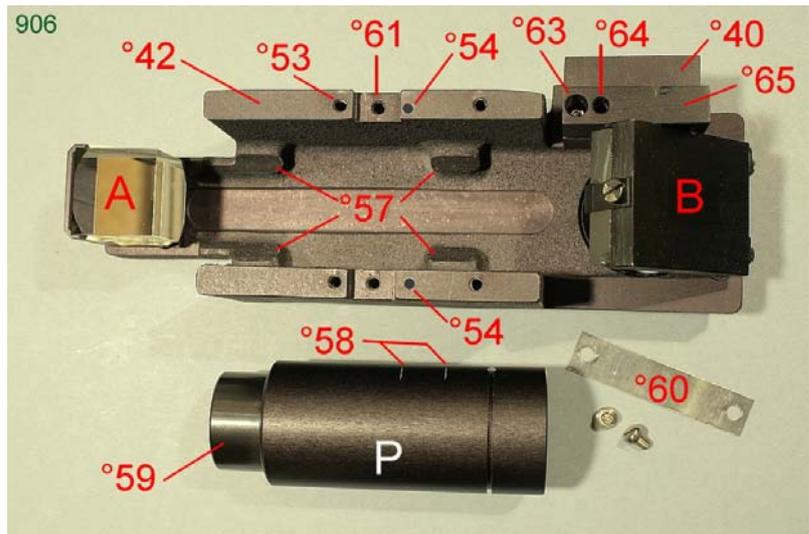
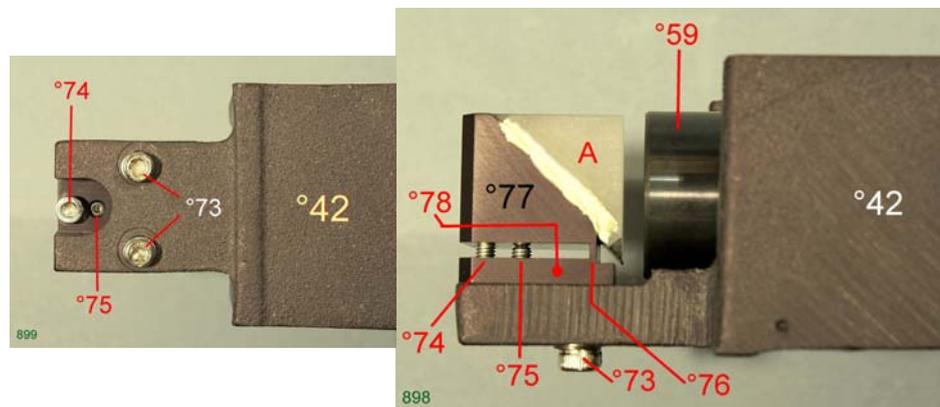


Fig. 1102 – Il cilindro P è chiuso ai due estremi da due anelli filettati (°70 e °71) che serrano un pacco di elementi: un tubo contenente una lente (°59), una lente in barilotto (°67), un cilindro contenente una forte lente divergente (incollata) (°68), una lente senza barilotto (°69).

NB: i due anelli °70 e °71 non sono uguali, ma hanno lo stesso filetto e possono essere involontariamente invertiti.



Fig. 1103/04 – Ora guardiamo da sotto l'estremità sinistra del pezzo °42: due viti (°73) fissano il piastrino °78 alla base °42. Ma il piastrino °78 è solidale col prisma metallico °77, da cui è parzialmente separato ad opera di una fessura. L'istmo residuo (°76) rende il sistema flessibile. Stringendo la vite °74 si può allineare il prisma in direzione verticale.



L'azione della vite °74 è bloccata dal grano °75. Un simile meccanismo di allineamento «vite e contro vite» è presente in altre parti dello strumento (fig. 1044 a pag. 445; fig. 1047 a pag. 447; fig. 1070 a pag. 456; fig. 1076 a pag. 458).

Per l'allineamento del prisma A in direzione orizzontale, occorre sfruttare il gioco delle viti °73.

Per quanto riguarda lo specchio B (fig. 1100/01), vi è un altro sistema di allineamento in due direzioni. In direzione orizzontale, si sfrutta il gioco delle viti °80 (figura sotto) e si sposta il porta-specchio (°40 + °65) agendo sui grani °81.

Per lo spostamento verticale, si trova il solito meccanismo: blocco di sostegno °40 + °65 reso flessibile da due tagli (fig. 1106; rimane un istmo: °86); il blocco °40 + °65 è piegato dalla vite °63 e fissato dal grano di contro-spinta °64.

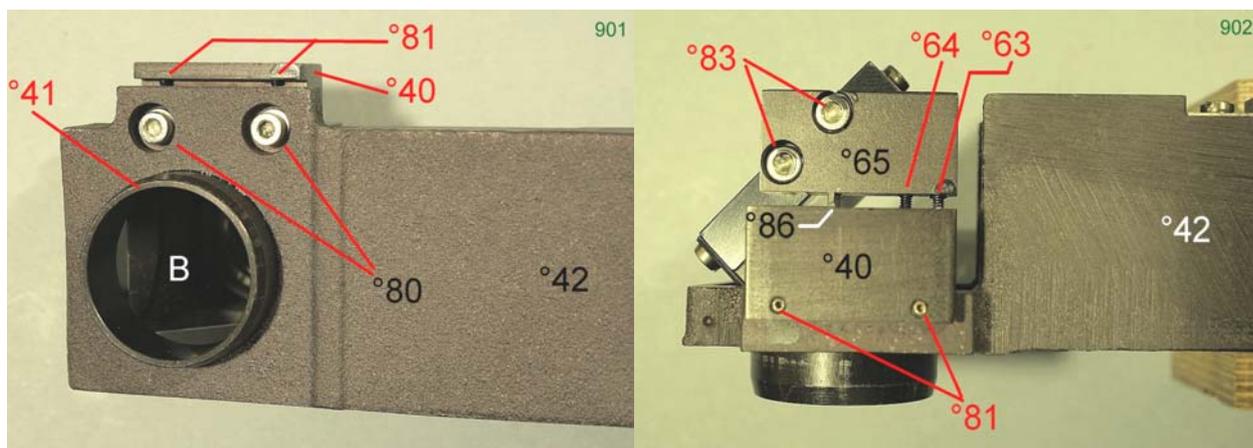
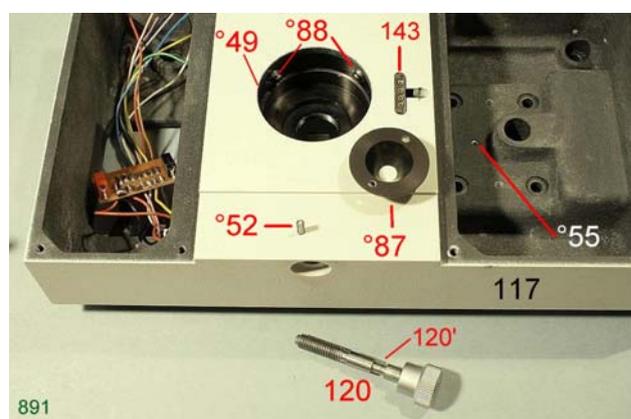


Fig. 1105/06 – Sistema di supporto ed allineamento dello specchio B.

Ora guardiamo ancora la scatola “foto” (117) dall’alto, già privata dei coperchi (vedi anche la fig. 1100). Va notata la testa di un grano (°55) che spinge sul sistema P (fig. 1100) e, allentando le quattro viti che reggono il pezzo °42 (°53, fig. 1100), può fornire un certo grado di allineamento di tutto il blocco nel piano verticale.

Fig. 1107 – Il foro °49 mostra la sede di un diaframma conico (°87) che si avvita al fondo della piastra °90 (figura seguente). Si vedono anche due punte (°88) inserite nell’anello °95 della figura 1109. Assieme alla punta della vite 120, esse costituiscono un “attacco cinematico” per la scatola della fotocamera.

Si noti che la vite 120 porta una gola (120’) destinata ad accogliere la spina °52. Tale spina affiora dall’alto e si può estrarre solo cercando all’interno un foro corrispondente ed infilando in esso un sottile caccia-spine. La vite 120 si può estrarre solo togliendo la spina °52.



Se si rovescia la scatola sottosopra, si vede un piastra rotonda (°90), fissata da quattro viti (°91). Un cavetto attraversa la piastra °90 per collegarsi al connettore 143 della figura precedente e seguente. Il braccino che porta lo specchio °39, in uno dei fine-corsa, aziona un contatto che invia un segnale all’apparecchio elettrico di comando.

Fig. 1108 – Da sotto, la scatola 117 mostra un largo disco brunito (°90), fissato da quattro viti (°91). Al centro, sotto il diaframma °87 della figura precedente, si vede lo specchietto mobile °39 (fig. 1098), portato da un braccino che viene azionato lateralmente dall’elettro-calamita °92. Sotto allo specchietto è incollato un lamierino metallico che fa da schermo per eventuali raggi obliqui ma, soprattutto, funziona da otturatore meccanico per la fotocamera.

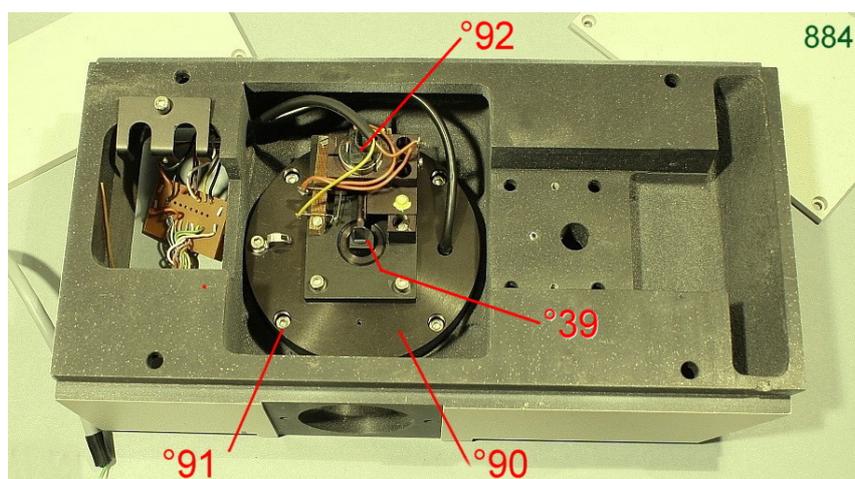
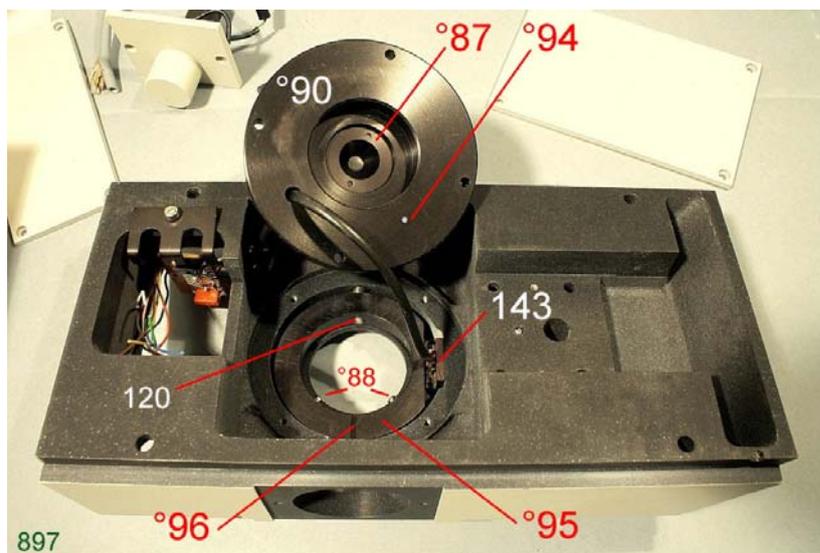


Fig. 1109 – Sotto il disco °90 appare un anello (°95) che è flottante; esso è trattenuto solo dalla punta della vite 120 e dalla spina °94 (emergente dalla superficie del disco °90) che alloggia nella scanalatura °96. L'anello °95 porta le due punte °88 (vedi la fig. 1107) le quali, assieme alla punta 120, servono a fissare la scatola della fotocamera.

È visibile, di lato, il connettore 143.



FOTOCAMERA e RELATIVO SUPPORTO

La scatola 111/112 visibile nelle figure 1030 (seconda pagina di questa scheda) e 1064 (pag. 454) contiene una fotocamera analogica (*1, figura sotto), senza obiettivo, per il formato 24 × 36 mm. Inferiormente, la scatola mostra un attacco cilindrico scavato da una gola (*17 in fig. 1112). Tale attacco deve entrare nel foro °49 (figg. 1100 e 1107) e venire ivi trattenuto dalle due punte °88 più la punta della vite 120 (figg. 1107 e 1109).

Fig. 1110 – Sotto alla fotocamera (*1), si osserva una leva (*4): ruotandola a destra di circa 90°, si libera la fotocamera stessa. Il corpo 111 mostra un contafotogrammi (*6) con tanto di pulsante di azzeramento (*5).

Il coperchio 112 è incernierato su due sporgenze interne; essendo esso in plastica, e quindi deformabile, basta allargarne i lembi inferiori per svincolarlo. Togliendo quattro viti a taglio, si sfilta il coperchio in lamiera *2 da sotto al blocco inferiore *3.

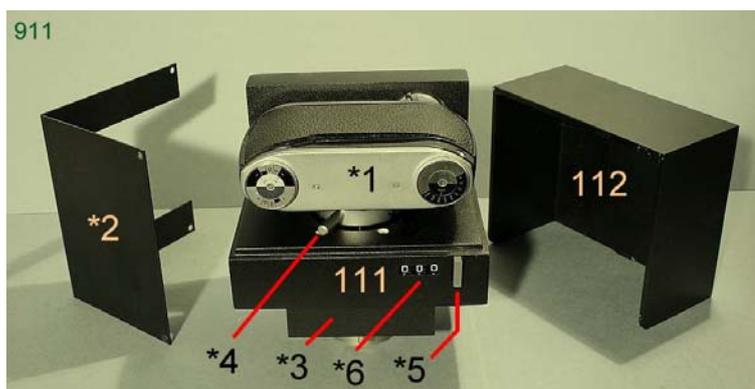


Fig. 1111 – Spostando a destra la leva *4, si libera la “cassa” *1; su uno dei lati corti di questa, due pulsanti rettangolari consentono di liberare il “dorso” *10 all'interno del quale si vede il piastrino molleggiato *11, con funzione di “premi-pellicola”.

Sulla parte alta del corpo di base (111) si vede una ruota (*9) con un grosso solco diametrale; in esso si deve infilare la maniglia *12 che spunta dal retro della cassa e serve a trascinare la pellicola.

In *8 è indicato un anello che è girevole essendo solidale colla leva *4 e serve ad accogliere la “cassa” (figura seguente).



Anche se il proprietario decidesse di non utilizzare la fotocamera analogica, togliamoci il vezzo di dare un'occhiata alle interiora.

Fig. 1112 – Il connettore 143, visibile nelle figg. 1100/07/09/, serve ad alimentare un motorino DC (*20, vedi anche la figura seguente) il quale, tramite la cinghia *21, la ruota dentata doppia *22, la seconda cinghia *23 e l'ultima ruota dentata *24, fa girare la ruota solcata *9 della figura precedente e quindi la maniglia *12 ed il rullino che raccoglie la pellicola all'interno della fotocamera.

Sulla faccia inferiore alla "cassa" si vede l'anello *14 che deve alloggiare nell'anello *8 della figura precedente; l'anello *14 porta delle intaccature che ne consentono il corretto orientamento. Al suo interno, esiste una spina molleggiata (*15, appena visibile nella foto) la quale, durante il montaggio della cassa, viene compressa e con ciò provoca l'apertura di uno sportellino (*25) il quale, a cassa smontata, protegge la pellicola dalla luce esterna.

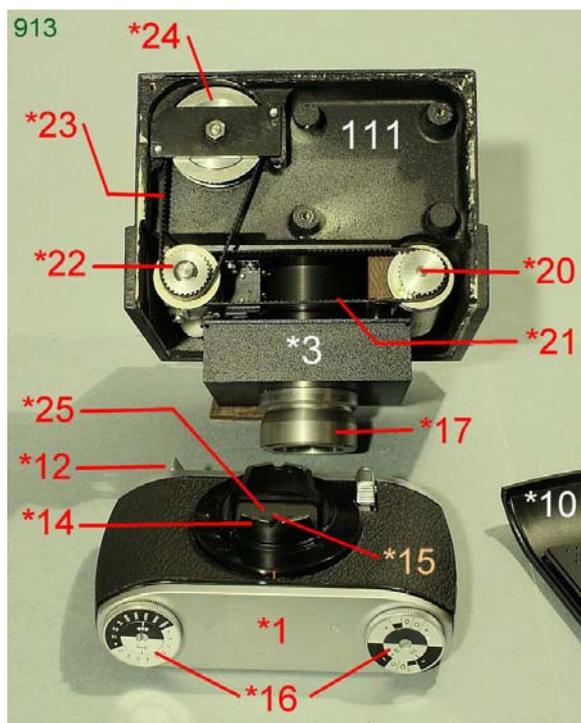


Fig. 1113 – Dopo aver svitato il cilindro *17, si può smontare il blocco inferiore *3, già visto in fig. 1110, sul quale è fissato il connettore "maschio" 143. Avendo smontato il blocco *3, appare un perno collegato alla ruota doppia *22, sul quale è fissato un cilindro in alluminio (*28). Sul cilindro è ricavato uno scavo e, durante la rotazione della ruota *22 e relativo perno, lo scavo fa scattare un micro-switch (*29) una volta per giro. Il micro-switch, ovviamente, è collegato al connettore 143.

Inferiormente al cilindro *28 spuntano due fili d'acciaio che s'infilano in due forellini della puleggia *30 la quale è collegata al conta-fotogrammi *4 della fig. 1110. Il motore *20 comanda quindi l'avanzamento della pellicola e, allo stesso tempo, lo scatto del conta-fotogrammi.

Il cilindro *17 contiene un sistema ottico divergente che provvede a dare all'immagine proveniente dal prisma A (fig. 1104) le dimensioni adeguate al formato 24 × 36.

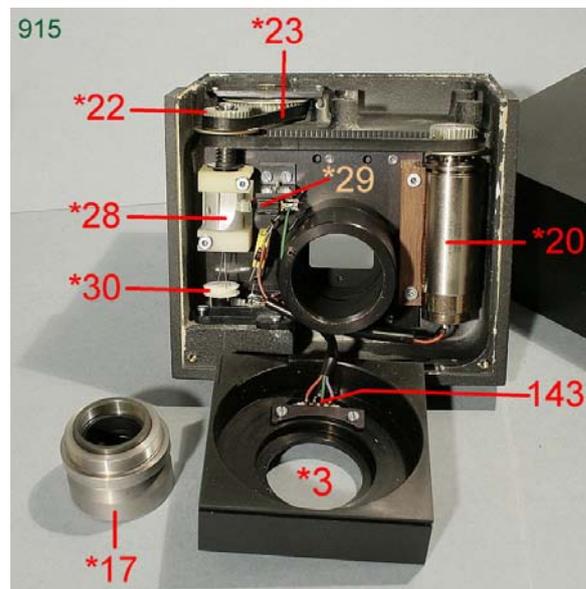


Fig. 1114 – Il sistema ottico citato nella didascalia precedente è contenuto in un barilotto che si estrae dal cilindro *17 allentando un grano a brugola che affiora sul fianco. Il barilotto può essere posizionato ad altezza variabile nel cilindro *17 in modo da focalizzare l'immagine da fotografare assieme a quella vista negli oculari (parfocalità fra i canali foto e visione).

IL TUBO da DISEGNO

Si tratta di un accessorio che s'innesta sul lato destro del braccio e "guarda" verso il piano del tavolo. L'immagine da esso raccolta viene riflessa dalla superficie semi-riflettente del prisma D delle figure da 1058 a 1063 e viene inviata ai canali visione e fotografia; inoltre essa viene trasmessa al canale TV (vedi la fig. 1060 D). A pag. 458 avevamo già esaminato il supporto che sporge a destra del braccio ed è destinato a ricevere il nostro tubo.

NB: l'immagine fornita da questo tubo è poco "luminosa" e l'oggetto posto sotto di esso deve essere ben illuminato.





Fig. 1115 – Il tubo da disegno porta all'estremità destra (a sinistra in figura) uno specchio inclinato a 45°, incollato ad un coperchio circolare (*35). Il supporto dello specchio è fissato all'estremità del tubo da un collare che si stringe a mezzo della vite *36. L'orientamento del porta-specchio rispetto all'asse del tubo è dato dalla vite indicata da una freccia in fig. 1116, che s'innesta in una delle tre tacche 48* visibili in fig. 1117 (tre tacche a 45° l'una dall'altra). Il manicotto girevole *37 porta una graduazione che indica la distanza a cui si deve trovare il piano del disegno per essere visto a fuoco (fra circa 75 e 500 mm). La linea di riferimento per la graduazione è sull'anello fisso *38. Un altro manicotto (*39) porta un'altra graduazione che indica l'ingrandimento del sistema ottico incorporato (variabile da 1× a 4×).

Questo sistema dunque opera come uno zoom ma, durante la sua corsa, la messa a fuoco non rimane del tutto costante.

Sotto l'anello filettato *42 esiste una spina che assicura il corretto orientamento del tubo nel relativo supporto (sulla destra del braccio, figg. 1075/77, pag. 458).

Fig. 1116 (a destra) – Dopo aver svitato gli eventuali filtri dalla faccia inferiore del porta-specchio, appare lo specchio di superficie. Con una freccia rossa è indicata la vite che deve inserirsi in una delle tre tacche (*48, figura seguente) dell'estremità sinistra del tubo, capaci di dare allo specchio tre orientamenti definiti, a 45° l'uno dall'altro.

NB: in queste foto, i termini “destro” e “sinistro” si riferiscono all'oggetto visto da dietro, come è qui rappresentato.



Fig. 1117 – Tolate le due viti a testa svasata *49, si possono sfilare i due manicotti *37 e *39 ed appaiono allora due tubi (*52 e *53) sul fianco dei quali esiste una fessura elicoidale; in questa può scorrere la vite *50 o *51, la quale fa scorrere in direzione assiale uno dei due barilotti interni contenenti un sistema ottico.

Fig. 1118 (a destra) – Ruotando opportunamente il tubo *53, appare una vite a brugola; togliendola, si può sfilare uno dei sistemi interni.



Fig. 1119 (a sinistra) – Dall'estremità destra del tubo da disegno si svita il tubo *44 che reca in cima una lente, incollata. Sotto di esso appare un altro tubo (*57), ancora avvitato all'interno del tubo *43, anch'esso recante una seconda lente, pure incollata. Ancora più all'interno, una molla (*58) serve a vincere i giochi nel movimento del secondo barilotto, quello interno al tubo *53.

Fig. 1120 (a destra) – Ora si può svitare il tubo *43 +*44 dall'estremità del tubo *41 (filetto interno all'anello *42). Si noti un'altra lente all'imbocco interno del tubo *43.

Poi si può smontare il tubo *41 ruotando la camicia *63. Per rimontarlo, si ricordi di impegnare la spina *60 nell'intaglio *61.

All'interno del tubo *37 +*39 +*63 si vede il secondo sistema mobile (*62).



II TUBO BIOCULARE

Questo tubo non è collegato al braccio dalla solita coda di rondine, ma è fissato ad una piastra quadrata (*65 nella foto seguente), tenuta ferma da quattro viti. Lo schema di base è quello di Siedentopf, a lunghezza di tubo ed ingrandimento costante (fattore di tubo = 1×); le boccole non sono però regolabili (lo sono gli oculari).

Fig. 1121 – Tolle le viti, al rovescio si vede un anello brunito (*69) fissato da altre tre viti (*67). Non è necessario togliere queste ultime; ad ogni buon conto, nell'anello sono stati praticati due fori per spine.

Invece, togliendo le due viti a testa svasata *68 il tubo bioculare si stacca dalla piastra *65. La svasatura della testa delle due viti citate rende inutile la spinatura in questa fase.

Ai quattro fori *66 corrispondono due + due spine elastiche che sporgono dalla faccia esterna della piastra *65 e costituiscono i fine-corsa per le due metà del tubo.

Dell'anello eccentrico *70 non è chiara la funzione (non tocca da nessuna parte, eccetto la piastra *65, s'intende).

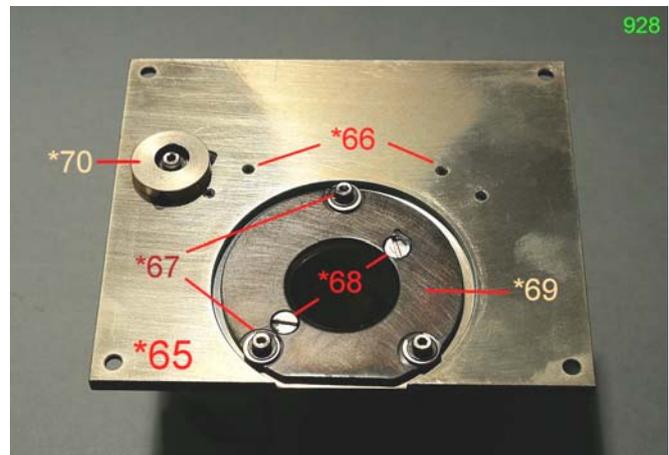


Fig. 1122 – Se si tolgono le due viti *75, si può smontare il disco centrale *74 ed il sottile anello sottostante (*76). A questo punto, si può smontare il semi-tubo destro (Dx). Il semi-tubo sinistro (Sx) si può smontare da sotto solo dopo aver svincolato il tubo d'ottone centrale *72 dalla piastra *65 (basta togliere le due viti a testa svasata *68, figura precedente e seguente).



Fig. 1123 – Togliendo le due viti *68, si smonta quasi tutto. Le facce utili dei prismi sono già accessibili in questa fase, ma è meglio procedere dividendo i due semi-tubi Dx e Sx in due parti, come si vede nella figura 1125.

Si noti l'anello *80 (con sezione a squadra) che deve stare fra il tubo centrale *72 e la piastra *65.

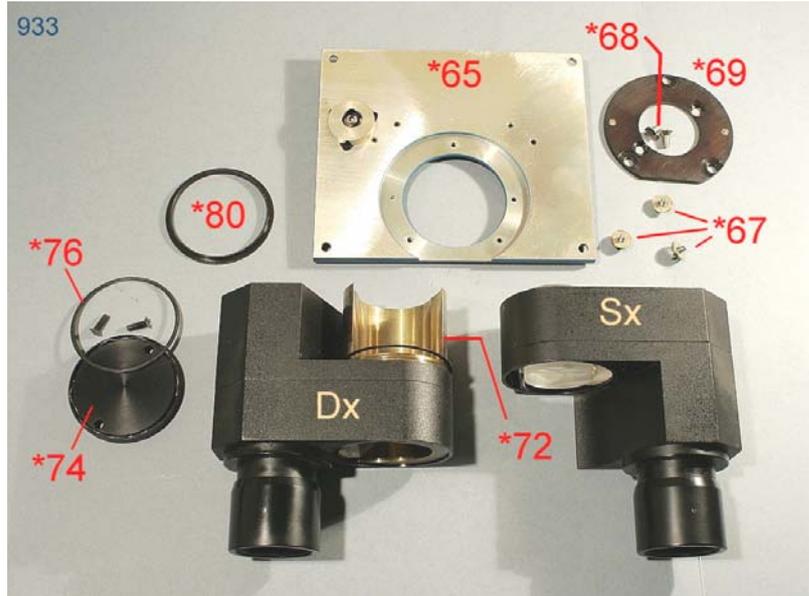


Fig. 1124 – Guardando i due semi-tubi da sotto, si vedono 3 + 3 fori per altrettante viti (*84; attenzione: non sono tutte della stessa lunghezza!). Tolte queste, i due semi-tubi si rivelano composti da due parti (figura seguente).

Sono qui ben visibili i due prismi composti (PrD e PrS) che costituiscono il gruppo ottico di un bioculare sec. Siedentopf.

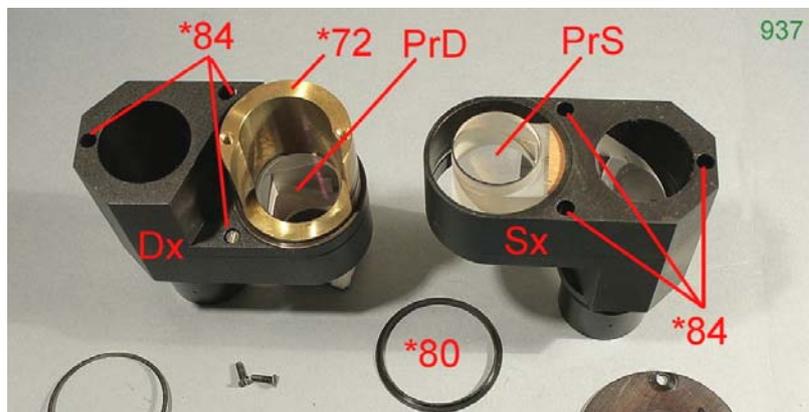


Fig. 1125 – Tolte le tre viti *84, il blocco Dx si separa in due parti ed il prisma Pr D è meglio accessibile per la pulizia. I prismi sono incollati nella loro sede (vedi il cordone di adesivo bianco, in alto) e non ammettono alcun riallineamento.

Caso simile per il blocco Sx.

Si noti il sottile anello *85, che deve stare fra i due semi-tubi.

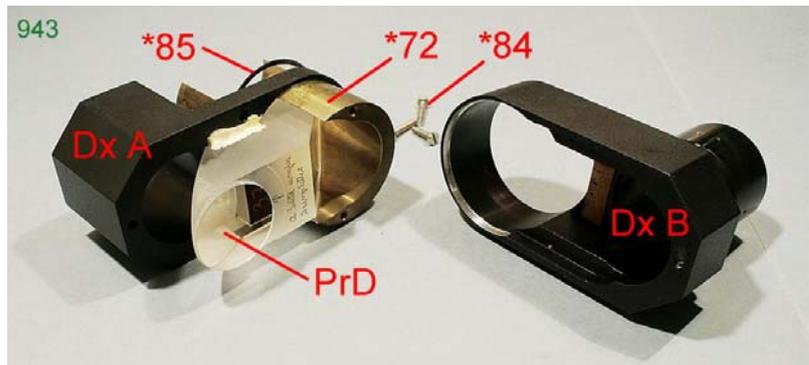


Fig. 1126a (a destra) – Ma non tutto può andare liscio: la superficie semi-riflettente, secondo la quale sono incollate fra loro le due parti del primo prisma, mostra un'alterazione diffondente che occupa un lunetta nella regione utile. Poiché le due parti di questo prisma hanno dimensioni assai diverse, e comunque grandi, tentare di ottenere lo scollamento con metodi termici è pericoloso: difficilmente la temperatura aumenterebbe in modo uniforme all'interno della parte più grande (il vetro è un cattivo conduttore). Il rischio di rotture è elevato.

Si notino, sui lati, i due fori per spine che sono stati aggiunti.

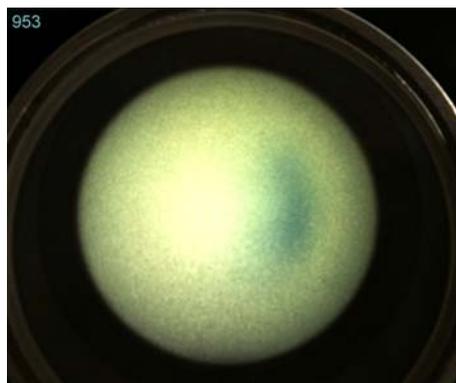
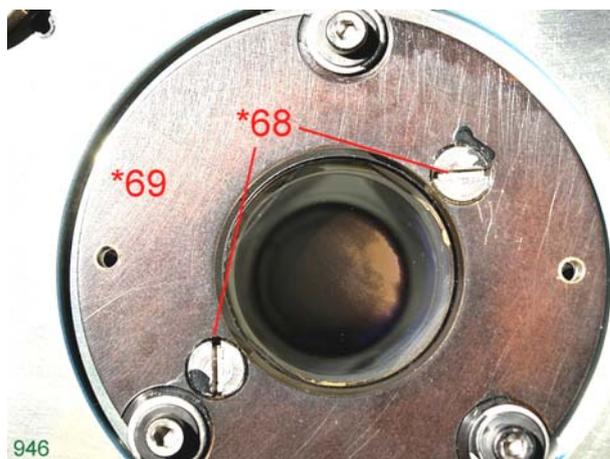


Fig. 1126b (a sinistra) – Guardando sul lato destro dell'oculare sinistro si vede una lunetta scura, derivante dall'opacizzazione dello strato semi-riflettente visibile qui sopra. La foto è stata ripresa col cambiatore d'ingrandimento in posizione $0,8 \times$. Nelle altre posizioni, naturalmente, il campo visuale si riduce e la lunetta scura tende a scomparire oltre il margine destro del campo.

GLI ALLINEAMENTI in sede di rimontaggio – Punti critici

A questo punto, conviene rimontare le varie parti esaminate finora e procedere alla centratura/allineamento generale. In tutto lo strumento sono state trovate solo due spine (fra base e colonna); in diversi casi (vedi la foto qui sopra ed altre) sono state praticate varie altre coppie di fori. In vari casi sono stati indicati gli organi capaci di consentire l'allineamento di varie parti.

Ora indichiamo le operazioni principali da eseguire in sede di rimontaggio.

Nel caso nostro, va notato che il sistema illuminante diascopico, contenuto nella base, è inutilizzabile poiché manca il condensatore. Invece, il sistema illuminante episcopico è tutto contenuto nel braccio o fissato ad esso, dalla lampada (alogeno) all'obbiettivo. Ne consegue che l'allineamento relativo fra braccio e base non è importante e naturalmente neppure quello fra braccio e colonna.

Le due spine che definiscono la posizione relativa di colonna e base (74-75 nelle figure 1049/51, pag. 448) non sono dunque rilevanti; le viti che collegano braccio e colonna (150 nelle figg. 1066 e 1094, pagg. 455 e 463) entrano in gioco solo per la presenza, in alto nella colonna, dello specchio ribaltabile (108 in fig. 1030; M in fig. 146/7), che però possiede viti proprie di allineamento (56 e 58 nelle figg. 1046/7, pagg. 446/447), accessibili attraverso il foro sottostante alla manopola 108, sul fianco destro della colonna (vedi subito sotto, fig. 1127).

Cambiatore d'ingrandimento

Come si è visto alle pagine 459-460 (figg. 1078-84), i singoli sistemi del disco girevole sono fissati da due viti ma non sono spinati; segnando i loro confini con una punta prima di smontarli è però possibile ritrovare la loro posizione originale. Per quanto riguarda il disco di base fisso su cui ruota il disco girevole (+35 in fig. 1084), si è notato il forte gioco nei fori delle tre viti che lo fermano. Però, tenuto conto che i quattro sistemi del disco sono quasi afocali, la loro centratura non è critica ed infatti, spostando il disco fisso +35 al centro del gioco delle sue viti (+27, +28), è possibile ritrovare la parcentratura fra i quattro sistemi senza difficoltà.

Anche la loro parfocalità si ritrova senza problemi dopo le operazioni descritte.

Diaframma di campo episcopico (°1 nelle figg. 1092/96)

Focalizzazione. Occorre allentare la vite °4 (figg. 1092/93) e muoverla longitudinalmente; se la si spinge verso il revolver, può accadere che essa trascini con sé, inclinandolo, l'anello in plastica °7 (figg. 1092 e 1095) che ne bloccherà lo spostamento. Per rimediare a questo, può essere necessario smontare il blocco porta-revolver (+50, fig. 1086) in modo da scoprire l'anello °7 e poterlo spingere all'indietro.

La regolazione va eseguita con l'obbiettivo 10 o 20, focalizzato su un oggetto opaco piano. Si chiuda parzialmente il diaframma di campo e se ne osservi l'immagine sovrapposta a quella dell'oggetto. Si sposti la vite °4 fino a rendere il più possibile nitida tale immagine del diaframma.

Centratura. Per centrare trasversalmente la medesima immagine, occorre allentare le due viti che fissano da sotto il blocco porta-diaframmi (+51 nelle figg. 1086 e 1092, pag. 461) e sfruttare il gioco dei relativi fori. Nel restringere le viti, si proceda con cautela poiché la testa della vite può spostare il blocco +51 e far perdere la centratura appena raggiunta.

Per la centratura in direzione verticale, si possono allentare di nuovo le due viti che fissano il blocco +51 e porre fra il blocco e la superficie inferiore del braccio qualche sottile spessore (cartoncino, ad es.). Occorrerà procedere per tentativi, ma si ricordi che basta spesso operare da un lato solo.

Si ricordi anche che la centratura del diaframma di campo dipende anche dalla posizione del blocco porta-revolver e da quella dei "cubi" delle tecniche di contrasto (103 in fig. 1030/31; vedi anche la pag. 478). La posizione dei blocchetti è indefinita poiché fra essi e la loro sede esiste un notevole gioco, nonostante qualche accorgimento del costruttore (vedi a pag. 478 e segg.).

Diaframma d'apertura episcopico (°8 in fig. 1093 e 1096, pag. 463/4)

Tale diaframma si trova nello stesso blocco (+51) del diaframma di campo. Pertanto la sua centratura indipendente non è possibile, e ce ne sarebbe bisogno. A dire il vero, abbiamo descritto nella didascalia della fig. 1096 (pag. 464) un gruppo di tre grani che servono a centrare il barilotto del diaframma d'apertura; peccato che, per accedere ad essi, occorre smontare un mare di pezzi e così perdere l'allineamento già effettuato su altre parti. Ovviamente, questi problemi non si presentano per il costruttore che può predisporre appositi attrezzi per la centratura indipendente delle singole parti. Vita dura per i riparatori ...

Lo specchio deviatore (M nelle figg. 1046/47, pagg. 446/447; S negli schemi 1058/62, pagg. 452/453)

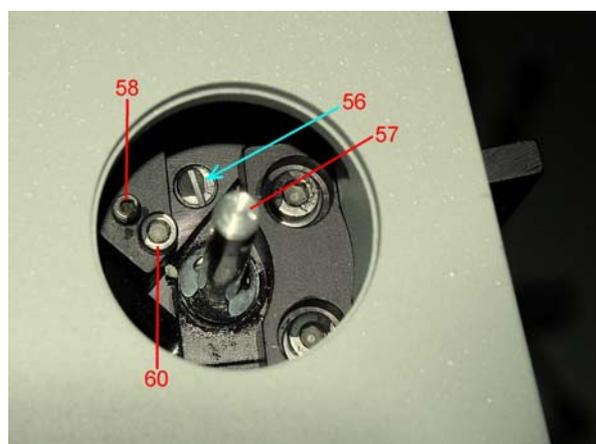
Si sono già descritti i meccanismi per l'allineamento di questo specchio in due direzioni. Le viti che consentono questa operazione sono accessibili dall'esterno, dopo aver tolto la manopola di comando (108, fig. 1030), senza smontare il porta-specchio (figura seguente).

Si ponga un pezzo di carta sul tavolino, abbassato il più possibile, e si monti l'obbiettivo 20. Diaframmi d'apertura e di campo tutti aperti.

Montare il "cubo" per il fondo chiaro. Si regoli lo specchio in modo da avere sulla carta una macchia più luminosa e più omogenea possibile.

Va detto però che lo smontaggio ed il rimontaggio del porta-specchio non comporta in genere la necessità di riallineare lo specchio stesso.

Fig. 1127 – Dal fianco destro della colonna, si può togliere la grossa manopola 108 (fig. 1030; grano a brugola laterale) ed appaiono le viti di regolazione dello specchio (56 e 58). 57 è il perno della manopola.



In questa operazione si noterà la poca criticità delle regolazioni: la presenza di un filtro smerigliato nel disco porta-filtri episcopico (107, fig. 1030; vedi anche 65 nella fig. 1048, pag. 447) confonde l'immagine del filamento fornita dal collettore.

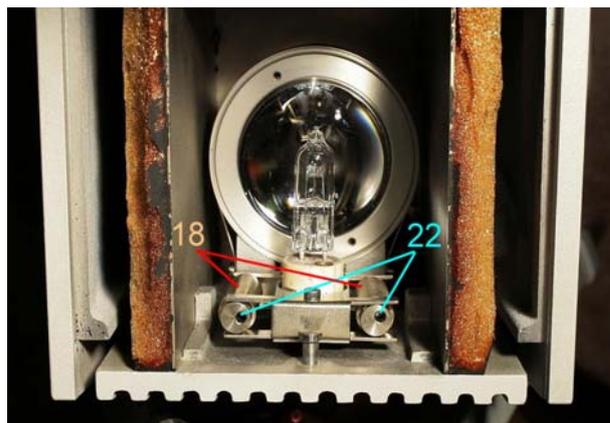
La regolazione dello specchio diviene quindi più sensibile smontando il filtro citato.

L'ampolla alogena 12 V, 100 W

La manopola 126 (fig. 1031 e fig. 1032b, pag. 442) muove verticalmente il collettore e ne varia la distanza dal filamento. I fori esagonali (22) all'interno dei cilindri eccentrici 18 (figg. 1039/40, pag. 444 e figura seguente) consentono, con un chiave esagonale, di muovere il filamento in due direzioni orizzontali, quindi di centrarlo. I due cilindretti sono accessibili dall'alto: basta togliere il coperchio di aerazione (114 in fig. 1032a, pag. 442, e figura sotto).

Montare il "cubo" BF. Come detto sopra, si osserverà l'immagine del filamento su un pezzo di carta depresso sul tavolino (abbassato); si usi l'obbiettivo 20, con i due diaframmi episcopici aperti. Anche in questo caso, è preferibile smontare il filtro smerigliato o l'intero porta-filtri, come spiegato sopra.

Fatto questo, si regoli il collettore e la posizione del filamento fino ad avere la massima intensità ed omogeneità d'illuminazione sul foglio di carta. Non sarà difficile visualizzare, ingrandite, le spire del filamento. Fig. 1128



Tubo bioculare

Parfocalità. La messa a fuoco è sempre leggermente diversa per i due oculari di qualunque bioculare. Poiché le boccole porta-oculari del nostro strumento non sono regolabili, non vi sarebbe a prima vista la possibilità di correzione e l'utente non potrebbe compensare la eventuale differenza di potere diottrico fra i propri occhi (anisometropia). È però previsto un altro meccanismo: entrambi gli oculari sono regolabili; è ben vero che questa regolazione, variando l'altezza della lente oculare, può rendere sfocato l'orlo del campo visuale, ma consente indirettamente di correggere l'anisometropia dell'osservatore ed eventuali errori di parfocalità, come quello appena ipotizzato.

Il costruttore ha però previsto un meccanismo semi-fisso per perfezionare la parfocalità: se si guarda da sotto il tubo bioculare (figura a lato), si notano due piccoli grani a taglio (*90); allentandoli, si sfilava la boccola *92 ed appare il tubo *91. La boccola *92 però può essere riposizionata all'altezza desiderata e con ciò modificare in maniera semi-fissa l'altezza di ognuno degli oculari.



Fig. 1129

Si noti che uno degli oculari porta lateralmente una piccola vite che fa da chiave per l'orientamento del medesimo: entrambe le boccole portano sull'orlo una tacca (*95/96 nella figura seguente). NB: se l'oculare con la piccola chiave non entra a fondo in una delle tacche, rimane sollevato di circa 7 mm.

Questa possibilità di rendere obbligatoria la posizione azimutale dell'oculare, e quindi

l'orientamento di eventuali reticoli ivi contenuti, è però resa inutile dal fatto che i due semi-tubi del bioculare sec. Siedentopf ruotano liberamente attorno ad un asse mediano comune ed in questo modo fanno ruotare anche l'oculare (ed il reticolo) attorno al proprio asse.

Si noti ancora che i tubi *91 portano due tacche (*95) e la boccia *92 una sola (*96); non solo: se, al momento di bloccare la boccia con i due grani *90, la boccia *92 non è correttamente orientata rispetto al tubo *91, le due tacche non coincidono e l'oculare con la vite-chiavetta non può entrare a fondo; se è già stato montato, non può più uscire. Che sia stato fatto apposta?

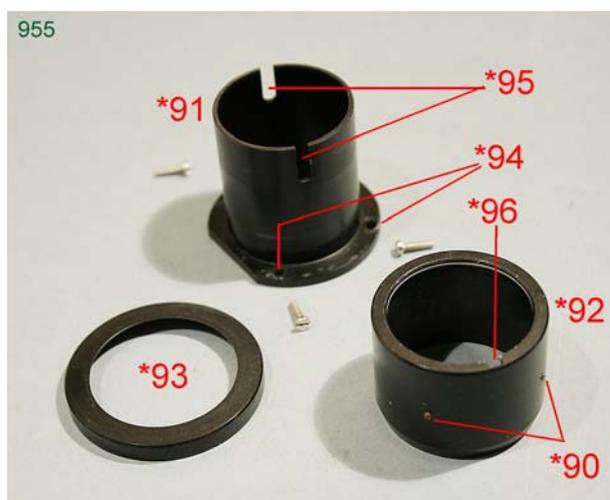
Parcentralità. È molto buona ma comunque, essendo i prismi incollati (fig. 1125), non vi è possibilità di correzione.

Una piccola correzione finale è però possibile per altra via: si allentino i due grani *90 (figura sotto), si tolga la boccia *92 e si tolga l'anello *93 (attenzione: non è fissato meccanicamente; il costruttore in questo strumento ha fatto largo uso di adesivi di varia natura). Appaiono allora tre piccole viti a taglio che passano per i fori *94 e fissano il tubo *91 al relativo semi-tubo.

Ebbene, allentando le tre vitine, si può spostare lateralmente il tubo *91 e correggere piccoli errori residui di parcentralità.

La piastra quadrata che porta il bubo bioculare è fissata da quattro viti. Il gioco dei loro fori è abbastanza piccolo da non richiedere alcuna correzione.

Fig. 1130 – Molti costruttori fissano la singola boccia porta-oculari tramite una flangia e 3 – 4 viti. Il gioco dei fori consente piccoli ritocchi alla centratura reciproca fra i due oculari.



I supporti della telecamera (fig. 1085, pag. 461) e del **tubo da disegno** (vedi le figg. 1075/77, pag. 458)

Abbiamo visto a suo tempo come il supporto del tubo da disegno contenga un prisma scorrevole con semi-riflettente (D nelle figg. 1058/63) che può spostare il fascio formatore d'immagine verso la telecamera.

Ovviamente, l'immagine osservata e quella ripresa dalla telecamera debbono essere parfocali e parcentrate.

Per la centratura in direzione Est-Ovest, si può semplicemente agire sul grano a brugola 192 (fig. 1077, grano M 2,5, chiave da 1,23 mm). Se la corsa del grano è insufficiente, come si è verificato nel caso nostro, lo si può sostituire con uno più lungo o più corto o con una vite.

La manovra più corretta sarebbe di regolare la vite 189 (col solito grano di contro-spinta 190) descritta nella fig. 1076 a pag. 458, ma generalmente questa manovra non sarà necessaria. Anche il gioco delle viti che fissano il disco porta-prisma +47 (fig. 1085, pag. 461) può contribuire a questa regolazione.

Piccole correzioni di centratura in direzione Nord-Sud si possono ottenere sfruttando il gioco delle quattro viti che fissano il supporto del tubo da disegno al fianco destro del braccio; con ciò si orienta anche il prisma D sopra citato.

Il supporto della telecamera non presenta particolari criticità, e può essere smontato e rimontato senza problemi, naturalmente con i soliti accorgimenti (segnare la posizione di ogni pezzo prima di smontarlo, eventualmente predisporre i fori per spine, attenzione agli spessori aggiuntivi, come quello indicato con +44, in fig. 1085, pag. 461).

Il tubo da disegno in sé (pag. 469) può essere smontato e rimontato senza problemi in virtù della spina visibile all'interno dell'anello filettato *42, come segnalato nella didascalia della fig. 1115, pag. 470.

Il proiettore di reticolo

La struttura di quest'organo è illustrata nelle figure 1070–1073 (pagg. 456/7), e sono stati indicati i meccanismi previsti dal costruttore per il suo allineamento. Se però si osservano le precauzioni indicate (predisporre i fori per spine, segnare con una punta la posizione di alcune parti), lo smontaggio-rimontaggio non dovrebbe comportare problemi.

L'unica regolazione critica è la parfocalità fra l'immagine del reticolo e quella dell'oggetto. Nel caso di eventuali discrepanze, conviene correggere la posizione della lente oculare degli oculari: sono entrambi regolabili, ma non contengono reticoli e pertanto la loro regolazione si dovrebbe basare solo sulla nitidezza del margine del diaframma di campo visivo. Non essendo questa un'esigenza molto spinta, si può allora mettere a fuoco il reticolo ruotando la lente superiore dell'oculare, mettere a fuoco l'oggetto sullo stesso piano del reticolo e poi prendere questo piano immagine come riferimento per la parfocalità della telecamera e della fotocamera.

Il braccio

Se lo strumento fosse usato in diascopia, occorrerebbe centrare il braccio (e quindi gli obiettivi e tutto il resto) rispetto alla colonna, che porta il tavolino ed il porta-condensatore, e poi centrare la colonna rispetto alla base, che contiene il sistema illuminante. Nel caso nostro invece, essendo il sistema illuminante episcopico fissato interamente al braccio stesso, quei problemi non si presentano.

Il canale fotografico (figg. 1098-1109; pagg. 465-468)

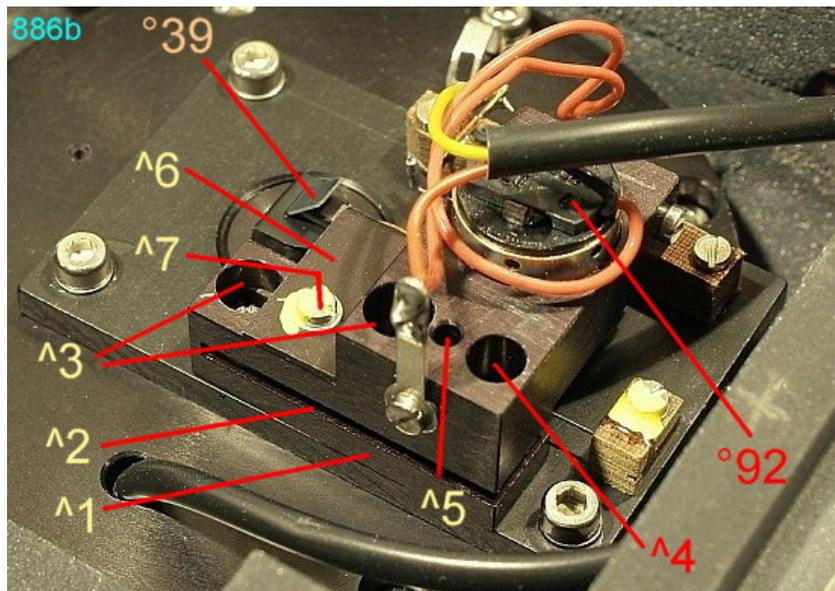
Osservando gli accorgimenti più volte ricordati, fra cui la spinatura visibile in fig. 1100, pag. 465 (fori per spine, °54), non si hanno particolari problemi. Anche il gioco delle quattro viti 142 (medesima figura) non dà effetti rilevanti.

Un problema ha invece presentato lo specchietto °39 (fig. 1108, pag. 467 e figura sotto), comandato dall'elettrocalamita °92. Il rotore di quest'ultima si è scollato dall'albero rotante e gira in folle; lo specchietto, spinto da una molletta passiva, rimane così in posizione "escluso" ed il fascio non giunge più alla fotocellula, ma solo alla fotocamera (figura seguente).

Fig. 1131 – Se si smonta la scatola 117 (fig. 1098, pag. 465) e poi il blocco 42 (fig. 1100), si vede il sistema che porta lo specchietto °39, qui visibile in posizione "inserito".

Un blocco (^1), fissato da due viti (^3), porta una fessura (^2) che lo rende elastico. Una terza vite (^4) può modificarne la forma e correggere l'orientamento dello specchietto. Per bloccarla, agisce in contro-spinta il grano ^5.

Il piastrino ^6 funge da fine corsa per la posizione "inserito" dello specchietto e la vite ^7 consente di modificarne la posizione.



Per quanto riguarda la parfocalità fra immagine visuale e fotografica, si può variare l'altezza del sistema ottico contenuto nel cilindro *17, descritto nelle figg. 1113/14 (pag. 469). Si prenderà come riferimento l'immagine del reticolo luminoso, come descritto poche righe più su.

La parfocalità con l'immagine ripresa dalla telecamera si può in genere ottenere sfruttando una regolazione interna alla telecamera stessa e prendendo come riferimento l'immagine visiva,

in quanto il reticolo non compare nell'immagine televisiva.

I "CUBI" per le varie tecniche d'illuminazione

Chiameremo "cubi" quei parallelepipedi con manico (103 nelle figure 1030/1031 e da 1058 a 1064) che vanno inseriti da un lato o dall'altro in una cavità ricavata sopra al revolver (fig. 1135). Nello schizzo a lato se ne raffigura uno in prospettiva ed uno in trasparenza (frecche rosse).

(da un catalogo Reichert, modif.) Fig. 1132

Nello schizzo, la riga arancione indica il fascio illuminante in ingresso ("In"); lo specchio semi-riflettente (Sr) lo rinvia (in parte) verso l'obiettivo e l'oggetto. La riga gialla ("Out") indica il fascio formatore d'immagine che, riflesso sull'oggetto, ritorna attraverso l'obiettivo e sale verso l'oculare.

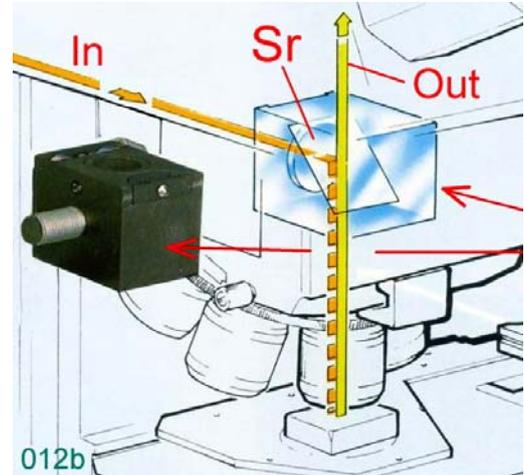
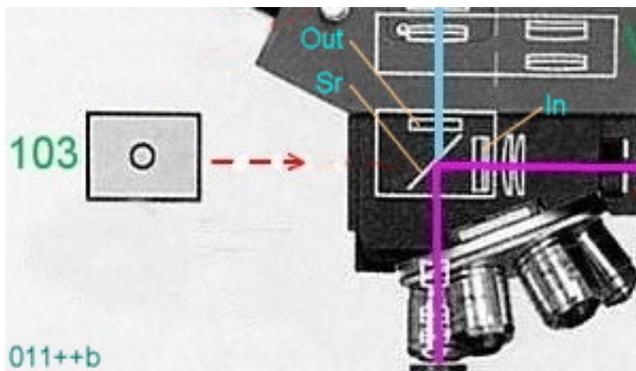


Fig. 1133 (a sinistra) – La funzione del "cubo" per l'episcopia si chiarisce nello schema a sinistra. Sono indicati eventuali filtri per la fluorescenza: in ingresso (In) ed in uscita (Out). Lo specchio semi-riflettente Sr, per il campo scuro, è sostituito da uno specchio anulare. (da un catalogo Reichert, modif.)

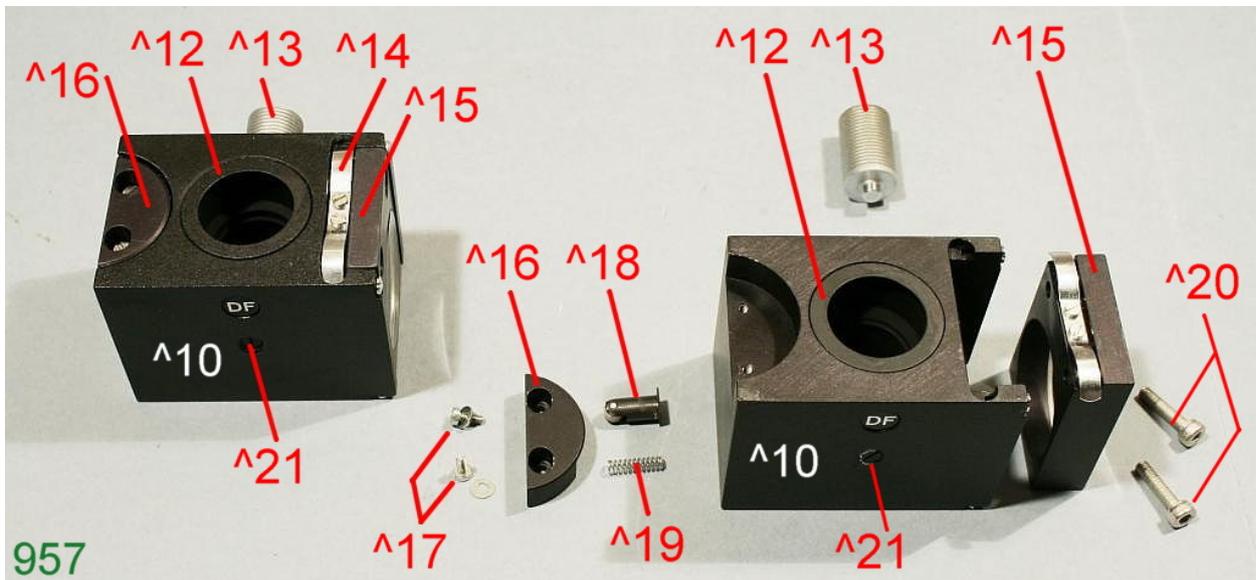
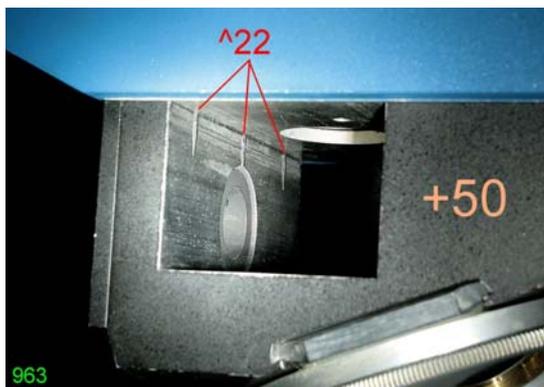


Fig. 1134 – Il "cubo" per il campo scuro (DF = Dark field). Un parallelepipedo (^10) presenta un grosso foro cilindrico dall'alto al basso, in cui è incollato un tubo centrale (^12). Sul lato sinistro della faccia superiore è fissata da due viti a taglio (^17) una lunetta (^16); al centro di questa esiste un foro in cui scorre un cilindretto (^18) spinto verso l'esterno da una molla (^19). Dal lato esterno della lunetta spunta l'estremità del cilindretto ^18, che è munita di una rotellina. In questo modo si facilita lo scorrimento del blocco ^10 nella relativa sede e viene stabilita la posizione di lavoro di esso in quanto la citata rotellina tende ad inserirsi in apposite fessure (^22 nella figura seguente) del canale ricavato nel blocco +50 (vedi anche la fig. 1087, pag. 461).

Nella figura seguente si vede l'interno del canale nel blocco +50 con tre scanalature per tre posizioni del "cubo" (^22): al centro la posizione di lavoro; ai lati, due posizioni di parcheggio.

Fig. 1135 – Il canale trasversale ricavato nel blocco +50 per alloggiare uno o due "cubi". Si vedono le tre tacche d'arresto.



Per perfezionare la posizione in direzione trasversale di ogni singolo cubo, i due fori per le viti nella lunetta ^16 della figura precedente sono leggermente asolati in modo da consentire piccoli spostamenti laterali della lunetta e della rotellina che spunta dal suo lato esterno.

Tornando alla fig. 1134, ogni "cubo" è munito di un comodo manico (^13) che si può svitare ed avvitare dall'altra parte del cubo in luogo del grano a taglio ^21. Dal lato destro, due viti (^20) tengono ferma una piastrina (^15). In alto ad essa è fissata una molla a serpentina (^14) che, quando il cubo è inserito nel canale della figura precedente, si appoggia al "soffitto" del canale e tiene premuto il cubo verso il basso. La stessa funzione in direzione orizzontale è svolta dalla rotellina in cima al cilindretto ^18 visto poco sopra.

Nella piastrina ^15 è incastonata una lente divergente con un disco opaco al centro, che fa parte del sistema illuminante per il fondo scuro.

Fig. 1136 – Il cubo per il fondo scuro voltato all'insù. Abbiamo indicato poco sopra gli organi elastici che spingono il cubo verso il basso e verso una parete del canale (la molla ^14 e il cilindretto scorrevole ^18). Ma la posizione finale del cubo è ancora regolabile poiché dal lato opposto agli elementi elastici appena nominati spuntano le teste (con due tagli) di piccole viti regolabili che sporgono leggermente da due facce del cubo (^25): tre viti sulla faccia inferiore e due dal lato della piastrina ^15.

Qui appare smontato lo specchio anulare per il fondo scuro (^24), che è tenuto fermo da quattro viti (^26), ognuna con due piccole piastrine triangolari sotto la testa (figura seguente).

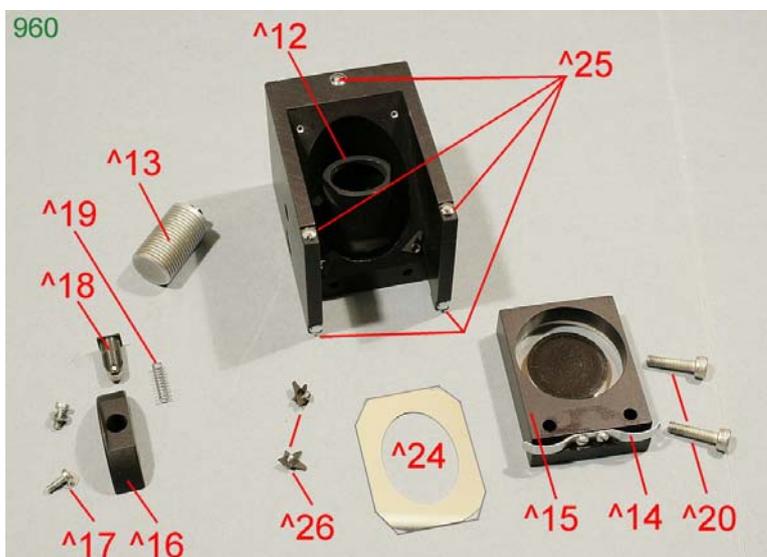


Fig. 1137 (a destra) – Il cubo ^10 (DF) da sotto. Riconosciamo il tubo ^12, lo specchio anulare ^24 ed una delle viti ^25. Si vedono due delle quattro viti ^26, poste ai quattro angoli dello specchio. Sotto la testa di ognuna delle viti si trova un piastrino triangolare che poggia per pochi decimi sulla superficie dello specchio ma, per evitare che il piastrino s'inclini e faccia scheggiare l'orlo dello specchio, si trova (ancora sotto) un altro piastrino triangolare più piccolo che ha lo stesso spessore dello specchio (circa 0,5 mm). In questo modo, il piastrino superiore appoggia sullo specchio "di piatto".

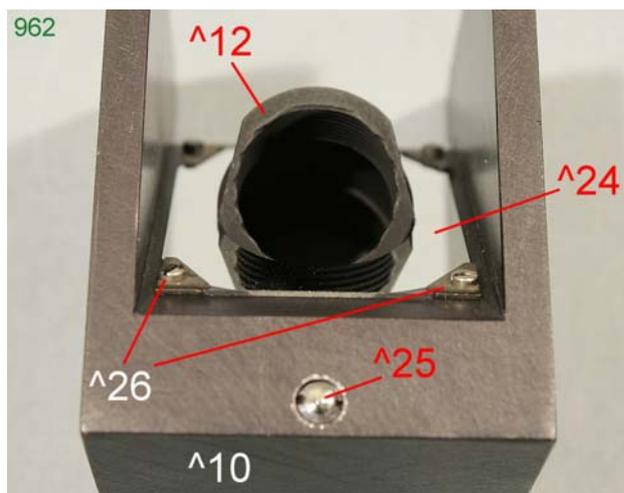
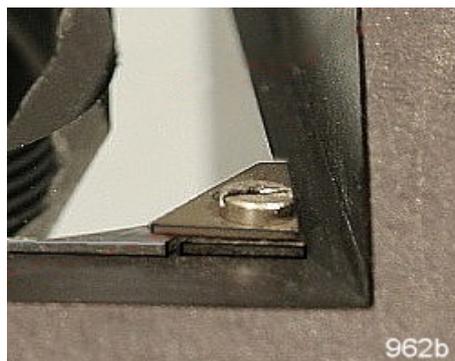


Fig. 1138 (a sinistra)

Smontare lo specchio e gli otto piastrini, a forma non isoscele, significa sprecare parecchie bestemmie al momento di rimontarlo. Un piastrino fuori posto può provocare la rottura del sottilissimo specchio. Qui a sinistra si vede il dettaglio di una delle vitine ^26 (quella a destra in basso nella foto precedente) con i due piastrini di diversa dimensione.

Va poi notato che lo specchio anulare è “di superficie” e che il foro al centro di esso è tagliato secondo una superficie cilindrica inclinata di 45° rispetto al piano dello specchio. Pertanto, anche se lo specchio sembra simmetrico visto in superficie, al momento del montaggio deve assumere un orientamento obbligato per inserirsi senza rompersi: deve adattarsi al cilindro centrale (^12 in fig. 1134/1037). Gli orli del foro sono inclinati.

Dunque il “cubo” DF, che sembra un semplice blocchetto metallico con un buco in mezzo, è un sistema complicato, con molte regolazioni possibili. Se però ci si limita a smontare la piastrina ^15 delle figure precedenti, è possibile pulire lo specchio e la lente divergente senza perdere gli allineamenti.

Il “cubo” per il campo chiaro è più semplice. Lo specchio, semi-riflettente, non è forato, è sempre “di superficie” e di piccolo spessore (0,5 mm).

Fig. 1139 – Il cubo per il fondo chiaro (BF = Bright field).

Oltre alle parti meccaniche che già conosciamo, si trova in più solo il lamierino forato ^28, che fa da coperchio, ed è fissato da due vitine alla piastra ^15.

Lo specchio semi-riflettente è semplice, e si può pulirlo su entrambe le facce semplicemente smontando la piastra ^15 (togliere le due viti ^20).

I “cubi” per la fluorescenza e la radiazione polarizzata somigliano molto al precedente ma, sia all’ingresso che all’uscita, presentano un filtro.

Per la fluorescenza, si tratterà della coppia filtro di eccitazione-filtro d’arresto (di tipo interferenziale); per la polarizzazione, della coppia polarizzatore-analizzatore (in realtà, il potere polarizzante è affidato in parte anche allo specchio).

Fig. 1140 – Il cubo per la radiazione polarizzata. I due filtri polarizzanti sono montati in un barilotto filettato a due tagli che ne consente l’orientamento in sede di fabbricazione.

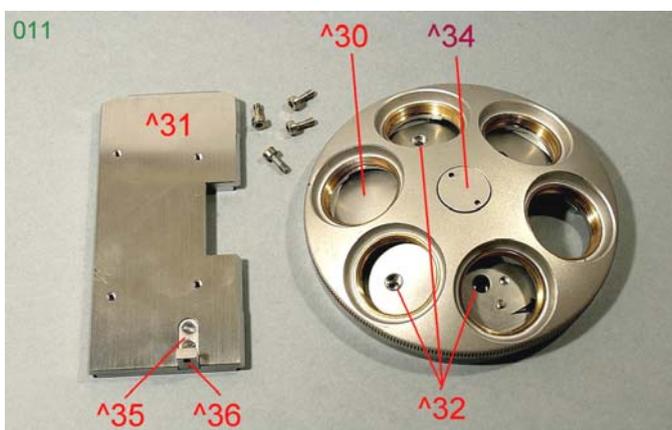
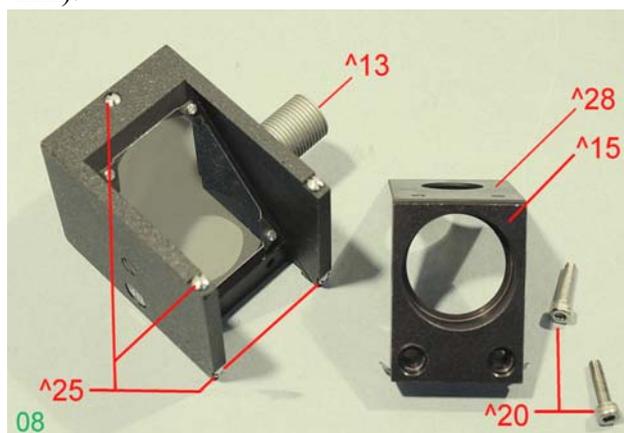
Il cubo per la fluorescenza assomiglia molto, con una semplificazione: i due filtri non hanno bisogno di essere orientati e sono fissati da un semplice anello spaccato.

Nel corredo, esiste solo un cubo per la fluorescenza, con la notazione “V2 – MET”; esso corrisponde ad una banda di eccitazione nella regione blu dello spettro. Il filtro di eccitazione è il BP 390-450 (passa-banda); lo specchio dicromatico è il DS 460 (gradino a 460 nm) ed il filtro d’arresto è il LP 475 (passa-basso, per la banda da 475 nm in su).

IL REVOLVER

Lo si può estrarre solo verso sinistra, e solo dopo aver smontato il supporto del prisma di Wollaston per il DIC (102 nella fig. 1030).

Fig. 1141 – La sua struttura è tradizionale: un disco fisso (^30) ed uno girevole per sei obiettivi. Il disco fisso è ancorato ad una piastra (^31) con quattro viti; il gioco offerto dai quattro fori (^32, accessibili attraverso i fori del disco girevole; solo tre visibili nella foto) non è rilevante ai fini dell’allineamento finale.



Il disco girevole ruota attorno alla vite ^34; è altamente sconsigliato di smontarla per non ri-

trovarsi qualche decina di sferette a spasso per il tavolo.

La piastra ^31 porta ad un estremo una squadretta (^35) e sul tratto verticale di essa si trova un grano a taglio (^36) che va a battere sulla vite a testa quadrata +73 presente sull'alloggiamento del revolver (vedi le figg. 1088/90 a pag. 462). Si ha così una doppia possibilità di regolazione per la centratura trasversale del revolver.

Fig. 1142 (a destra) – L'altra faccia del revolver. Si vede la molla triangolare, con sferetta all'apice (^39), che determina le posizioni di lavoro del disco rotante.

Sul perno centrale ^38 si avvita la vite ^34 della figura precedente.

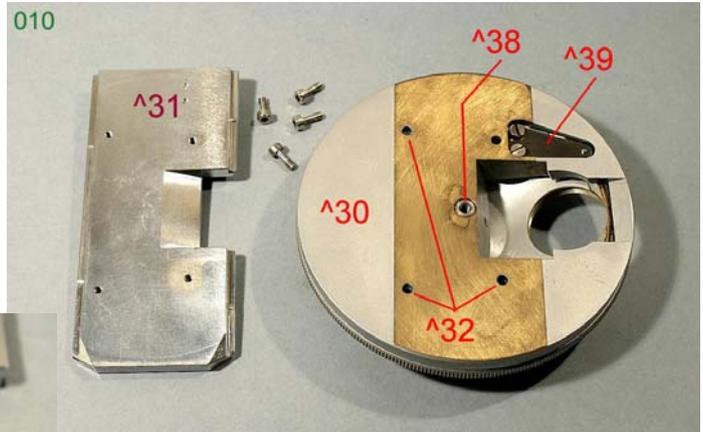
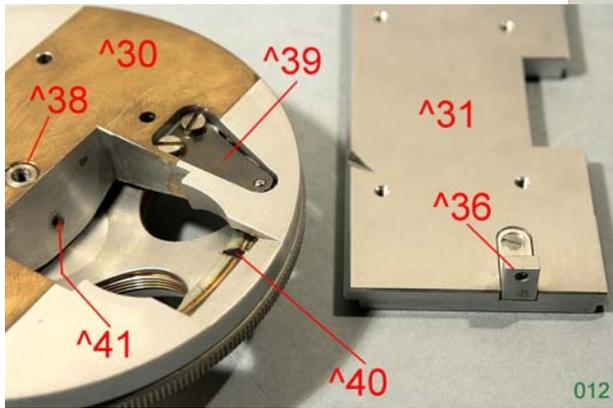


Fig. 1143 – Qui è indicato con ^41 un grano a brugola che serve a bloccare il perno ^38. È meglio visibile la molla ^39 con la sua sferetta. Si noti all'interno del margine del disco rotante una delle tacche (^40) in cui s'impegna la sferetta della molla ^39, in modo da determinare le posizioni di lavoro del disco medesimo.

Allentando le due viti che fissano la molla ^39, è possibile modificare la posizione della sferetta e quindi le posizioni di lavoro appena citate.

IL TAVOLINO

Il tavolino è previsto per l'osservazione anche diascopica; infatti, l'ampia finestra superiore è chiusa da una lastra di vetro di mm $167 \times 167 \times 3$. Le corse sono : Y (Nord-Sud) = 154 mm. X (Est-Ovest) = 146 mm. Le guide X – Y sono del tipo a doppia V e rulli incrociati; le guide del porta-condensatore sono del tipo a doppia V con sfere (corsa = 20 mm circa).

Lo spessore totale del tavolino è di 23 mm. Manopole di comando ribassate, coassiali, sul lato destro.

Fig. 1144 (a destra) – Sul lato anteriore della colonna, mossa dal meccanismo di focalizzazione, si vede la guida (^44) su cui si fissa il tavolino munito di apposita gola (^46 nella figura seguente).

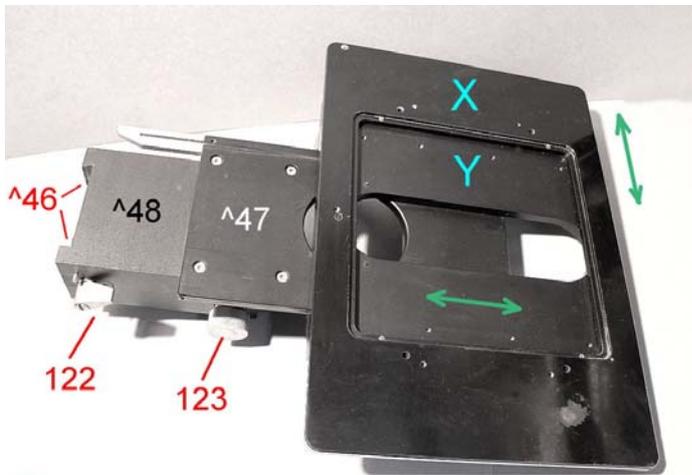


Fig. 1145 (a sinistra) – Il tavolino comporta una piastra scorrevole in direzione Est-Ovest (X) con un ampio foro quadrato. Essa è portata da una piastra sottostante (Y) che assicura la corsa Nord-Sud. Questa a sua volta scorre sulla piastra fissa ^47, che è fermata da quattro viti al supporto ^48.

Fig. 1146 – Da sotto, si riconoscono il supporto (^48), la piastra fissa (^47), i due carrelli (X ed Y), le manopole coassiali di comando (^50 e ^51), le due cremagliere (^54 e ^57).

Le guide a V dei carrelli (indicate con ^58 quelle del carrello Y) sono fissate da viti (es. ^59): allentarle è pericoloso poiché il gioco delle viti può creare un gioco fra le guide ed i rullini incrociati. Così le cremagliere ^54 e ^57 sono fissate da viti (es. ^55) il cui gioco influisce sul gioco fra i pignoni e le cremagliere stesse.

E ancora: il blocco delle manopole ^50 e ^51 è fissato da due viti (^52), anch'esse con un ampio gioco. Al momento del rimontaggio, prima di serrare le viti ^52, occorre spingere le manopole contro le cremagliere, ancora una volta per minimizzare il gioco fra pignoni e cremagliere.

Il tutto è molto complicato: per semplificare, conviene non smontare le cremagliere e limitarsi al gioco delle viti ^52; a fini di pulizia, è sufficiente smontare il blocco delle manopole.

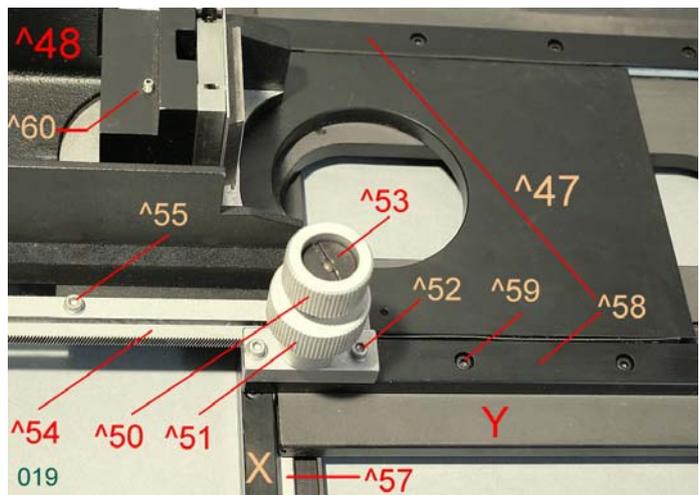


Fig. 1147 – Il blocco manopole. Svitare dapprima l'anello filettato ^53 che fa da controaddo alla manopola ^50, poi la rondella ^62 (elastica), la ^63 (plastica) e l'anello filettato ^64. Quest'ultimo è bloccato da un grano a taglio e va svitato per circa 7 giri.

Poi si toglie la rondella elastica ^65, quella in plastica ^66, la manopola ^51 (che porta in fondo il pignone Y) ed infine la rondella plastica ^67.

Nell'avvitare i pezzi ^53, ^50 e ^64, si ricordi che la loro posizione determina la frizione delle manopole.

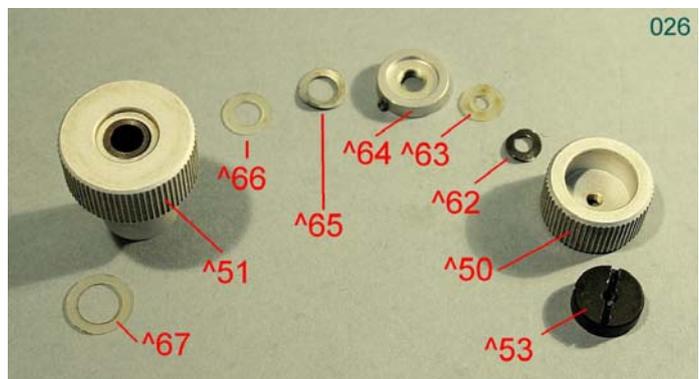


Fig. 1148 – Il pezzo ^70, fissato dalle viti ^52 (vedi la fig. 1146), porta l'albero cavo filettato ^71, su cui ruota la manopola ^51 e su cui si avvitano l'anello ^64 della figura precedente. Al suo interno scorre l'alberino ^72 (attenzione alla rondellina ^73) che porta inferiormente il pignone X e su cui si avvitano dall'alto la manopola ^50 e l'anello ^53.

Un meccanismo piuttosto classico.

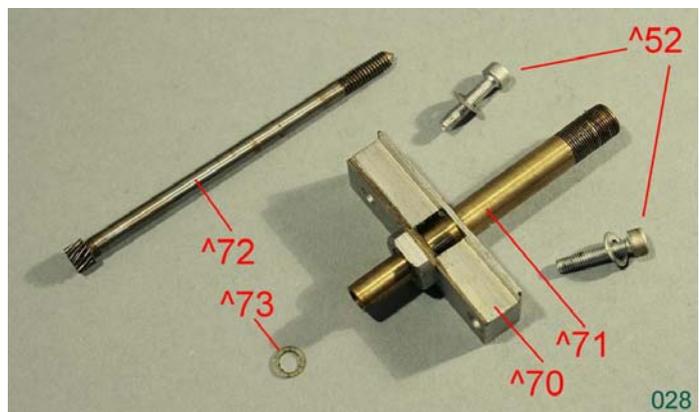


Fig. 1149 – Oltre ai pezzi già esaminati, si notino i due tratti verdi, che indicano i segni di riferimento praticati per il blocco ^70 e la cremagliera ^54, ed inoltre il solco ^75 che definisce i finecorsa del carrello X (vedi i grani ^77 nella figura seguente).

Si noti anche che la cremagliera Y (^54) viene resa leggermente elastica da un lungo taglio longitudinale: sempre allo scopo di aiutare nella ripresa dei giochi.

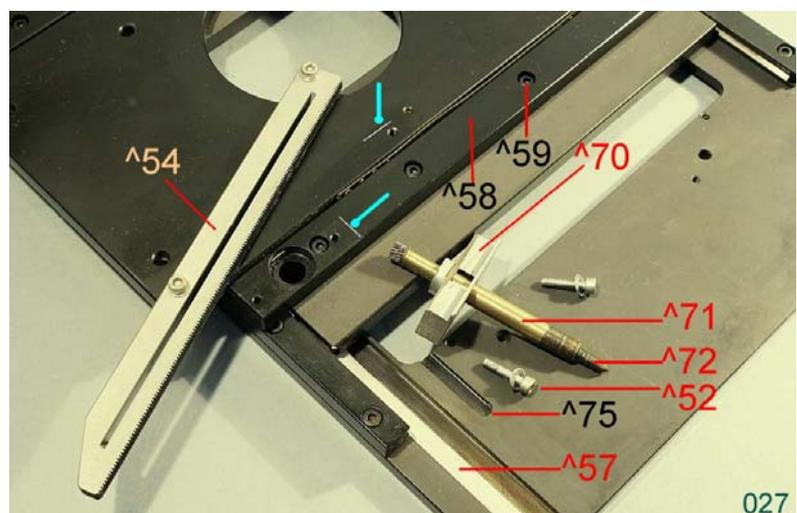


Fig. 1150 (a destra) – Il tavolino, da sotto, dopo aver smontato il supporto.

Qui si comprende meglio la funzione del solco ^75, già visto nella figura precedente: i due grani a taglio ^77 sporgono verso l'alto e la loro punta scorre proprio all'interno del solco ^75 determinando i fine-corsa del carrello X.

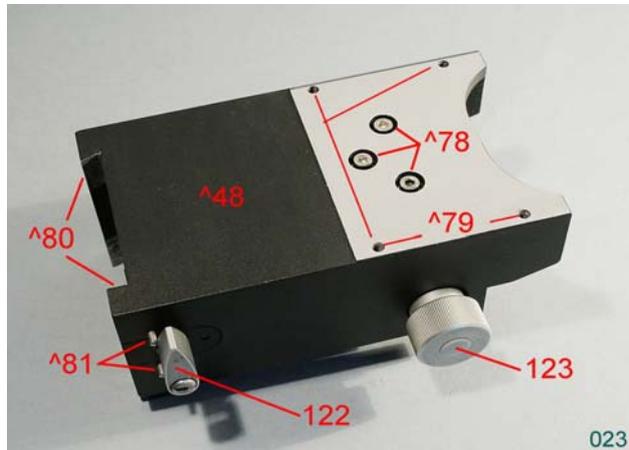


Fig. 1152 (a destra) – Il supporto tavolino visto da sotto e da dietro. Si notino le due spine ^81, già viste. La squadretta ^86, spinta verso l'interno dalla leva a vite 122, blocca il supporto ^48 sulla guida ^44 (fig. 1144). Il foro ^84 serve per accedere ad una delle viti che fissano la cremagliera ^87 alla guida porta-condensatore, e quindi consente di smontare la guida stessa. Il grano a brugola ^60 (vedi anche la fig. 1146) serve a ritoccare il fine-corsa superiore della guida medesima.

L'incavo ^85 deve poggiare sulla testa della vite ^45 (sempre fig. 1144) in modo da definire la posizione verticale del tavolino.

A questo punto va precisato che la posizione verticale del tavolino assicurata dall'incavo ^85 non consente l'osservazione di oggetti più sottili di circa 11 mm.

Pertanto, a mezzo della leva 122, occorre disporre l'altezza del tavolino in relazione allo spessore dell'oggetto presente ed alla corsa della macrometrica (circa 22 mm). Si noti anche che l'albero della leva 122 è solcato per cui, dopo tolta la vite che c'è in testa, la leva può esservi fissata in posizione variabile ed assicurare la miglior presa della squadretta ^86.

Fig. 1153 (a destra) – Il supporto tavolino (^48) regge anche, inferiormente, tramite le viti ^78 della fig. 1151, la guida femmina porta-condensatore (^91) nella quale scorre, tramite piste a doppia V a sfere, il maschio (^92). Su questo, tramite le tre viti ^95, è fissato il lamierino ^93 e la piastra ^94.

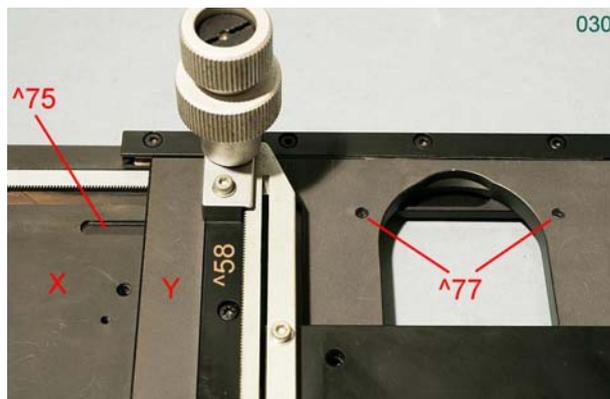
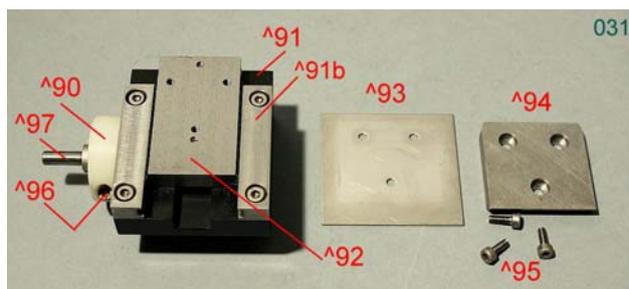


Fig. 1151 (a sinistra) – Il supporto del tavolino ^48 mostra da un lato la leva di blocco 122 con cui la ganascia ^80 si fissa alla guida ^44 della colonna (fig. 1144). Le due spine ^81 servono da limiti alla rotazione della leva 122. I quattro fori ^79 servono per le viti che fissano la piastra fissa ^47 (fig. 1145) al supporto ^48.

Le tre viti ^78 servono a fissare il porta-condensatore (vedi sotto).

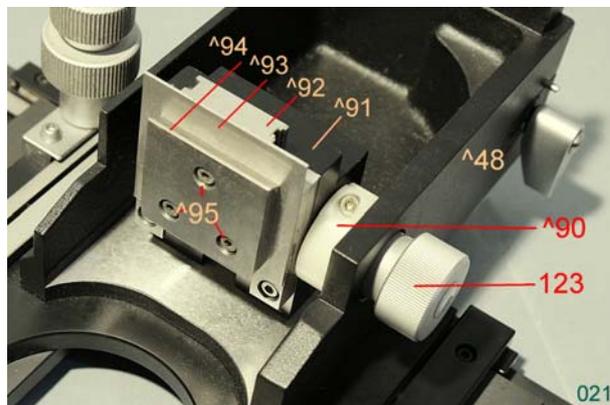
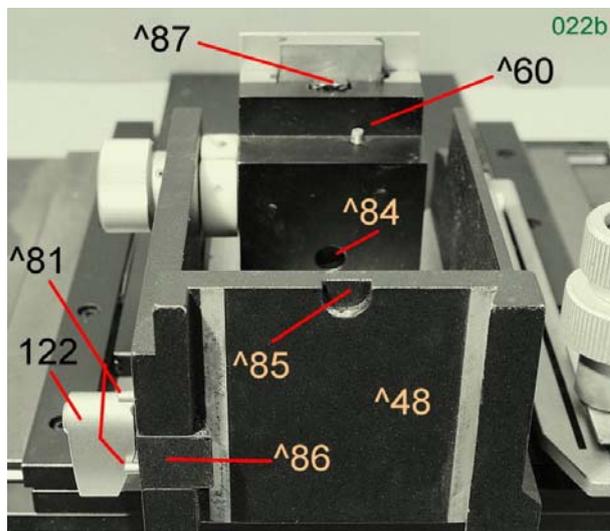


Fig. 1154 (a sinistra) – La guida porta-condensatore, smontata, dopo aver tolto la manopola 123.

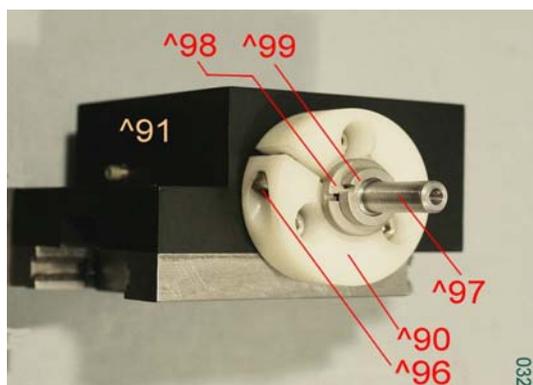
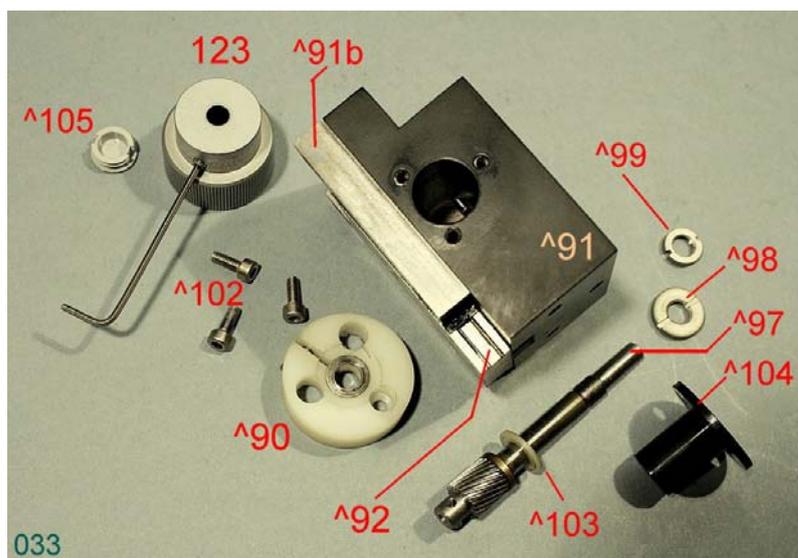


Fig. 1155 (a sinistra) – Il lato sinistro del porta-condensatore. Il disco ^90 è spaccato, può venire stretto dalla vite ^96 e con ciò regolare la frizione dell'albero ^97. Per stabilizzare il valore della frizione occorre regolare l'anello ^98 e poi bloccarlo col contro-anello ^99. Quando si rimonta il meccanismo, l'anello ^98 va avvitato per circa 8 giri; il ^99 per circa 4 giri, finché si serra sull'altro.

Fig. 1156 – La manopola 123 è bloccata da un grano a brugola sull'alberino ^97. L'anello spaccato ^90 è fissato al blocco ^91 da una vite ^102; le altre due fissano la boccola ^104. Poiché il gioco di queste ultime due viti è forte, occorre spingere l'alberino ^97 in direzione della cremagliera prima di stringerle. Non è necessario togliere il coperchietto ^105 per smontare la manopola 123.

Va notato che la posizione finale del condensatore dipende, fra l'altro, dal gioco delle viti ^78 (fig. 1151) e delle viti ^95 (fig. 1153/54). Ma tali viti non sono accessibili quando il condensatore stesso è in posizione di lavoro.

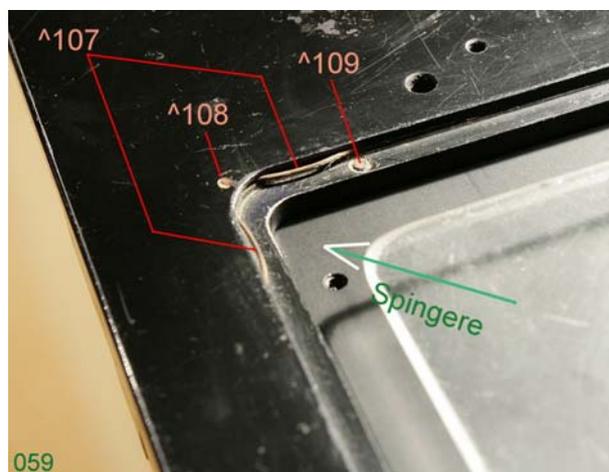


L'allineamento del condensatore è dunque possibile solo a priori, prima del montaggio del suo supporto sul tavolino. I classici metodi (centrare l'immagine del diaframma di campo, le catadiottriche, e simili) non sono utilizzabili: il costruttore provvede, pezzo per pezzo, ad allineare i singoli blocchi con attrezzature *ad hoc*. Il riparatore s'arrangi.

Per il resto, l'allineamento del tavolino non pone problemi dopo averlo smontato e rimontato.

NB: si sarà notato che il tavolino presenta un'ampia finestra (vedi la fig. 1145), che deve essere chiusa da una lastra di vetro di mm $167 \times 167 \times 3$ mm. Ma la lastra s'incasta a dovere nella finestra solo comprimendola verso l'angolo a sinistra in basso, segnato da un punto rosso (^108, figura seguente). In quell'angolo si trovano due fili elastici ricurvi (^107) che tengono premuta la lastra, eliminando gli inevitabili giochi.

Fig. 1157 – L'angolo della finestra qui mostrato, con il punto rosso di riferimento (^108), le due mollette (^107), ed uno dei quattro grani che provvedono ad un appoggio sicuro per la lastra in vetro (^109). Nel caso che la lastra non sia perfettamente piana, potrebbe non trovare un appoggio definito sugli orli della finestra; il costruttore ha perciò previsto quattro punti d'appoggio regolabili: le punte di quattro grani ai quattro vertici della finestra, che affiorano nella superficie inferiore del carrello X..



La LAMPADA ad ARCO

Dopo aver rimontato l'intero stativo, possiamo ora dedicarci alla lampada "ad alta intensità", capace di alloggiare "bruciatori" ad arco compatto ad alta pressione a vapori di mercurio o a xeno. La lampada di corredo è del tipo a vapori di mercurio HBO 200/4 ~, che può essere alimentata a corrente alternata.

Quando la si accende, è bene togliere il filtro smerigliato che è avvitato stabilmente sul supporto del disco porta-filtri illustrato a pag. 447 (65 in fig. 1048); togliere anche il filtro anti-UV, che appare incolore, e tenere il disco in posizione "dischetto rosso". Lo specchio ribaltabile (108 in fig. 1030 e 1158) va tenuto in posizione abbassato (portare in avanti il punto rosso).

(Fig. 1031 (dettaglio))

La lampada a vapori di mercurio emette su alcune bande più intense ben definite (366, 406, 435 e 546 nm) ed è la sorgente d'elezione per l'osservazione della fluorescenza.

Dei "cubi" presenti nel corredo si è già parlato sopra (pag. 480), ma si può aggiungere che, essendo l'unico cubo disponibile per la fluorescenza del tipo "per luce blu", un certo risultato si può già ottenere con la lampada alogena sulla banda intorno a 435 nm.

Un'immagine della lampada ad alta intensità è indicata col numero 113 nelle figg. 1030/31, all'inizio della scheda. Nella figura 1031, qui riportata in parte, si vedono alcune regolazioni possibili: 127 = spostamento assiale (focalizzazione) del collettore; 130 = spostamento assiale del bruciatore rispetto allo specchio (serve a mettere a fuoco simultaneamente l'arco e la sua immagine creata dallo specchio); 128 = movimento verticale del bruciatore (questo movimento è soggetto ad isteresi ed influisce sulla posizione assiale del medesimo); 129 = movimento trasversale del bruciatore.

Fig. 1158 – Il retro della colonna, con tre pomelli (-3) che servono da aggancio per la lampada "ad alta intensità".

Fig. 1159 – Ognuno dei tre pomelli visibili nella figura precedente (-3) può ruotare attorno ad una vite centrale; la testa è eccentrica e può essere voltata infilando un cacciaspine in uno dei quattro fori presenti sul gambo del pomello. In questo modo, si regola la posizione della lampada con i suoi tre punti d'appoggio e la si può centrare (centrare il collettore di essa) rispetto al sistema illuminante. Questi punti d'appoggio sono visibili nelle figure seguenti: -6 e -8.

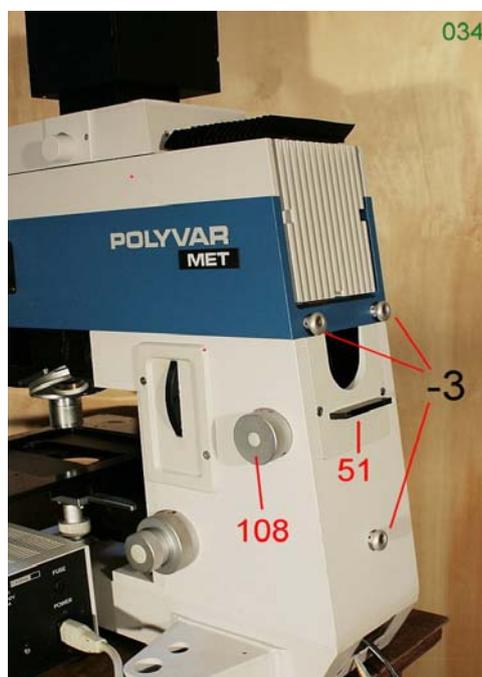
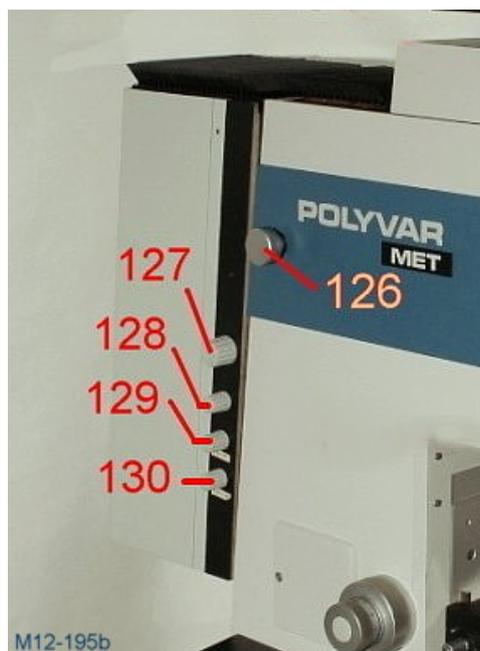


Fig. 1160 (a destra) – Sulla faccia nascosta della lampada sono visibili i due punti d'appoggio per i pomelli superiori –3 delle figure precedenti. Tali "punti d'appoggio" (–8) sono costituiti da blocchetti in alluminio con un solco inclinato che serve ad accogliere la testa dei pomelli stessi.

Le tre viti –9 servono a sostenere la piastra –10 al centro della quale è fissato il barilotto per il filtro anti-calorifico (–11). Il filtro è tenuto fermo nel barilotto ad opera di un anello elastico spaccato. In –12 è visibile il reoforo superiore del bruciatore, che attraversa un boccola in fibro-resina isolante.

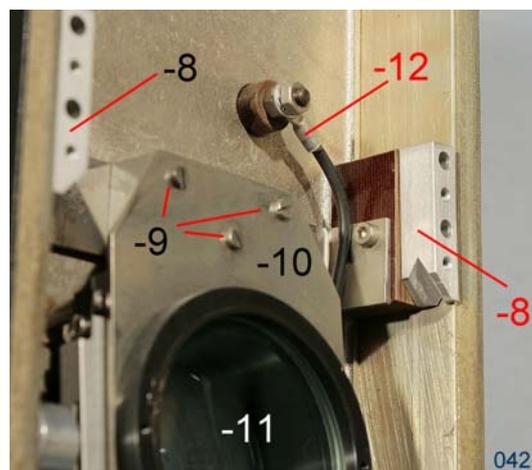
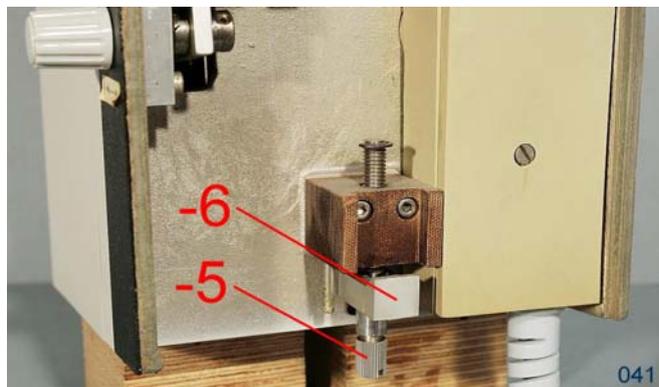


Fig. 1161 (a sinistra) – Svitando il pomello –5 si allenta (ed automaticamente si sposta a sinistra) il blocchetto –6. Il blocchetto porta un orlo rilevato verso l'alto destinato a fissarsi da sotto sulla testa del pomello inferiore. In questo modo, la lampada tende a scendere ed a bloccarsi sui due pomelli superiori.

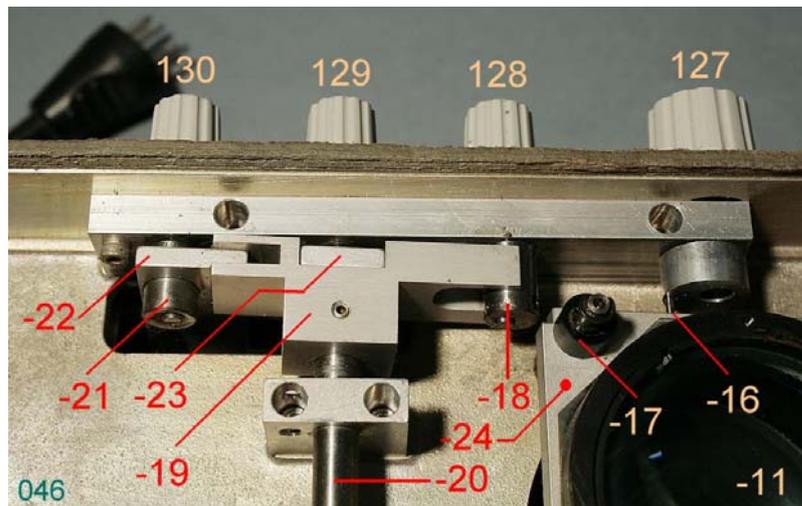
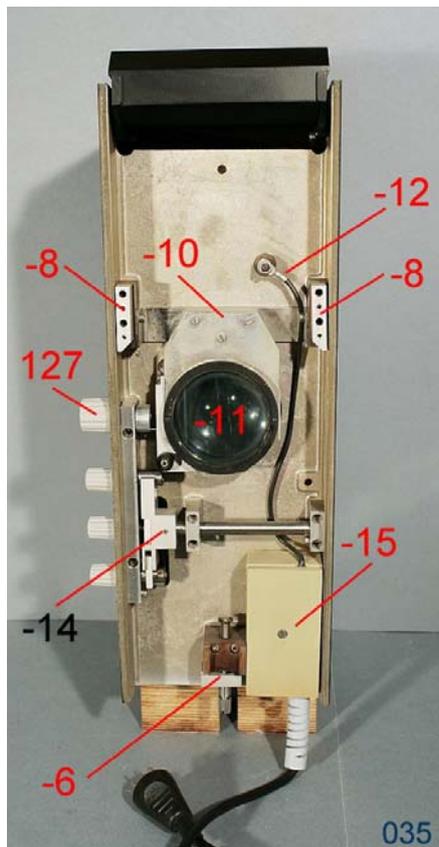


Fig. 1162 (a sinistra) – La faccia nascosta della lampada: Oltre alle parti già esaminate, si vede il coperchietto –15 che copre un morsetto di collegamento per l'alimentazione della lampada. Il gruppo –14 comanda i tre movimenti per la centratura della lampada.

Fig. 1163 (sopra) – Il gruppo –14 contiene la camma –18: facendola ruotare a mezzo della manopola 128, essa fa inclinare il braccio –19 e quindi le piastre –22 e –23 le quali, a mo' di pantografo, fanno sollevare o abbassare il supporto lampada (–34/–35 in fig. 1165/66).

La manopola 129 si prolunga in un albero filettato che si avvita o si svita nell'albero –20 e lo fa slittare trasversalmente assieme al blocco –19, alle piastre –22 e –23 ed alla lampada.

La manopola 130 fa ruotare la camma –21 e con ciò spinge avanti ed indietro la piastra –22, fa inclinare il pantografo sopra citato con la lampada, la quale quindi si sposta anche assialmente rispetto allo specchio ed al collettore. Purtroppo, quest'ultima manovra interferisce con quella della manopola 127, che sposta il collettore rispetto alla lampada ed allo specchio.

La manopola 127 fa ruotare il cilindro con la spina –16; la spina scorre in una fenditura sul lato della piastra –24 e la spinge avanti ed indietro assieme al collettore che vi è fissato. La corsa della piastra –24 è guidata dalla boccia –17, che scorre lungo una spina al suo centro, e da un'altra spina, fuori figura a destra.

L'intero sistema è assai macchinoso e poco efficiente poiché i giochi e l'isteresi lo rendono instabile. Ruotando una delle manopole si disturba anche il posizionamento ottenuto con le altre. Una disperazione.

Un coperchio copre il dorso ed i fianchi della lampada; per smontarlo occorre allentare una vite, visibile sul retro in basso, finché una molla non la spinge in fuori. Poi si solleva il coperchio fino a disimpegnare le spine (-39 nella figura seguente) da due tacche interne presenti sotto al coperchio ad alette (-1 nella figura a lato).

Fig. 1164

Tolto il coperchio, appare l'interno della lampada.

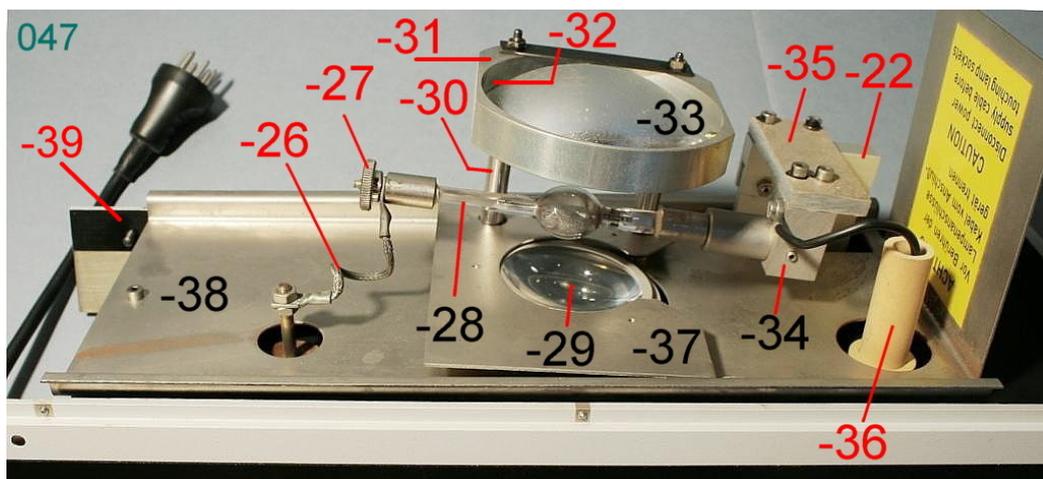


Fig. 1165 – Il reoforo -26 è collegato al -12 delle figg. 1160/62 e, tramite la rotella a vite -27, porta l'alimentazione al capo superiore del bruciatore -28. L'altro capo, tramite il blocchetto -34 (nota il grano a brugola di fissaggio) ed il reoforo -36, è collegato direttamente al cavo di alimentazione: ma attenzione! tutta questa parte, tramite la piastra -35, le piastre -22 e -23 viste sopra, ed il gruppo -14 di fig. 1162, è collegato elettricamente alla massa metallica della lampada e quindi al filo di massa che vi giunge tramite il cavo d'alimentazione.

Il collettore -29 è protetto dalla lamiera forata -37, fissata alla piastra di base da due viti; queste ultime fissano anche la grande lamiera -38, che però è fissata alla piastra base anche da una terza vite (visibile a sinistra presso la cifra -38). Queste tre viti in origine erano avvitate su tre colonnini in fibroresina: due erano rotti e sono stati sostituiti con più robuste viti M3.

Lo specchio sferico -33 è tenuto fermo dalla punta di tre grani (-32) all'interno dell'anello -31. L'anello è fissato da due dadi M3 alle due colonnine, di cui una è indicata con -30.

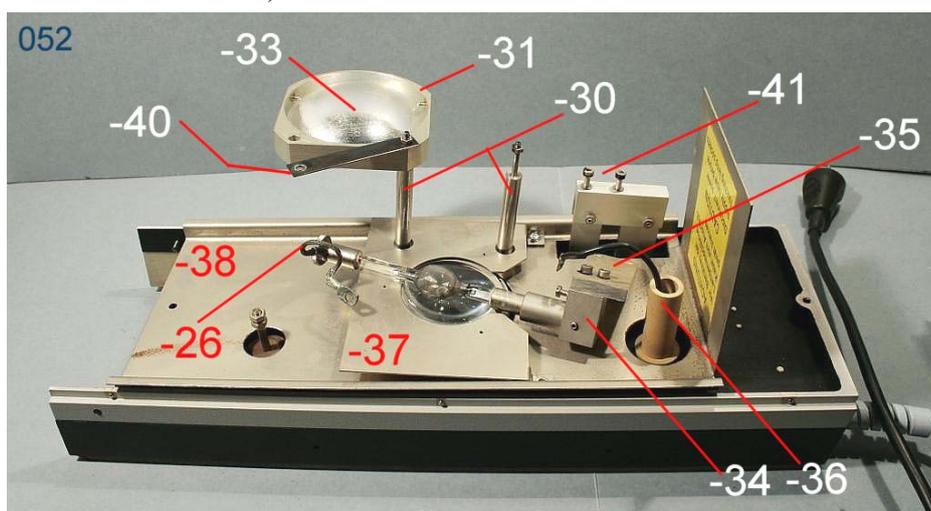


Fig. 1166 – Ora occorre smontare le lamiere -37 e -38, che sono fissate da tre viti, come illustrato sopra. Prima però occorre smontare lo specchio -33, incastonato nell'anello -31, ed il piastrino -40; si liberano così i due colonnini -30. Poi occorre smontare il bruciatore: staccare i capicorda dei reofori -26 e -36, togliere le due viti -41 e la piastra -35. A questo punto, la lamiera -37/-38 deve essere libera.

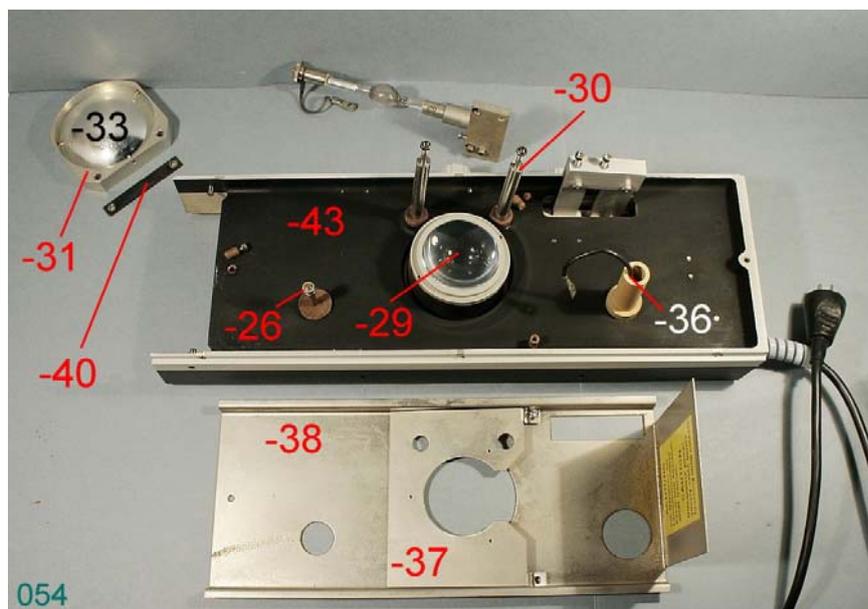


Fig. 1167 – Ecco che rimane scoperta la piastra di base (fusione d'alluminio) – 43, rendendo accessibile il collettore –29, che si svita facilmente dalla sua sede (la piastra –24 in fig. 1163 e 1168).

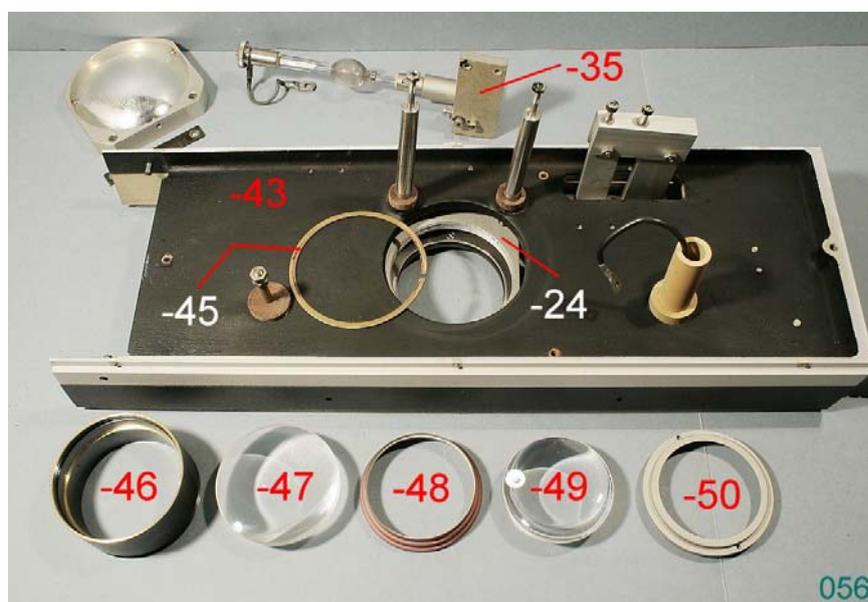


Fig. 1168 – Il collettore è costituito da un barilotto generale –46 (attenzione: sotto la sua filettatura si trova un anello spaccato in bronzo –45); all'interno, le due lenti –47 e –49 separate dal distanziale –48. L'anello filettato a due fori –50 blocca il tutto. NB: anche serrando del tutto l'anello –50, rimane un piccolo gioco fra le lenti e la loro sede al fine di consentire qualche dilatazione termica.

L'accensione del bruciatore è semplice: premere l'interruttore basculante sul pannello dell'alimentatore (dalla parte opposta al punto rosso); se l'arco non s'innescia, premere il pulsante rosso in alto.

L'allineamento della lampada ad alta intensità, come blocco unico, non comporta difficoltà in virtù del sistema dei tre pomelli (–3) di fig. 1158. Più critica è la centratura del bruciatore, cioè dell'arco.

Si ponga un cartoncino bianco sul tavolino o sulla base; s'inserisca l'obiettivo 10 o 20. Sul cartoncino apparirà, ingrandita, l'immagine della pupilla dell'obiettivo e quindi dell'immagine del corpo luminoso, che ivi si forma. Inserire il "cubo" BF o V2.

Abbiamo già segnalato i giochi e le isteresi del farraginoso sistema appena descritto, ma un ostacolo è reale: l'arco non presenta una struttura definita, come un filamento di una lampada ad incandescenza. La normale tecnica di centratura, basata sull'osservazione dell'immagine del

corpo luminoso, diviene perciò incerta poiché non si distinguono bene i contorni dell'arco. Quanto alla focalizzazione di quest'ultimo, abbiamo detto che la manopola 130 (fig. 1163) sposta il bruciatore assialmente rispetto allo specchio ed a collettore; la manopola 127, invece, sposta solo il collettore rispetto al bruciatore; la doppia manovra dovrebbe servire a modificare la distanza specchio-arco (manopola 130) affinché l'immagine reale dell'arco formata dallo specchio sferico cada esattamente sullo stesso piano dell'arco stesso; la manovra della manopola 127 servirebbe poi a mettere a fuoco entrambe le immagini nella pupilla dell'obbiettivo.

In pratica, sia per la cattiva definizione dell'immagine dell'arco (anche dopo rimozione del filtro smerigliato, come detto a pag. 485), sia per le interferenze fra un movimento e l'altro, la manovra è assai incerta. È soprattutto difficile distinguere fra l'immagine primaria dell'arco e l'immagine secondaria creata dallo specchio.

Va anche notato che, nelle condizioni iniziali, lo specchio -33 delle figg. 1165-67 era fortemente "giù di squadra" e l'immagine dell'arco da esso prodotta si perdeva negli spazi siderali. In sede di allineamento, è stato necessario arretrare lo specchio di oltre 3 mm in basso e di 5 mm in alto, introducendo spessori aggiuntivi sotto l'anello -31 (figg. 1165-67). Il costruttore non ha previsto alcun meccanismo di allineamento dello specchio, a parte il gioco nei fori dell'anello -31.

Gli OBIETTIVI

Lunghezza di parfocalità = 45 mm. Passo di vite: $28 \times 0,75$ mm (un catalogo del costruttore denuncia «0,8''» = 0,8 pollici = 20,3 mm; forse si riferisce agli obbiettivi per solo campo chiaro).

Per gli obbiettivi a fondo scuro, è previsto un condensatore anulare, interno ad ogni singolo obbiettivo, a specchio paraboloidico, tranne il $5 \times$ (n° 1), che contiene una lente biconvessa anulare (con una superficie smerigliata). Lo schema di funzionamento è quello classico: il fascio illuminante è parallelo, a cilindro cavo, e viene reso convergente dal condensatore anulare nel primo fuoco dell'obbiettivo.



Fig. 1169

Il sistema formatore d'immagine dell'obbiettivo è sostenuto al centro della montatura da tre raggi metallici (figura a lato).

Nessun obbiettivo è molleggiato. Le notazioni sono ottenute con vernici a serigrafia e quindi sono molto labili.

L'obbiettivo 10 produce nell'immagine una dominante gialla; il 20, azzurra.

Si tratta di sistemi semiapocromatici (a fluorite) o apocromatici, della serie CF (esenti da aberrazione cromatica laterale, e quindi capaci di dare il miglior risultato con oculari acromatici).

L'esame con lo star test è stupefacente: con il cambiatore d'ingrandimento in posizione $0,8 \times$, quindi con un campo immagine $s' = 30$ mm, è fatica scorgere un minimo residuo di astigmatismo, peraltro simmetrico. Le altre aberrazioni sono corrette al limite delle possibilità teoriche: la centrica appare praticamente perfetta su tutto il campo.

L'esame col reticolo a righe parallele, dà ancora splendidi risultati: ottimo contrasto e planietà d'immagine del 100%. Solo l'obbiettivo 100 per campo scuro (n° 5) dà un modesto contrasto se usato in campo chiaro: infatti, nel corredo è presente un altro obbiettivo 100 (n° 6) per solo campo chiaro, con elevato contrasto.

Date le ottime prestazioni, nessuno di questi sistemi ha richiesto lo smontaggio. La struttura meccanica non è quella classica poiché il filetto di fissaggio (freccia rossa nella figura sotto) non è ricavato dalla montatura generale (-54) ma da un anello a parte, calettato all'estremità superiore di essa (-53). L'anello -53 è poi tenuto fermo da un anello filettato che si avvita dall'alto sulla montatura generale. Questa disposizione consente di spostare assialmente la vite di fissaggio (il filetto indicato dalla freccia) rispetto al sistema ottico, e quindi di modificare la lunghezza meccanica (di parfocalità) dell'obbiettivo.

Fig. 1170 – L'anello -55, che appare voltato all'insù, contiene la superficie speculare del condensatore. L'anello -56, internamente filettato, si avvita sulla parte inferiore della montatura generale e blocca l'anello -55.



Le notazioni originali sono:

- n° 1 – (notazione illeggibile; ingrandimento nominale: $5\times / 010$; $WD = 3,9$ mm)
- n° 2 – “ $10\times / 0,20$ Epi $\infty / 0$ IK” (adatto per il DIC)($WD = 5,0$)
- n° 3 – “Plan Fluor LWD $20\times / 0,40$ Epi IR” (a grande distanza di lavoro – per infrarosso)($WD = 2,5$ mm)
- n° 4 – “Plan Fluor 50 ... LWD IK” (a grande distanza di lavoro – adatto per il DIC)(notazione parzialmente illeggibile)($NA = 0,70?$; $WD = 0,50$ mm)
- n° 5 – “... $100\times / 0,95$ IK” (a grande distanza di lavoro)(notazione parzialmente illeggibile)($WD = 0,12$ mm)
- n° 6 – “Plan Fluor $100\times / 0,95 \infty / 0$ ” (solo per fondo chiaro)($WD = 0,12$ mm)

Lo stato di conservazione non è ottimo: la superficie esterna delle lenti frontali è generalmente appannata. Inoltre, per gli obiettivi dotati di condensatore a specchio, si nota una zona terminale dello specchio, per una larghezza di un paio di millimetri, incrostata di un materiale granuloso color bruno, molto duro, inattaccabile dai comuni solventi organici (figura seguente). Una simile patina si nota anche in molte superfici esterne, metalliche, degli obiettivi. Questo fatto rende inefficiente una parte del condensatore anulare a specchio, e quindi riduce la luminosità dell'immagine in campo scuro.

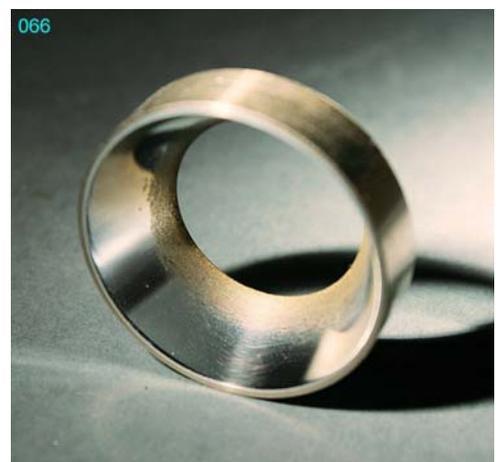


Fig. 1171 – Su tutte le superfici esterne dell'obiettivo è visibile una corrosione fatta di puntini giallastri (attacco chimico?). L'anello superiore giallo è un anello in ottone, cromato internamente, che funge da specchio paraboloidico.

Si noti il forte diametro della lente frontale, eccezionale per un obiettivo $100\times$. Questa scelta è dovuta alla forte distanza di lavoro.

La corrosione, abbiamo detto, interessa la superficie interna speculare del condensatore anulare (-55 in fig. 1170), è ciò negli obiettivi da 2 a 5 della lista precedente; l'obiettivo n° 1, come già detto, contiene un condensatore a lente ed il n° 6 manca di condensatore poiché è progettato per il solo fondo chiaro.

Fig. 1172 – L'anello del condensatore a specchio anulare di uno degli obiettivi (gli altri sono nelle stesse condizioni): la parte inferiore, la più esposta all'aria, è visibilmente corrosa.



Questa prima serie di obiettivi è comunque pienamente utilizzabile.

È presente poi un secondo corredo di obiettivi:

n° 7 – “2” (unica notazione leggibile) – Quest’obiettivo porta una cappa con lamina ritardante $\lambda/2$ con l’indicazione “Plan $2 \times / 0,04$ ”. La sua planeità di campo non va oltre il 70%. Non è previsto l’uso in fondo scuro.

NB: la cappa va usata assieme al “cubo” Pol: si ruota la cappa attorno all’obiettivo per avere il miglior contrasto.

n° 8 – “Plan Fluor LWD $5 \times / 0,10$ Epi $\infty / 0$ ”. (WD = 3,9). Quest’obiettivo, come il seguente, a differenza degli analoghi della serie precedente (n° 1 e 2), contiene un condensatore costituito sia da una lente (con una superficie smerigliata) che da uno specchio, entrambi anulari.

n° 9 – “Plan Fluor LWD $10 \times / 0,20$ Epi IK $\infty / 0$ ” (per il DIC)(WD = 5,0 mm). Si notano lievi corrosioni sulle superfici esterne metalliche.

n° 10 – “Plan Fluor XLWD $20 \times / 0,40$ Epi IK $\infty / 0$ ” (WD = 2,5 mm)

n° 11 – “Plan Fluor LWD $50 \times / 0,60$ Epi IK $\infty / 0$ ” (WD = 0,50 mm)

n° 12 – “Plan Fluor LWD $100 \times / 0,70$ Epi IK $\infty / 0$ ”

n° 13 – “Plan Apo $150 \times / 0,95$ IK $\infty / 0$ ” (solo per fondo chiaro)

I controlli, sia col reticolo a righe, sia con lo star test, mostrano anche questi sistemi del secondo corredo (n° 7 – 13) quasi perfetti, fra i migliori mai costruiti. I residui di aberrazioni si limitano alla curvatura di campo dell’obiettivo n° 7 e ad un impercettibile residuo di astigmatismo (simmetrico) in quasi tutti; da ciò si deduce un grande risultato in fase di progetto, ma anche la massima accuratezza costruttiva: una centratura perfetta ed una altrettanto perfetta correzione della sferica (distanza fra le lenti!).

Le altre prestazioni sono ottime per entrambe le serie: campo grande ($s' = 30$ mm), fra i massimi valori mai raggiunti – planeità totale dell’immagine – totale correzione della cromatica laterale, uguale per tutti i modelli (sistemi CF = “color free”, col risultato che un solo tipo di oculare è adatto a tutti gli obiettivi) – parfocalità e parcentratura ottime (vedi qui sotto) – contrasto ottimo (vedi però quanto detto a riguardo dell’obiettivo n° 5, $100 \times$, che non va usato in fondo chiaro).

Un appunto: il contrasto nelle osservazioni in fondo chiaro non è eccellente: sanno tutti che questo è un problema quasi insolubile (vedi, in questo sito, sez. “Approfondimenti di microscopia”, l’art. n° 2 “Sguardo generale ... all’illuminazione ...”, pag 11; l’art. n° 8 “L’osservazione in episcopia ...”, pag. 8; il manuale: “Problemi Tecnici della Microscopia Ottica”, Cap. 30.1, pag. 412). Ma vi sono sensibili differenze fra una soluzione costruttiva e l’altra: quella illustrata in questa scheda non è fra le migliori.

Riguardo alla parfocalità, va ricordato quanto detto in fondo alla pag.489: il sistema ottico degli obiettivi è fissato all’interno della montatura generale (–54 in fig. 1170), ma la vite di fissaggio è portata da un anello indipendente (–53 nella citata figura), fissato da un anello a vite (–52). Poiché l’anello –53 scorre, con strettissima tolleranza, sulla parte superiore della montatura generale, lo si può spostare assialmente per variare la lunghezza meccanica dell’obiettivo e quindi renderlo parfocale cogli altri. Naturalmente, quando si rimonta l’anello –52, occorre non stringerlo con forza, altrimenti l’anello –53 verrebbe riportato nella posizione più bassa, quella che aveva prima.

Questa indipendenza fra montatura generale e vite di fissaggio consente poi di voltare la montatura stessa in modo da rendere visibili, alla periferia del revolver, le notazioni dei singoli obiettivi.

Gli OCULARI: “WPK $10 \times$ ”

Si possono definire grandangolari a pupilla alta (per portatori d’occhiali), acromatici.

Il diaframma di campo visivo si trova all’interno del sistema di lenti, ma non si può parlare di oculari “negativi” nel senso normale poiché siamo ben lontani dalla ricetta classica di Huygens.

$\varnothing_{\text{esterno}} = 30 \text{ mm}$. Altezza della pupilla: $A_p = 17,5 \text{ mm}$ (14 mm dalla montatura). Indice di campo: $s' = 24 \text{ mm}$. Campo angolare: $2\alpha = 51^\circ$. Lente oculare regolabile.
Le prestazioni sono ottime e lo stato di conservazione è quasi perfetto.

II CONTRASTO INTERFERENZIALE

Si tratta del classico sistema interferenziale differenziale sec. Nomarsky (DIC) il quale, per l'episcopia, richiede un solo prisma di Wollaston sopra l'obiettivo (vedi, in questo sito, sez. "Approfondimenti di microscopia", l'art. n° 17 "Microscopia interferenziale", pag. 51, fig. 34).

Come è spiegato nel testo citato, un solo prisma può bastare per tutti gli obiettivi purché sia del tipo "modificato" (piano di separazione delle due onde birifratte esterno al prisma) e la sua altezza sia variabile (affinché il piano citato nella parentesi precedente coincida sempre colla pupilla d'uscita dell'obiettivo).

Nel caso nostro, si tratta di una specie di scatolino (102 nella fig. 1030, all'inizio della scheda) dal quale sporgono verso l'esterno due manopole coassiali (-58 e -59 nella figura seguente) ed una piastrina forata verso l'interno (-60), recante il prisma (-61). Le manopole servono a spostare il prisma verticalmente (la -58) ed orizzontalmente (la -59). Con la prima si può ottenere l'uniformità del colore del fondo dell'immagine; con la seconda si varia il colore del fondo medesimo.

Naturalmente, il DIC presuppone di operare col "cubo" Pol inserito.

Fig. 1173 - Per esaminare l'interno, la prima cosa da fare è smontare il "coperchio" forato (-64) a mezzo di due viti nella faccia superiore e due sul lato sinistro (fori nella parete laterale sinistra -63). Poi si possono smontare la parete sinistra (-63) con una vite dal basso e quella inferiore (-70, vedi la figura seguente), con un'altra vite.

Ora tutto il meccanismo di spostamento del prisma si trova fissato alla parete destra (-62) ed alla facciata anteriore (-71, sempre nella figura seguente).

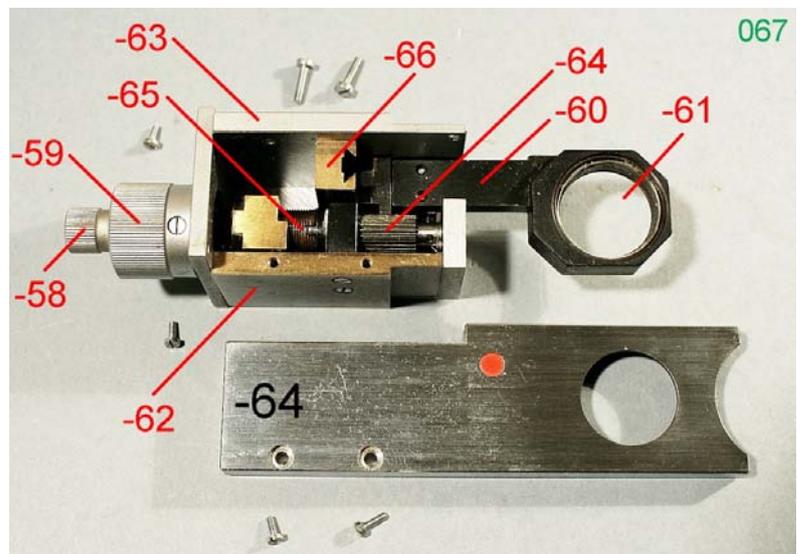
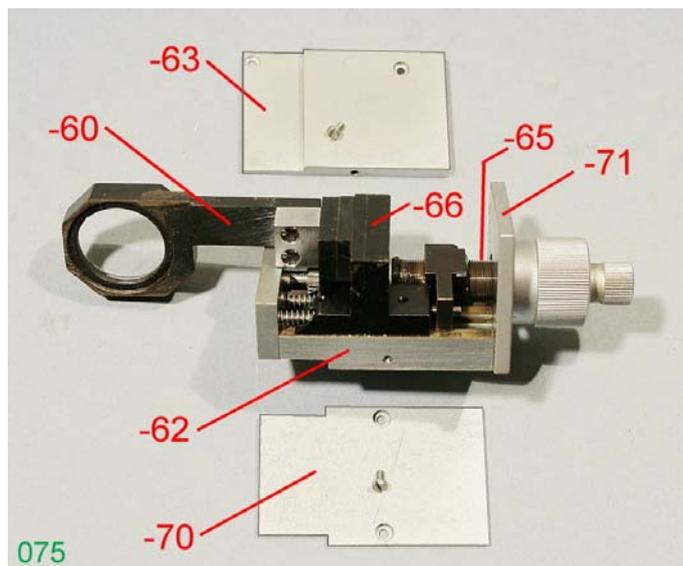


Fig. 1174 - Tolte le pareti superiore, sinistra ed inferiore, tutto il meccanismo è visibile. Attenzione: le varie viti non hanno tutte la stessa lunghezza!

Nella figura seguente si vede il meccanismo dall'alto: Il blocchetto -74 è fissato dalle viti -78 alla parete destra (-62); il blocchetto -76 contiene la madrevite per la vite -65 e quindi si sposta avanti ed indietro quando si ruota la manopola grande (-59). La manopola piccola (-58) fa ruotare il pignone -64 e quindi spinge su e giù il pezzo -75 (che porta una cremagliera) e, con esso, il braccio -60 col prisma in cima.



La regolazione dell'altezza del prisma va ritoccata ogni volta che si cambia obiettivo (l'altezza della pupilla d'uscita non è la stessa per tutti gli obiettivi).

Fig. 1175 - Il blocco -66/-75/-60 è spinto verso sinistra da due piccole molle (-90 in fig. 1179), e precisamente contro la punta di un grano (-91) che si avvita sulla parte inferiore del blocchetto -76.

I pezzi -75/-60 si spostano verticalmente lungo la coda di rondine -79 poiché il pezzo -75 reca sul suo lato inferiore (rispetto alla foto) una cremagliera (visibile in fig. 1177), che è mossa dal pignone -64.

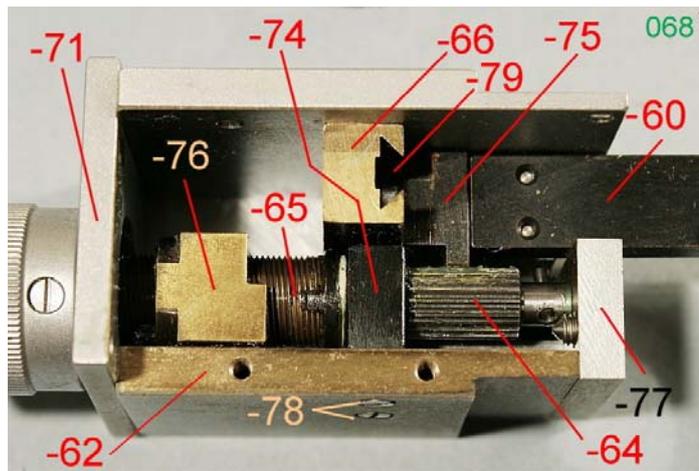


Fig. 1176 (a destra) - In dettaglio, la vite -65 porta all'estremo interno un dente (-80). Questo dente, a fine corsa, quando il blocchetto mobile -76 è trascinato dalla vite verso il blocchetto fisso -74, si blocca contro lo spigolo -81 ed arresta la rotazione della vite stessa.

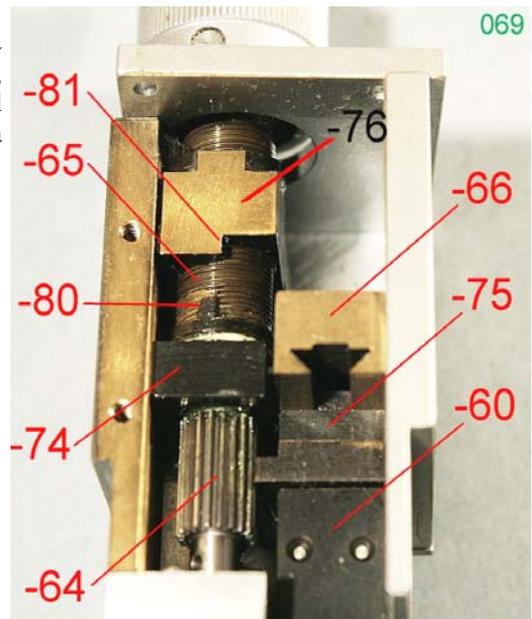
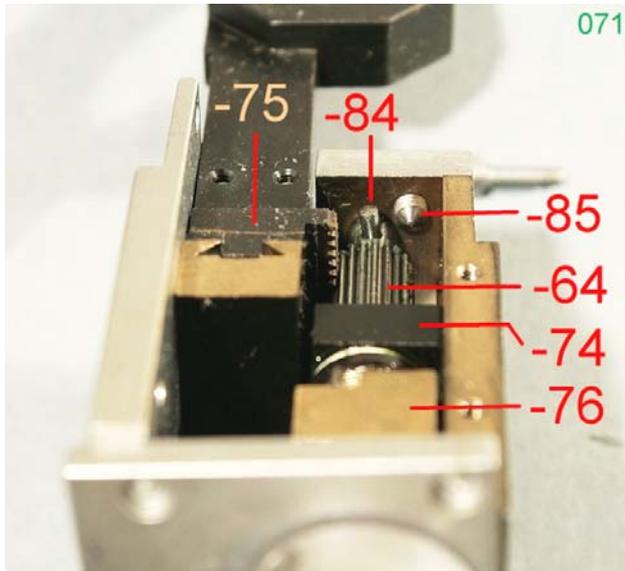
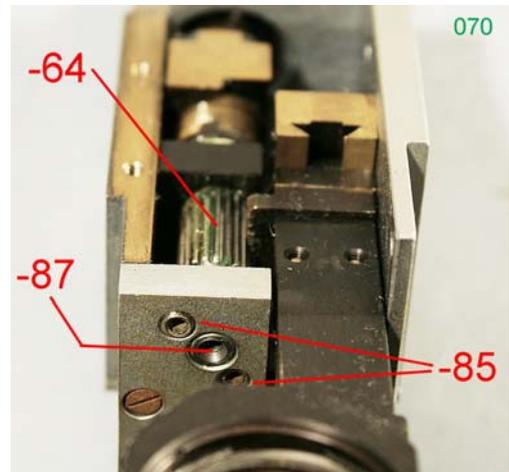


Fig. 1177 (a sinistra) - Visto dal lato dell'osservatore, l'estremità dell'albero della manopola piccola porta il pignone -64 e, in cima, la spina -84. La rotazione del pignone viene limitata a circa mezzo giro poiché la spina -84 batte contro la punta dei grani -85 (un altro si trova in posizione diametralmente opposta, ma non si vede nella foto).

Fig. 1178 (a destra) - Visto dal lato opposto rispetto a prima, si vede l'estremità -87 del pignone -64. Sono ben visibili i due grani -85, già visti nella foto precedente, che fanno da fine-corsa alla spina -84 vista anch'essa poco sopra. Poiché la punta di questi grani è conica, regolandoli si possono variare le posizioni d'arresto della spina -84 e quindi i fine-corsa della cremagliera che porta il prisma di Wollaston. La cremagliera è visibile sul lato destro del blocchetto -75 della figura precedente.



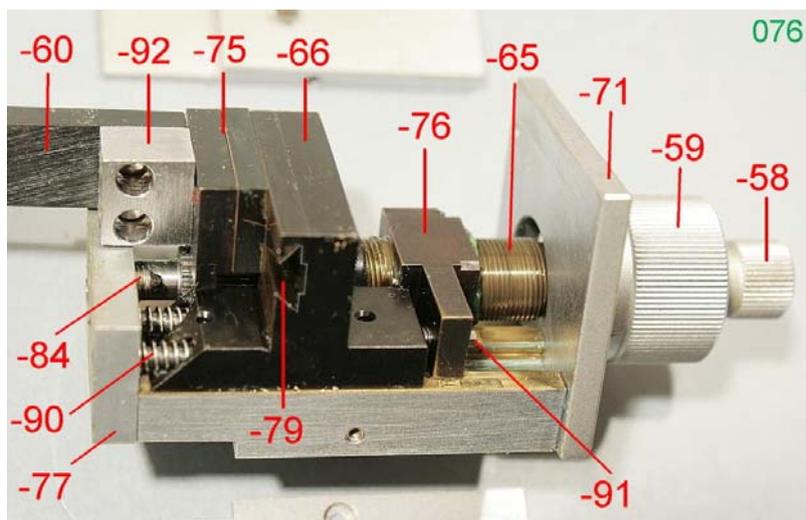


Fig. 1179 (a sinistra) – I pezzi -60/-75/-66 formano un blocco unico che scorre su due spine, visibili all'interno delle molle -90 e fissate al piastrino -77.

La vite -65 trascina avanti e indietro il blocco -76; questo porta inferiormente un grano a testa quadrata (-91) la cui punta spinge il blocco scorrevole appena descritto (-60/-75/-66), che alla fine porta il prisma di Wollaston.

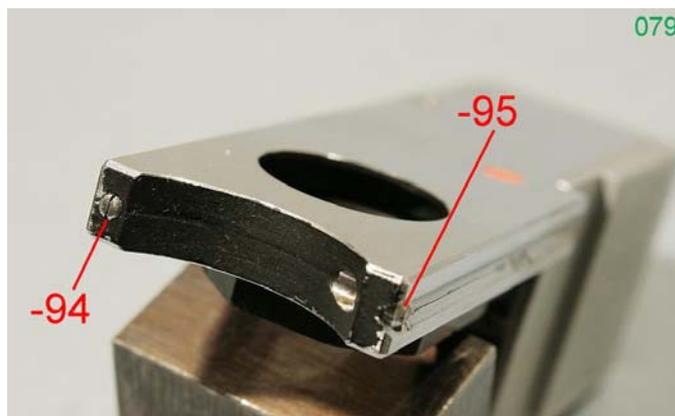
Il medesimo blocco scorrevole è spinto verso la punta del grano -91 dalle molle -90. Il grano -91 regola quindi il fine-corsa del blocco scorrevole verso destra.

Il blocchetto -92 (in alto a sinistra) collega (con 2 + 2 viti) il braccio -60 al blocco -75. Si vede l'estremità inferiore della coda di rondine -79.

Tornando alla fig. 1173 (pag. 492), abbiamo visto che l'inserto per il DIC è chiuso superiormente da una piastra in ottone (-64), spessa 7 mm, terminante con una finestra rotonda.

Osservando l'estremità della piastra (figura seguente) si vedono due grani: quello a sinistra (-94) serve a regolare il fine-corsa dell'inserto quando lo si introduce nella sua sede; quello a destra (-95) serve ad impedire che l'inserto si sfilì del tutto quando la vite di blocco (124 in fig. 1031, all'inizio della scheda) è solo parzialmente svitata.

Fig. 1180 – L'estremità della piastra dell'inserto per il DIC è concava. Quando l'inserto viene estratto in posizione "escluso", quell'incavo assicura che non vi siano ostacoli per il fascio utile sopra gli obbiettivi.



CONCLUSIONI

Uno splendido strumento, costruito "senza economia". Meccanica ridondante (e pesantissima). Ottiche sostanzialmente perfette.

Punti deboli: l'immagine visuale è rovesciata (normale in tantissimi stativi, ma qui siamo al top) – manca la lente di Amici; è prevista dal progetto, ma comunque non è foceggiabile né centrabile – mancano quasi totalmente le spinature (un vezzo sempre più diffuso) – obbiettivi non molleggiati (a dire il vero, questo è normale negli obbiettivi per campo scuro) – ampio uso di adesivi in parti sia meccaniche che ottiche – le viti influenti sull'allineamento di molte parti non sono accessibili ad apparecchio montato (= necessità di attrezzi ad hoc per l'allineamento separato di molte parti) – le notazioni sugli obbiettivi sono serigrafate, e pertanto si cancellano col frequente contatto delle dita.

Uno strano limite di progetto si osserva nel sistema illuminante episcopico: a pag. 488/489 si è descritta la procedura per l'allineamento del corpo luminoso (filamento di ampolla ad incandescenza o arco di lampada a vapori di mercurio). Ebbene, non è difficile constatare che l'immagine proiettata dall'obbiettivo mostra solo una parte del corpo luminoso.

L'immagine del corpo luminoso è sempre molto sfumata, ma il fatto di cui stiamo parlando

si evidenzia togliendo tutti i filtri smerigliati previsti nel corredo. Ebbene, se il fascio illuminante che incide sulla pupilla d'uscita dell'obbiettivo è più largo della pupilla stessa, non ci sono scuse: si avrà una perdita fotometrica. A Vienna non se ne sono accorti?

Per quanto riguarda lo strumento particolare qui descritto, si vedono i segni di corrosione su varie parti (tavolino, obbiettivi, oculari), in parte dovuti sicuramente al contatto con l'epidermide dell'operatore, in parte a reagenti chimici sprigionati dall'oggetto.

Un piccolo problema è stato segnalato a proposito del prisma sinistro del tubo bioculare, che mostra una chiazza scura molto sfumata dal lato destro (vedi la fig. 1126a/b, a pag. 473).

Naturalmente, la presenza di una fotocamera analogica nel corredo denuncia l'età dello stativo (oltre trent'anni).

OBBIETTIVO LEITZ FL

63/0,85 – 160/0,17

Un obiettivo classico, a norme DIN. Il proprietario denuncia una cattiva definizione. E non si sbaglia. Dall'esterno, tutto sembra perfetto. Nessuna ammaccatura; pulizia ottima. Ma ...

Fig. 1181 (a sinistra).-Come in tanti altri obiettivi della stessa serie, la camicia C ruota liberamente attorno alla montatura generale MG - utile per avvitare l'obiettivo con una mano mentre si tiene ferma la camicia con l'altra. La struttura è quella comune all'intera serie di questi obiettivi Leitz.

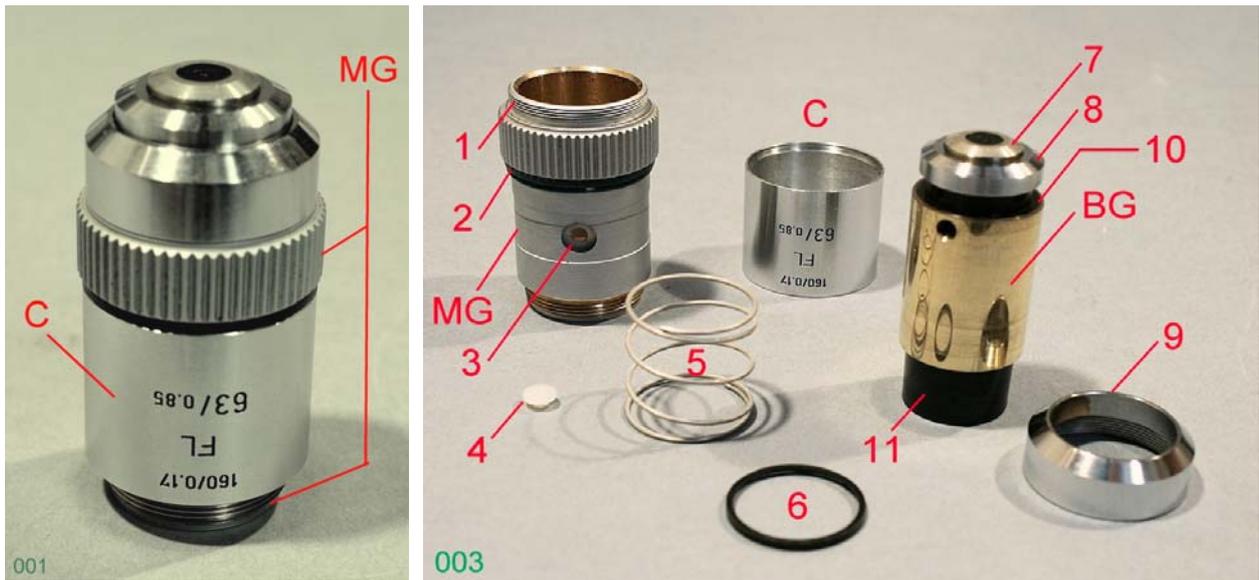


Fig. 1182 (a destra) – Tolto l'anello 9 (che si avvita sulla filettatura 1 della montatura generale MG), si sfilava verso il basso (nella figura, verso l'alto) il barilotto generale (BG); tale barilotto è spinto verso il basso dalla molla 5 che si appoggia sull'anello 6 e poi su una battuta interna della montatura generale. Il fine corsa verso il basso del barilotto generale è determinato dall'orlo inferiore rientrante dell'anello 9 sul quale va a battere la spalla 10 del barilotto stesso. L'anello 9 determina quindi la lunghezza di parafocalità dell'obiettivo.

All'estremità inferiore del barilotto si avvita l'anello 8 che serra il pacco lenti verso l'interno, lasciando sporgere solo il barilotto della lente frontale (7).

Il tubo annerito 11 si avvita dall'alto nel barilotto BG e porta in alto il normale diaframma superiore.

Fig. 1183 – Una prima occhiata col reticolo Ronchi non lascia sperare bene. A parte la modesta planeità (70%?), il contrasto è piuttosto scarso. Distorsione modesta.

La cromatica laterale è ben corretta, ma solo con un oculare compensatore (per es. Leitz Periplan), come è fisiologico con un obiettivo forte classico.



Fig. 1184 – Lo star test denuncia un forte errore di centratura: coma in asse. Nonostante questo, è percepibile anche una centrica non simmetrica ai due lati del miglior fuoco: residuo di sferica. Vedremo meglio dopo la centratura e l'eliminazione della coma.

Questi due residui giustificano già una perdita di contrasto, ma questo si dovrebbe manifestare solo entro il cerchio di confusione, quindi solo sui bordi delle righe nere del reticolo. E allora?

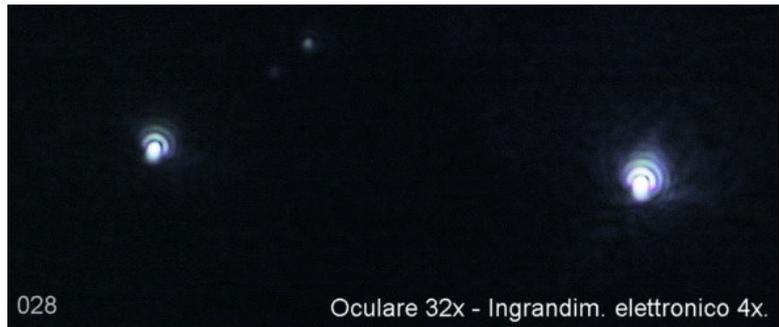


Fig. 1185 – La pupilla d'uscita dell'obbiettivo, osservata attraverso un microscopio ausiliario (di quelli per contrasto di fase).

Una perdita di contrasto generalizzata si spiega infine con la presenza di una superficie interna coperta di goccioline di qualche misterioso liquido: vapori condensati derivati da qualche adesivo o vernice? olio d'immersione?

La foto è stata ottenuta con la tecnica della "fessura decentrata" (vetrino alluminato con un solco trasparente posto ai margini del campo).



L'appannatura di qualche superficie interna è certamente dovuta al passare del tempo: può venire da un'alterazione spontanea oppure da agenti ambientali (contatto con olio d'immersione od altri reagenti).

Ma l'errore di centratura doveva esistere già all'origine; i fori di centratura sono ancora ripieni del tappo di colla siliconica predisposto dal costruttore, e pertanto si può escludere una manomissione. Evidentemente, il controllo di qualità della catena di produzione non si è accorto di nulla. Cosa inaccettabile anche in un modesto "cinese".

A questo punto non rimane che smontare il pacco lenti, pulire, rimontare, ricentrare.

Fig. 1186 – Il pacco lenti s'infilava nel barilotto generale dal basso (dall'alto in figura, visto che il sistema è poggiato capovolto).

Si comincia dallo svitare l'anello 8 dal filetto 13, che si trova all'estremo del barilotto BG. Ora appare il barilotto della lente frontale (7), che si può sfilare senza difficoltà. Così diviene visibile il barilotto della seconda lente, la flottante (14). Quest'ultima e le successive appaiono pulite per cui ci si può concentrare sullo stato della frontale.



NB: da notare una breve scanalatura (16) presso l'orlo superiore del barilotto generale. In essa deve impegnarsi la punta di un chiodino in plastica bianca (4 nella fig. 1182) che va infilato nel foro 3, già visto. Il chiodino serve ad impedire che il barilotto generale possa ruotare su sé stesso.

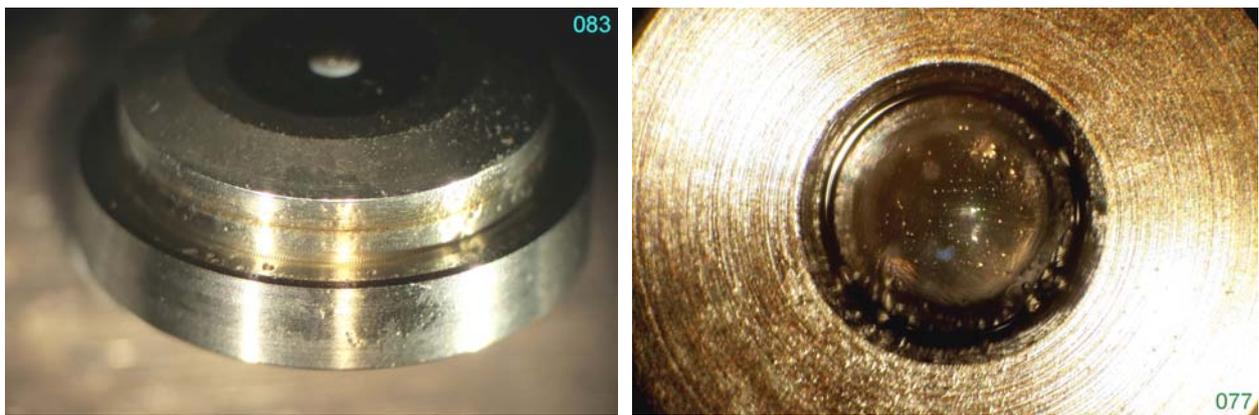


Fig. 1187/8 – Subito dopo lo smontaggio, guardando da vicino il barilotto frontale (7, nelle figure che precedono), si vede un diffuso velo d’olio alla periferia. Se poi si ribalta il barilotto e si osserva la lente frontale da dentro, eccola apparire ... bagnaticcia.

La diagnosi più verosimile è “penetrazione d’olio da immersione”; la si ricava dalla frequenza con cui si presenta il fenomeno: un obiettivo a secco forte ha in genere una distanza di lavoro (WD) assai piccola. Se l’osservatore sta lavorando con l’immersione e decide di tornare ad un obiettivo a secco, e regolarmente si dimentica di pulire il vetrino, è assai probabile che l’obiettivo a secco vada ad immergersi nella goccia d’olio rimasta sul vetrino. Anche se l’osservatore se ne accorge e pulisce subito la frontale di quell’obiettivo, un po’ d’olio s’infiltra per capillarità nella fessura fra il barilotto frontale e quello generale, e da lì è difficile stanzarlo. Col tempo, nessuno impedirà all’olio d’intrufolarsi all’interno dell’obiettivo ed invadere tutti gli spazi vuoti (caso già descritto in qualcuna delle precedenti schede tecniche – vedi la scheda n° 60, fig. 1027, pag. 437).

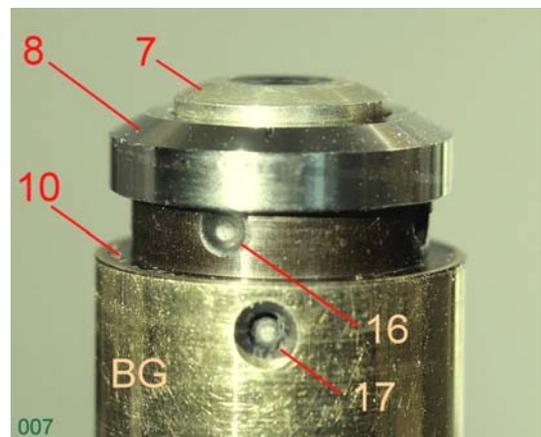
Nel nostro caso, è già una gran fortuna se l’invasione ha interessato solo la frontale.

Sarebbe una doppia fortuna poiché il costruttore ha avuto la perversa idea di bloccare il pacco lenti sigillandolo con gomma siliconica, difficilissima da rimuovere.

Fig. 1189 – Il barilotto generale, prima di smontare la frontale (7): subito sotto l’anello 8 appaiono i canonici quattro fori per la centratura (16) e, ancora sotto, tre grossi fori (17). Tutti questi fori erano inizialmente riempiti di gomma; per poter rifare (e correggere) la centratura iniziale della lente flottante, è stato necessario rimuovere ogni traccia di silicone.

Per fare questo è risultato indispensabile smontare l’intero pacco lenti esercitando una forte pressione dall’alto per vincere la resistenza della gomma che si è infilata nella fessura fra i singoli barilotti e l’interno del barilotto generale. Manovra pericolosa.

Nessun costruttore prevede che i propri obiettivi vengano aperti dopo che sono usciti dalla fabbrica, e con ciò condanna a morte quelli che, con un semplice intervento come quello qui descritto, possono tornare a nuova vita.



A questo punto, si può provvedere alla centratura della lente flottante solo dopo aver ripulito i residui di gomma siliconica rimasti all’interno, come detto sopra. Ecco qualche dettaglio.

Spingendo con cautela il pacco lenti dall’alto, è stato possibile rimuoverlo, ed a questo punto sono apparse le varie patacche di gomma che sono state introdotte durante il montaggio, tra la superficie esterna del pacco lenti e la superficie interna del barilotto generale (figure seguenti).

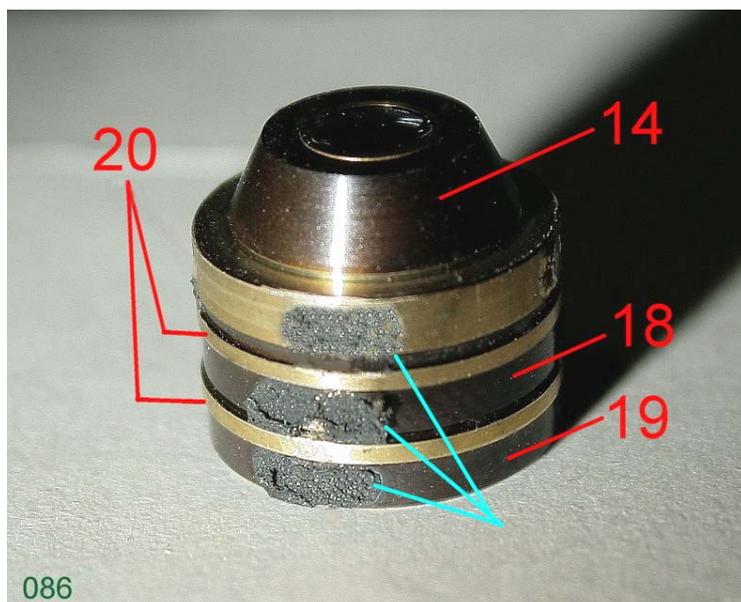


Fig. 1190/91 – Senza fatica si è smontato il barilotto della lente frontale, non toccato dalla gomma silconica. Gli altri tre barilotti (per le tre lenti superiori) erano invece interessati dai fori di centratura 16 (barilotto 14, la lente flottante) e dai tre fori 17 (gli altri due barilotti). La funzione dei fori 17 è proprio quella di permettere d'ingommare i barilotti 18 e 19. Le chiazze di gomma sono indicate con righe verdi; chi ha avuto bisogno di pulire la piastrelle della doccia dalle sbavature di silicone può capire quante ore di bisturi e raschietto sono state necessarie per ripulire del tutto l'obbiettivo. Il minimo truciolo residuo avrebbe alterato l'allineamento dei barilotti ed una minima incisione sulle superfici d'ottone avrebbe potuto bloccare il loro scorrimento.

Si noti che la superficie esterna del barilotto flottante 14 corrisponde alla gola 23 (fig. 1191), che è più larga delle sedi 22 e 24 in cui alloggiavano con strettissima tolleranza il barilotto frontale ed i due superiori 18 e 19. Si noti anche che questi ultimi due hanno un orlo lavorato con precisione (20) mentre il resto della superficie esterna (18 e 19, le fasce più scure) è di minor diametro.

Fatte le pulizie, non resterebbe che rimontare il pacco lenti e provvedere alla centratura.

Ma qui si è presentata una complicazione. Già nella scheda n° 53 (fig. 806, pag. 365) avevamo notato che questo tipo di obbiettivi contiene un barilotto generale che s'infilava da sotto. Per accedere ai fori di centratura, occorre svitare un anello inferiore che fa da battuta al barilotto stesso: il risultato è che, sia per la molla interna, sia per gravità, il barilotto tende a cadere e non è possibile conservare la messa a fuoco, essenziale per osservare lo star test mentre si esegue la centratura.

Nella scheda citata (n° 53) viene proposto di bloccare il barilotto generale con una strisciolina di carta fra il barilotto stesso e la montatura generale, ma difficilmente si troverà lo spessore giusto poiché l'accoppiamento è strettissimo.

Nell'art. n° 18 "Come controllare ed intervenire ...", della sezione "Approfondimenti di microscopia", in questo stesso sito, si è descritto un altro rimedio: un pezzo di filo di ferro (figg. 64/65, pag. 56).

È quanto è stato fatto nel nostro caso (figura seguente).

Fig. 1192 – Un pezzo di filo di ferro o di rame, opportunamente sagomato, si può appoggiare sull'orlo 10 del barilotto generale e tenerlo in posizione, vincendo la forza della molla e la gravità.

I fori di centratura (16) rimangono accessibili.



Ora la centratura della lente flottante si può eseguire colla tecnica normale; poi si può togliere il fil di ferro e rimontare il tutto.

Alla fine, il risultato è accettabile. Rimane un piccolo residuo di sferica sottocorretta, che è ben difficile da eliminare, ma si può compensare sollevando l'oculare di circa 15 mm. Si vede bene anche un residuo di coma simmetrica (ai margini del campo), ma questa dipende dal progetto e non esiste mezzo di correggerla.

OBBIETTIVO LOMO

Plan Apo 40/0,65 – 160/0,17

Un caso di rianimazione, con parziale guarigione.

Un obiettivo dalla struttura classica, a norme DIN, molleggiato; la superficie esterna della lente frontale è concava, come si fa spesso negli obiettivi planari allo scopo di ridurre la curvatura di campo.

Fig. 1193 – L'aspetto esterno, a parte qualche segno di urti ed abrasioni, non denota nulla di particolare.

Il proprietario denuncia un cattivo contrasto e la presenza, sulle lenti interne, di strane macchie.

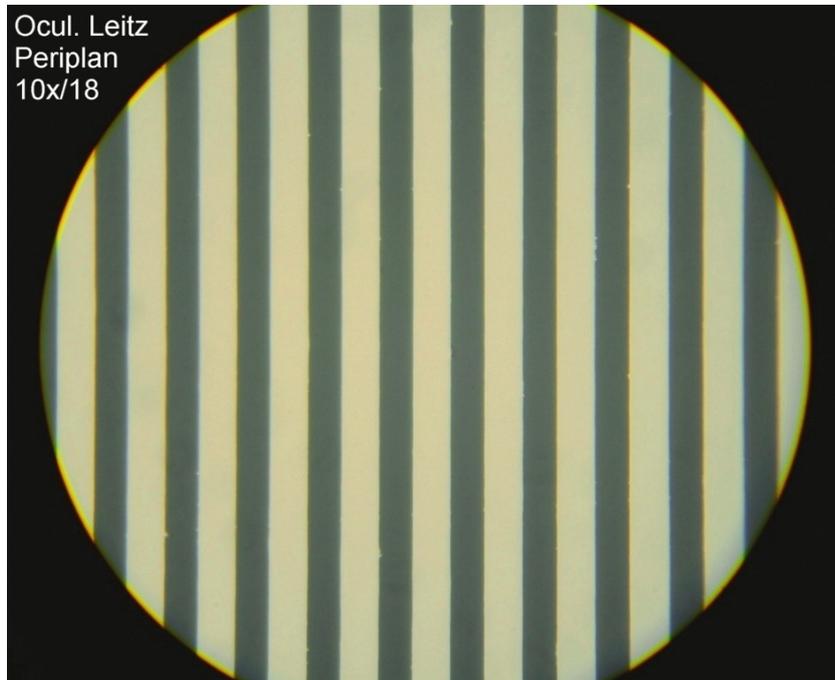


Fig. 1194 (a sinistra) – L'osservazione del reticolo a righe dà ragione al proprietario: il contrasto è decisamente scadente. Si noti anche, sui bordi delle righe del reticolo alla periferia del campo, la presenza di frange colorate che denunciano una cromatica laterale sottocorretta (l'orlo esterno delle righe nere è rossiccio). Eppure l'oculare usato è un compensatore classico (l'orlo del diaframma di campo visivo è rossiccio): occorrerebbe una compensazione più forte.

Fig. 1195 (a destra) – Un esame della pupilla d'uscita con un microscopio ausiliario dà ancora ragione alla segnalazione del proprietario: una serie di scrostature marginali su vari piani ed una strana linea sottile ricurva al centro.

La grossa riga scura, inclinata, sul margine destro è risultata poi essere un corpo estraneo alla superficie della lente n° 2.

Un ulteriore rapido esame allo star test denuncia anche un piccolo errore di montaggio: al centro del campo si nota un residuo di coma, come si vede nella figura seguente.

Le centratura effettuata alla fine dell'intervento ha facilmente rimediato a questo difetto.

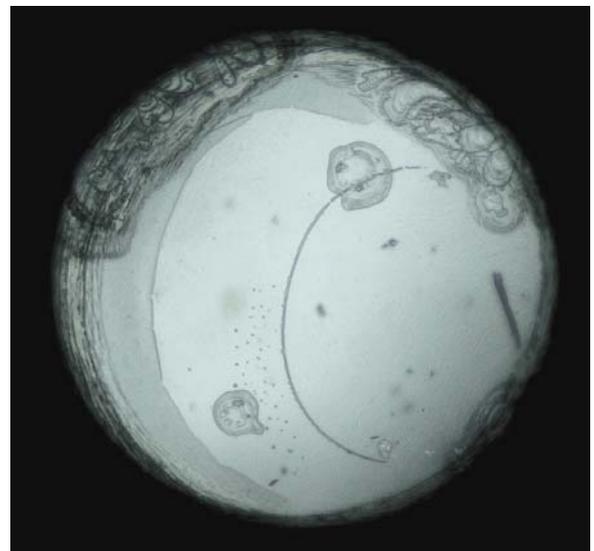
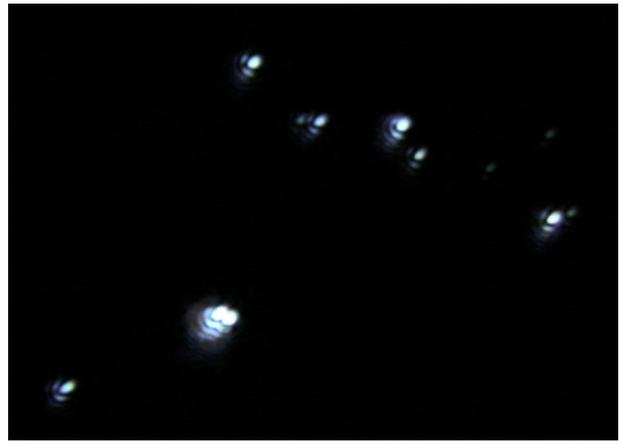


Fig. 1196 – Non è forte, ma la presenza della “coda” tipica della coma è innegabile. In un obiettivo di questa classe, ci si potrebbe attendere una maggior cura nella centratura.



A questo punto, non resta che smontare il nostro oggetto e guardarci dentro.

La struttura è classica: una camicia (C nella figura seguente) avvitata sulla montatura generale (MG). Un diaframma superiore (ds) comprime una molla, funzionale alla molleggiatura dell'obiettivo.

Fig. 1197 – La prima fase dello smontaggio.

Se si prosegue su questa strada, si svita la piccola vite V dal foro F del barilotto generale (BG, foto seguente). Tale barilotto si sfilava allora verso l'alto, preceduto da un sottile anello (a).

Nella montatura generale (MG) si noti la fenditura **fd** in cui scorre la testa della vite V. Nel barilotto generale BG, oltre al foro F già visto, si notino i quattro fori di centratura **fc**, che corrispondono al barilotto della seconda lente (2, nella figura 1199).



Fig. 1198 – Ulteriore fase di smontaggio. Nel barilotto generale BG si noti la superficie esterna leggermente ossidata; da esso, in alto, sporge un anello a vite (7) che serra il pacco lenti.

Il barilotto della lente emergente (6) mostra segni evidenti di ossidazione, che denunciano una prolungata esposizione dell'obiettivo all'umidità.



Fig. 1199 – Il pacco lenti è composto da una serie di barilotti con un sottile anello distanziale (non visibile) fra i barilotti **fr** e 2 ed un lungo distanziale (5) fra i barilotti 4 e 6.

I segni di ossidazione sono ben visibili sui barilotti 3, 4 e 6 e sull'anello a vite 7.



Fig. 1200 – Osservando più da vicino, appare chiara l'ossidazione non solo sulla superficie esterna dei barilotti singoli, ma anche all'interno del barilotto generale.

Ora occorre esaminare con cura i singoli membri, che nella figura precedente sono stati numerati da **fr** a 6. La frontale **fr** e la seconda lente (2, un menisco), sono lenti singole. I membri 4 e 6 sono doppietti; il membro 3 è un tripletto.

Solo i membri **fr** e 6 sembrano integri.

Il membro 2 mostra un'incrostazione periferica di ignota natura.



Fig. – 1201 – Un'incrostazione che procede così regolarmente dalla periferia verso il centro fa pensare ad un attacco chimico.

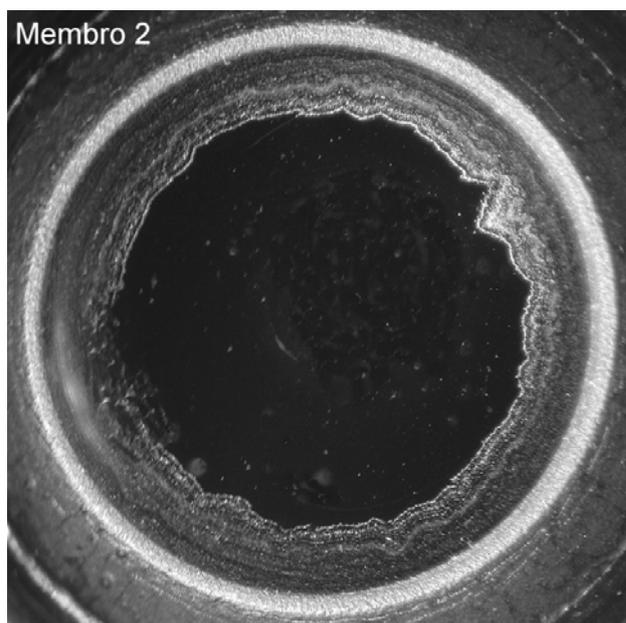
Questa incrostazione risulta molto dura, insolubile in qualunque solvente organico. Con una lama affilata ma flessibile è stato possibile rimuoverla ma, nella zona periferica dove essa era presente, la lente risulta priva di trattamento anti-riflettente. Sembra dunque probabile che l'incrostazione fosse costituita dal materiale usato per il trattamento (di natura minerale), alterato col passare del tempo dall'umidità cui è stato sottoposto l'obbiettivo. Poco male: a parte una lieve perdita fotometrica, il funzionamento della lente non ne viene alterato.

Il membro 4 invece mostra una scollatura periferica. L'apparenza del difetto si avvicina a quella della foto precedente, ma quello riguardava un sottile strato alla superficie della lente, che del resto è semplice. Qui si tratta di una superficie d'incollaggio del doppietto, interna al sistema.

Fig. 1202 – Una scollatura che procede regolarmente dalla periferia al centro, senza bolle.

Nelle foto seguenti si vedono due riprese a diversa altezza del membro 3 (tripletto): si vede una forte scollatura su entrambe le superfici di contatto.

L'aspetto della scollatura mostra delle bolle e delle infiltrazioni d'aria che si sono verificate durante l'evaporazione del solvente dell'adesivo. Data l'età dell'obbiettivo (qualche decina d'anni) e la tendenza conservatrice dell'industria russa, si può pensare a Balsamo del Canada sciolto in xilolo.



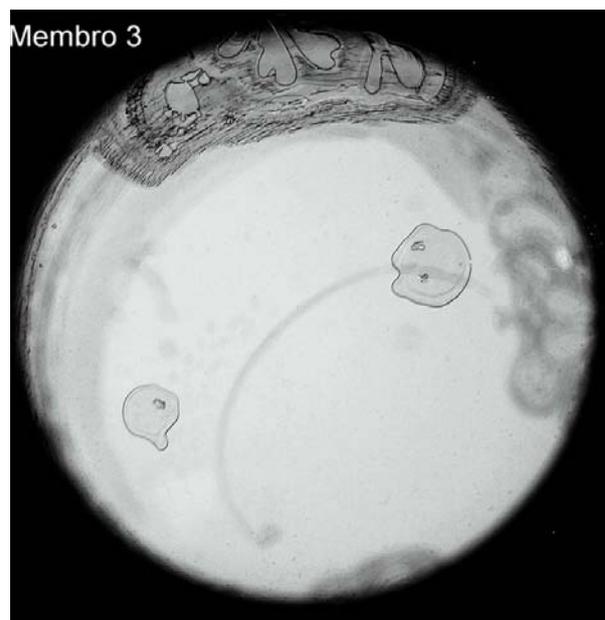
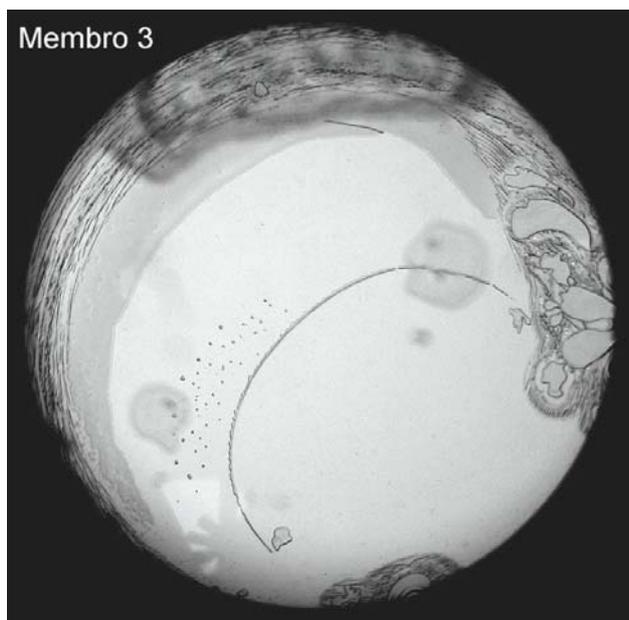


Fig. 1203/4 – Il membro 3 fotografato mettendo a fuoco le due superfici di contatto fra le tre lenti del sistema. Si tratta di scollature classiche con l'aggiunta di bolle d'aria, quasi tutte periferiche, dovute al ritiro dell'adesivo.

Il rimedio più ovvio a queste scollature consiste nell'estrarre il sistema dal barilotto, scaldarlo intorno a 100°C per rammollire il Balsamo, separare le due o tre lenti (in fretta, prima che il Balsamo si raffreddi ed indurisca di nuovo), sciogliere il Balsamo residuo con xilolo, aggiungere Balsamo fresco, richiudere il tutto. Facile a dirsi, ma come si fa ad estrarre una lente dal barilotto?

Come è noto, le lenti dell'obiettivo sono bloccate nel barilotto da una **ribaditura** dell'orlo del medesimo: l'orlo della lente viene smussato; l'orlo del barilotto viene lasciato sporgere leggermente dall'orlo della lente; dopo l'inserzione della lente, quella parte sporgente viene compressa e ripiegata in modo da appoggiarsi sull'orlo smussato della lente stessa.



Fig. 1205/6 – Il membro 3 è ancora nelle condizioni iniziali, e si vede la ribaditura **rb** dell'orlo del barilotto. Il membro 4 è stato serrato nel mandrino di un tornio e, con molta prudenza, è stato distrutta la ribaditura **rb**: con **x** sono indicati due lembi residui di essa. Con una lama sottile si possono togliere i lembi rimasti ed allora il sistema ottico è potenzialmente estraibile.

Con **sm** è indicato l'orlo smussato della lente, su cui si appoggiava la ribaditura prima che venisse rimossa.

Per estrarre il sistema di lenti dal barilotto, supposta eliminata la ribaditura (foto precedenti), occorre eliminare anche l'azione adesiva del Balsamo che s'infiltra sempre fra lenti e metallo.

Si può farlo scaldando il pezzo intorno ai 100°C (per il Balsamo del Canada naturale può bastare) e spingendo dal basso; ma la probabilità di scottarsi è particolarmente elevata, e del resto il Balsamo ritorna alla compattezza iniziale in pochi secondi.

Può allora convenire di procedere con calma, a freddo, immergendo il pezzo in xilolo, che potrebbe sciogliere del tutto il Balsamo. Per accelerare questo processo, che è lentissimo per la stretta aderenza del vetro al metallo, può convenire praticare dei fori laterali nel barilotto per facilitare la penetrazione del solvente. Si possono praticare dei forellini del diametro di 1 mm (fig. 1207/8), e/o delle intaccature con un fresino sferico da dentista, del diametro di circa 1 mm (**fr**, fig. 1208).

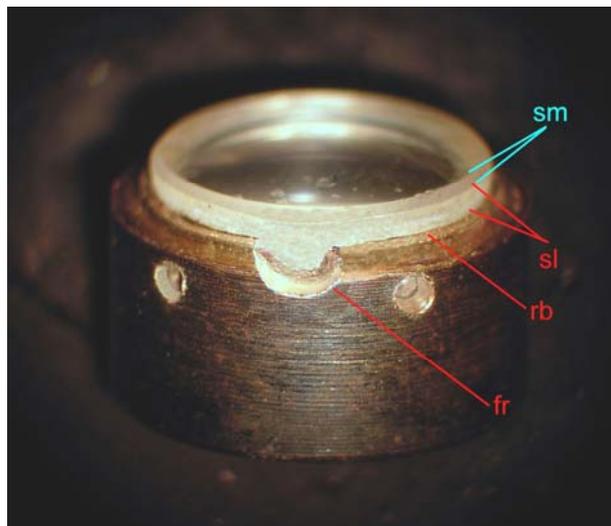
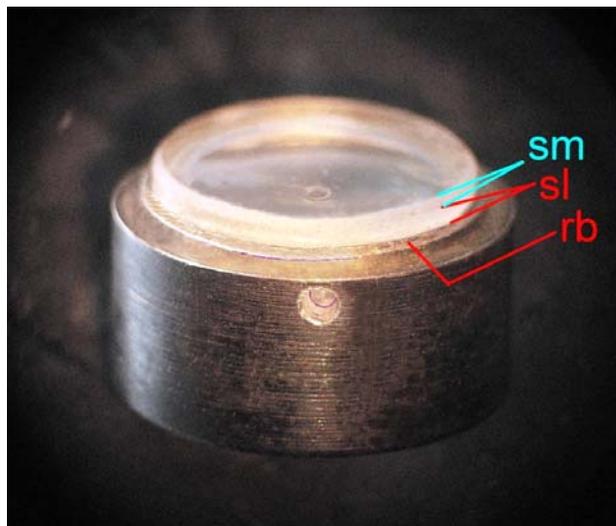


Fig. 1207/8 – Dopo che la ribaditura è stata eliminata per tornitura (**rb** ne indica il residuo), affiora una parte della superficie laterale, cilindrica, della lente (**sl**). Evidente è lo smusso a 45° sull'orlo della lente (**sm**).

Si vedono vari fori da 1 mm praticati nel barilotto ed un'intaccatura (**fr**) ricavata per fresatura.

Dopo aver praticato i fori e/o le intaccature, occorre controllare con cura la superficie laterale del barilotto per eliminare eventuali sbavature o trucioli che impedirebbero di reintrodurre i singoli barilotti nel barilotto generale.

Questa tecnica ha dato risultati scadenti: l'adesivo fra le lenti, dopo 24 ore, è ancora duro ma in compenso si è opacizzato. Che fosse proprio Balsamo?

Comunque, a questo punto, l'obiettivo è inutilizzabile. Non resta che il trattamento termico. E qui sorge il solito problema: il coefficiente di dilatazione fra l'ottone del barilotto ed il vetro delle due o tre lenti non può essere lo stesso. Se l'intercapedine fra vetro e metallo è molto stretta, la probabilità di scheggiature è elevata. Che fare? Poiché l'opacizzazione dell'adesivo non era prevedibile in un sistema montato con Balsamo, e poiché ormai il sistema è fuori uso, non resta che rischiare.

In breve, dopo ripetute esposizioni a circa 120°C i sistemi di lenti dei membri 3 e 4 si sono lasciati estrarre dal barilotto, ma con grande riluttanza: in particolare il tripletto del membro 3 (fig. 1209) è lungo oltre 13 mm e la sua superficie di contatto col metallo è di oltre 3 cm². Staccarlo da lì ...



Fig. 1209 – Il tripletto del membro 3 espulso controvoglia dalla sua tana.

Per separare poi fra loro le due o tre lenti semplici dei sistemi 3 e 4 è stato necessario un ulteriore riscaldamento e qualche scottatura delle dita.

Segue la pulizia.



Fig. 1210/11 – I membri 3 e 4 completamente smontati. Un energico lavaggio con xilolo ha eliminato i residui di adesivo ed un paziente lavoro di raschietto ha tolto gli strati di ossidazione.³

Non resta che rimontare i gruppi di lenti a freddo con Balsamo del Canada sciolto in xilolo⁴, ognuno nel relativo barilotto, attendere l'indurimento del Balsamo, riassemblare il tutto, ricentrare e controllare i risultati.

L'operazione si è conclusa, ma la scheggiatura si è puntualmente verificata (fig. 1212).

Fig. 1212 (a destra) – La pupilla d'uscita dell'obbiettivo a fine cura. Andrebbe bene, se non fosse per le scheggiature, fortunatamente periferiche ...

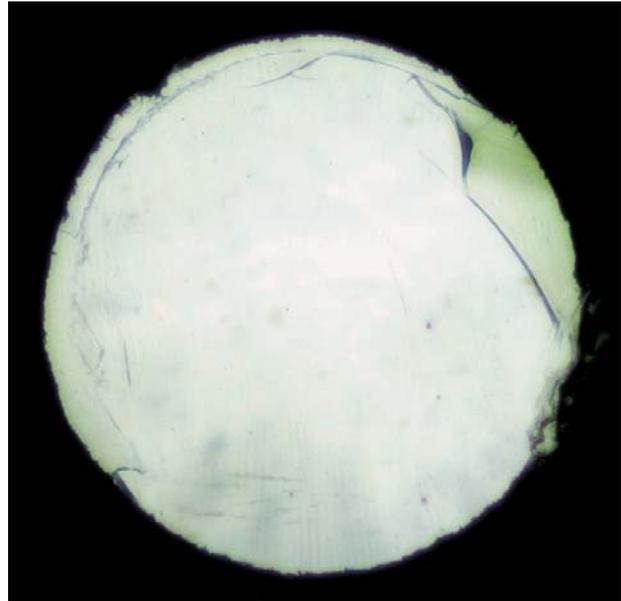


Fig. 1213 (a sinistra) – La centrica, alla fine della centratura, è regolare. Si vedono però delle piccole deviazioni da una simmetria perfettamente circolare: sono gli effetti della scheggiatura

³ Il raschietto ideale per pulire esterno ed interno di un barilotto si può auto-costruire partendo da una limetta a triangolo, con lato 5 – 10 mm e molando le tre facce della lima fino a farle divenire lucide. Gli spigoli fra le tre facce devono essere molto affilati e devono convergere verso il vertice in modo da costituire una sottile piramide a base triangolare equilatera. È utile che le tre facce siano leggermente incurvate in modo che anche i tre spigoli siano ricurvi.

⁴ In sede di produzione industriale, il costruttore opera a caldo con Balsamo secco reso fluido dall'alta temperatura. Il montaggio diventa così molto rapido, ma col tempo la probabilità di scollature aumenta. E poi, modernamente, il Balsamo è stato sostituito da tempo da adesivi sintetici polimerizzanti che induriscono a freddo in tempi strettissimi. Quando poi si scollano ...

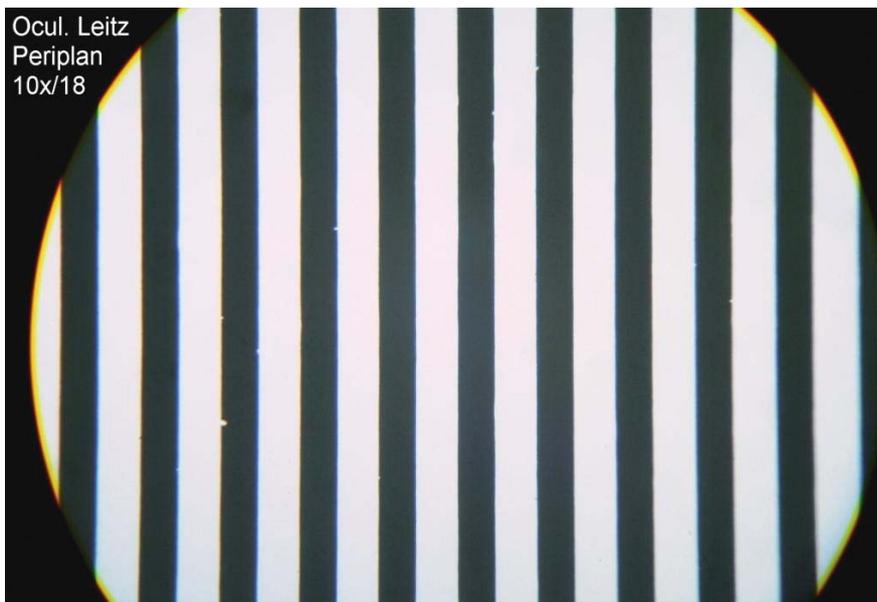
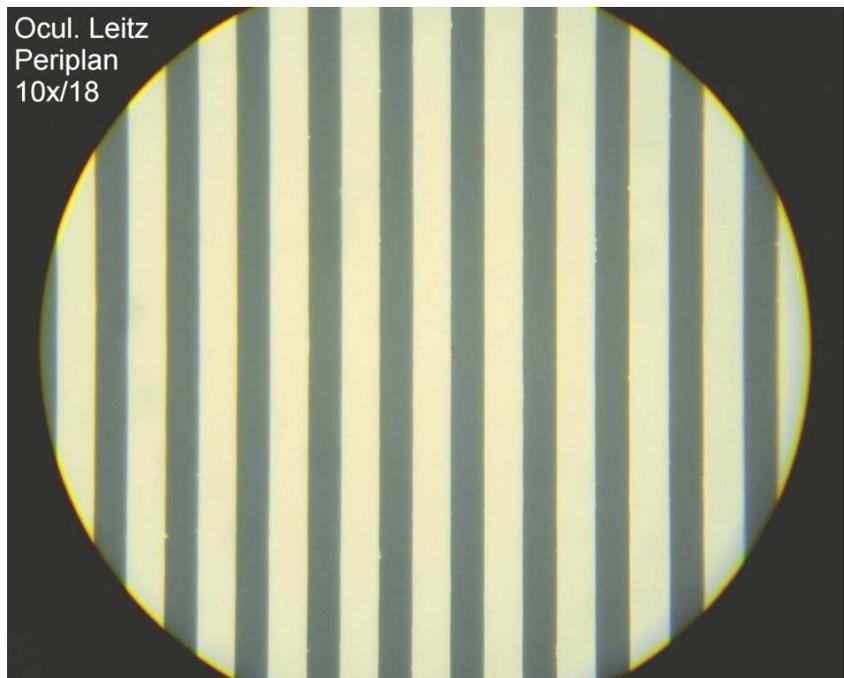


Fig. 1214 – Il contrasto è migliorato (confronta con la fig. 1194, riportata qui a destra). Rimane il piccolo eccesso di cromatica laterale, ma questa è questione di progetto.



La rianimazione ha dato dunque qualche risultato, ma il paziente è un po' acciaccato.

Conclusione

Vista la complessità delle operazioni richieste da un simile restauro ed il rischio di fallimento, viene spontanea la domanda: ma ne valeva la pena?

Certo, il valore commerciale del tempo speso è molto superiore al prezzo di mercato di un obiettivo di seconda mano. Ma ...

Un simile oggetto porta dietro di sé qualche secolo di sviluppo scientifico e tecnico. Pensiamo alla ricerca ed ai calcoli dei fisici, alla progettazione degli ingegneri, all'organizzazione industriale degli imprenditori, alla fatica ed alla cura degli operai ...

Un prodotto moderno ha una vecchia storia, e presuppone una lunga serie di tentativi ed errori, di perfezionamenti, di sforzi intellettuali e manuali.

Ebbene, tutto questo non merita attenzione e rispetto?

OBBIETTIVO OLYMPUS

Plan 2/0,05 – 160/–

Un interessante obiettivo “debole” d’ingrandimento pari a 2:1⁵.

Le sue prestazioni sarebbero a norme DIN, salvo per la lunghezza di parafocalità la quale, dato il basso ingrandimento, non può che essere superiore al normale; è infatti di 57 mm.

Vista la lunghezza molto modesta della montatura, la distanza libera di lavoro risulta elevata (WD = 43 mm), il che consente facilmente di illuminare oggetti opachi “da sopra” con qualunque faretto o lampada a fascio concentrato; si ha così l’episcopia “in fondo scuro unilaterale”.

Fig. 1215



Può accadere che, con obiettivi a distanza di lavoro così elevata, e/o con oggetti di notevole spessore, la corsa della messa a fuoco non sia sufficiente: la distanza fra revolver e tavolino non aumenta abbastanza. In questi casi si ricordi un semplice trucco: poiché l’apertura dell’obiettivo è molto modesta, è possibile alterarne le coniugate senza danneggiare apprezzabilmente la correzione delle aberrazioni. In pratica, è possibile sollevare l’oculare anche di 3 – 4 cm, semplicemente sfilandolo dal tubo, e la distanza di lavoro diminuirà in misura sensibile (dipende dalla focale dell’obiettivo). Aumentando la coniugata immagine diminuisce quella oggetto.

Naturalmente, questa manovra altera il rapporto fra le coniugate e quindi aumenta l’ingrandimento.

Ma veniamo a noi. Sottoposto ai normali controlli, l’obiettivo si comporta assai bene.

Col reticolo a righe parallele si constata un ottimo contrasto, distorsione impercettibile, planietà quasi totale su un piano dell’immagine intermedia di 18 mm di diametro: il diametro standard degli oculari coetanei di quest’obiettivo, che è piuttosto vecchiotto.

Lo star test denuncia solo un residuo di astigmatismo simmetrico, abbastanza normale in un obiettivo planare. Il resto è perfetto.

Una faccenda singolare invece si presenta se si controlla la cromatica laterale: in linea di massima, quest’obiettivo è debole e pertanto può essere del tutto corretto riguardo a quell’aberrazione; l’oculare più adatto si dimostra infatti un normale acromatico.

Però, a guardare nel fino, si notano delle fini frange colorate ai margini del campo, ma di segno inverso rispetto a quelle della normale cromatica laterale (un oggetto scuro mostra una bordatura rossa verso il centro del campo). In altre parole, riguardo a quell’aberrazione, il nostro obiettivo è leggermente sovra-corretto. Strano, ma vero.

Ora parliamo dell’anatomia.

Un cappuccio a vite dalla parte inferiore porta le notazioni; svolge le funzioni di camicia (C nella figura seguente). Il pacco lenti si svita dall’alto.

Prima un anello a vite (1, nella figura seguente), poi due membri, ognuno in un barilotto

⁵ Si veda, sempre nel sito www.funsci.com, sez. “Approfondimenti di microscopia”, l’articolo n° 34 “Gli obiettivi deboli”.

d'ottone (2 e 3), poi un cilindretto distanziale (4). Il tutto infilato dall'alto nella montatura generale (MG).

Fig. 1216 – Una composizione abbastanza semplice, tutto sommato, ma i risultati sono ottimi.



La struttura di quest'obbiettivo mostra un'altra piccola stranezza: osservando la parte bassa della montatura generale (figura seguente), si notano quattro forellini che hanno tutta l'aria di fori di centratura. Ma ...

Fig. 1217 – Nella parte inferiore della montatura si notano quattro fori. Peccato che essi si trovino all'altezza del distanziale 4 della figura precedente. Essi non hanno dunque alcuna funzione.

Dunque, una struttura abbastanza semplice, ma una ricetta raffinata. Difficilmente un obbiettivo così debole ha delle prestazioni così elevate.

Una conferma di quanto affermato si può avere facilmente osservando col nostro obbiettivo un reticolo appositamente concepito proprio per le misure di risoluzione dei sistemi ottici.

Questo reticolo è illustrato nell'art. n° 34 ("Gli obbiettivi deboli") nella sezione "Approfondimenti di microscopia" del sito www.funsci.com, ed in quella sede se ne spiega l'applicazione. Per non ripeterci, ci limitiamo a constatare che nella fotografia a lato si osserva che l'ultima figura decisamente risolta è la n° 3 della serie 7, che ha un passo di 6 μ; con qualche sforzo, si potrebbe scendere a valori minori.

La risoluzione massima teorica per questo obbiettivo, secondo la classiche formule sarebbe di $d = 0,61 \lambda / 0,05 = 6,1 \mu$ (supponendo $\lambda = 0,5 \mu$).

I conti tornano.

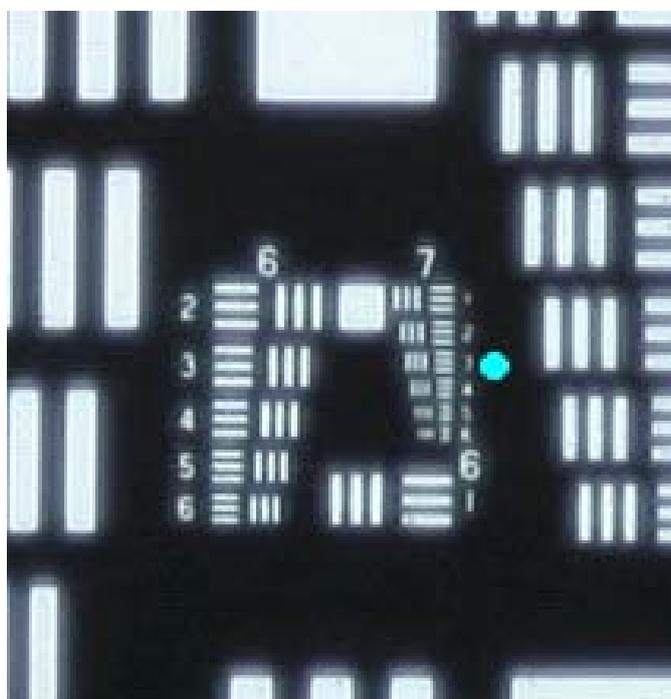


Fig. 1218 – Il pallino verde segna la figura (il gruppo di 3 + 3 righe) che si può ancora risolvere. Per chiarezza, la foto rappresenta solo la parte centrale del campo visuale.

OBBIETTIVI OLYMPUS episcopici M Plan $\infty/0$

Una serie interessante, di alto livello, a norme DIN: lunghezza ottica $L_o = 45$ mm; passo di vite RMS; seconda coniugata infinita.

Si tratta di sistemi “CF” (totale correzione della cromatica laterale, e quindi uso generale di oculari acromatici), a curvatura di campo quasi totalmente eliminata, calcolati per seconda coniugata infinita, e quindi per stativi dotati di “lente di tubo” con focale 150-250 mm.

Nella notazione si osservano le cifre:

“L” = distanza di lavoro elevata (vale per gli obiettivi 50 e 100)

“M” = per metallografia (vale per tutti).



Fig. 1219 – Una squadra quasi completa. Si noti il forte diametro della lente frontale degli obiettivi 50 e 100: nonostante che ciò complichil il progetto, è una condizione per avere una distanza di lavoro elevata negli obiettivi forti.

La parfocalità fra i quattro esemplari non è ottima, ma accettabile. Il contrasto è sempre ottimo.

Esaminiamoli separatamente (fra virgolette la notazione originale):

“M Plan Apo 2,5 × / 0,08 $\infty / -$ ”

La planeità d’immagine è ottima fino ad un campo immagine $s' = 15$ mm. Sensibili tracce di astigmatismo quasi simmetrico ai margini di un campo $s' = 20$ mm. La distanza di lavoro è: $WD = 12$ mm.

Notevole è la presenza, presso la lente frontale, di un anello godronato girevole, ben visibile nella figura precedente, in alto nell’obiettivo a sinistra. L’anello contiene una lamina birifrangente, un “ritardatore”, capace di imprimere ai due raggi birifratti uno sfasamento relativo di $\lambda/2$ (sarebbe la cosiddetta “polarizzazione circolare”). Eccone la funzione: è noto (vedi, per es., l’art. n° 8 “L’osservazione in episcopia ...”, pag. 9, § b) che, in episcopia in fondo chiaro, il problema più spinoso è il cattivo contrasto causato dai riflessi sulle lenti. Uno dei rimedi possibili è l’uso di filtri polarizzanti incrociati, uno prima della superficie semiriflettente, uno sopra di essa. Ma è noto anche che tale metodo sopprime il riflesso della superficie dell’oggetto, nel caso che essa sia lucida e perpendicolare all’asse ottico.

Per evitare questo effetto collaterale, che può essere molto disturbante, alcuni costruttori producono obbiettivi un po' speciali: si tratta di obbiettivi generalmente deboli per potersi avvalere della loro elevata distanza di lavoro e della modesta apertura; davanti alla lente frontale viene applicata una lamina birifrangente come quella descritta che non sopprime il riflesso dell'oggetto, ma nel contempo può sopprimere i riflessi sulle lenti, causa della perdita di contrasto. Tali riflessi infatti si verificano su superfici che si trovano sopra al ritardatore, il quale non può quindi operare su di essi. I riflessi sulle lenti vengono quindi eliminati dai due filtri polarizzanti ma il riflesso alla superficie dell'oggetto rimane⁶.

Per evitare che il ritardatore provochi ulteriori riflessi sulle proprie superfici e quindi altre perdite di contrasto, la lamina viene montata inclinata rispetto all'asse, in modo che i riflessi da essa provocati vadano a cadere sulle superfici interne delle montature o del tubo, senza disturbare l'immagine principale (figura a lato).



Fig. 1220 – La lamina ritardatrice nella ghiera girevole dell'obiettivo 2,5, chiaramente non perpendicolare all'asse ottico. L'obiettivo deve avere una ridotta apertura affinché i raggi più aperti non vadano soggetti a ritardi eccessivi.

“UM Plan Fl 10 × / 0,30 ∞ / –”

Planare fino ad un campo di $s' = 18$ mm. La distanza di lavoro è: $WD = 10$ mm. Leggerissimo astigmatismo simmetrico (1,5 u.d. ai margini di un campo $s' = 18$ mm). Si sa che, per ottenere la spianatura dell'immagine, gli obbiettivi planari soffrono spesso di un residuo di astigmatismo.

Si può intravedere anche un leggero residuo di sferica sottocorretta.

“LM Plan Fl 50 × / 0,50 ∞ / 0”

Planare fino ad un campo di $s' = 20$ mm. Distanza di lavoro: $WD = 10$ mm.

Lieve residuo di sferica sottocorretta, come si vede nelle tre foto seguenti, riprese al centro del campo, con un oculare $32 \times$ ed un successivo ingrandimento elettronico di circa $6 \times$.

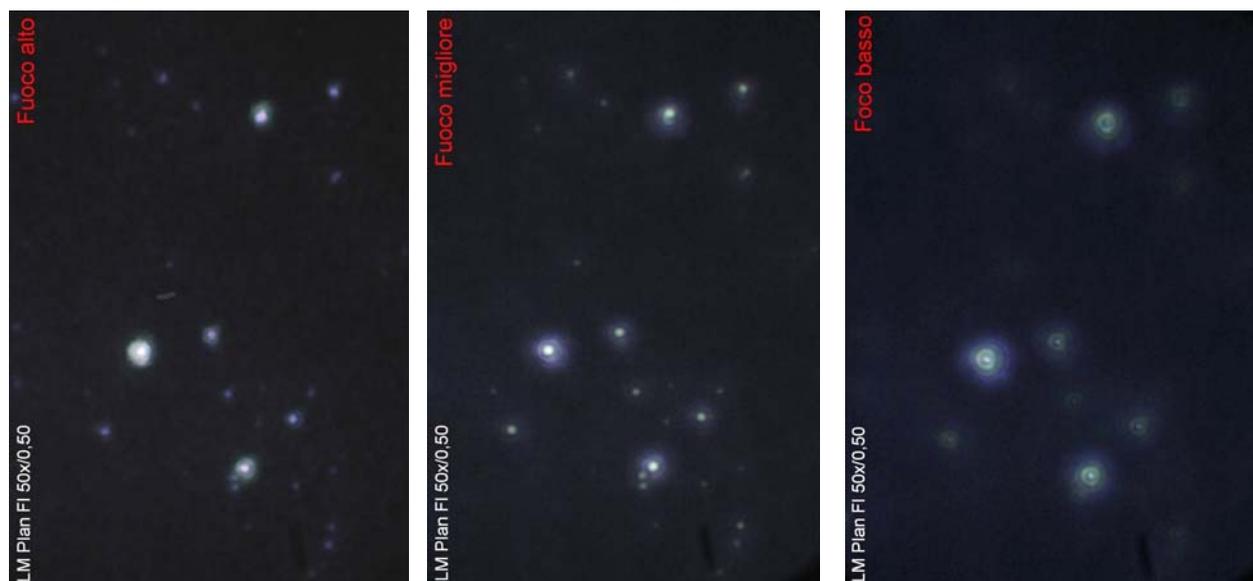


Fig. 1221 – Tre riprese con focalizzazione diversa: obiettivo alzato, miglior fuoco, obiettivo abbassato. Nella prima, la centrica mostra la “immagine sfumata”; nella terza, la “immagine ad anelli”.

⁶ Questo accorgimento è stato adottato anche da altri costruttori. La Zeiss Oberkochen lo commercializzava col nome “Antiflex”.

“LM Plan Fl 100 × / 0,80”

Lo star test denuncia subito una forte coma “in asse”, cioè al centro del campo. Errore di centratura. Presa una botta da qualche parte? (figura seguente)

Proviamo a smontare il tutto.

Fig. 1222

Dall’alto della montatura generale, proprio a livello della vite di fissaggio, affiora un anello a vite a due fori (Av nella foto sotto) che non serve da diaframma superiore ma semplicemente da fissaggio del pacco lenti. Poiché l’obbiettivo non è molleggiato, come gli altri della serie, non serve il barilotto generale interno.

Smontando l’anello a vite citato, il pacco lenti esce verso l’alto (figura seguente).

Fig. 1223 – Nove lenti e due distanziali.

Siamo un po’ lontani dalla formula di Amici.

Il forte diametro delle lenti convergenti da 2 a 6 serve a fornire la convergenza che la frontale (di grande diametro e quindi di scarsa potenza) non riesce ad avere.

La frontale a menisco e le lenti divergenti 7 – 9 contribuiscono alla spianatura dell’immagine.

Guardando dall’alto nella montatura generale (figura seguente), si vedono due serie di quattro fori ciascuna, per la centratura.

Fig. 1224 – Le due serie di fori corrispondono a due lenti flottanti: la 5 e la 6. È un caso molto raro vedere due lenti flottanti nello stesso obbiettivo.

Ora nasce un problemino: per la centratura occorre accedere a tutti gli otto fori, i quali però sono coperti dalla camicia, quell’astuccio su cui sono stampate le notazioni.

Semplice: basta togliere la camicia.

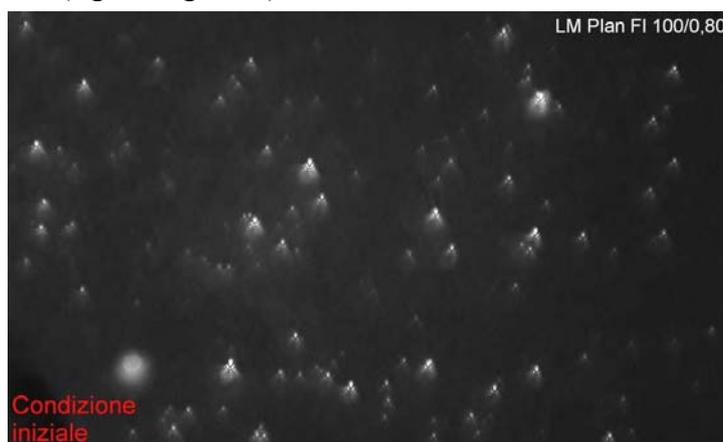
Già, ma la camicia è avvitata su un filetto nella parte alta della montatura generale ed il filetto è stato bloccato con qualche adesivo, sconosciuto, ma piuttosto tenace.

Per afferrare le due parti da separare, montatura e camicia, non è certo possibile usare attrezzi meccanici (pinze, “cagnette” e simili). Sia la verniciatura, sia il filetto di fissaggio (l’unica parte sporgente della montatura) sono assai delicati. L’unico attrezzo consentito è la mano ed un foglio di gomma para.

Occorre provare con qualche agente chimico. E se poi la vernice o le notazioni vengono sciolte? Massima prudenza: controllare a brevi intervalli di tempo se il solvente produce danni.

Un primo tentativo col classico “Svitol” (per 24 ore) non produce alcun vantaggio.

Poiché uno degli adesivi più usati è della famiglia cianacrilica (del tipo di “Attack”), e poiché tali composti vengono rammolliti dall’alcool etilico o denaturato, si può provare con l’alcool,



sempre con frequenti controlli sullo stato delle vernici. Altre 24 ore.

Questa tecnica funziona, e le vernici sono intatte. Anche questa volta è andata bene ... (figura seguente).

Fig. 1225 – La montatura generale liberata dalla camera. I fori di centratura sono accessibili.

Si noti che il bagno nell'alcool è stato possibile solo perché la montatura era già stata svuotata del pacco lenti: l'alcool può avere effetti nefasti sull'adesivo delle lenti composte.

A questo punto si può rimontare il tutto e ricentrare. La lente 5 (fori della serie inferiore) è la più importante ai fini della centratura.

Le prestazioni dell'obbiettivo ora sono ottime quanto a contrasto, planeità dell'immagine (fino ad $s' = 20$ mm) ed altre aberrazioni. Distanza di lavoro: $WD = 3$ mm.



Naturalmente, la risoluzione è modesta, proporzionalmente alla modesta apertura, ma questa è la tassa da pagare per avere una forte distanza di lavoro.

Rimane anche questa volta un piccolo residuo di sferica sottocorretta (figura successiva). Poiché tale residuo è presente anche negli altri termini della serie, viene quasi il sospetto che si tratti di una prestazione voluta dal progetto. Ma perché?

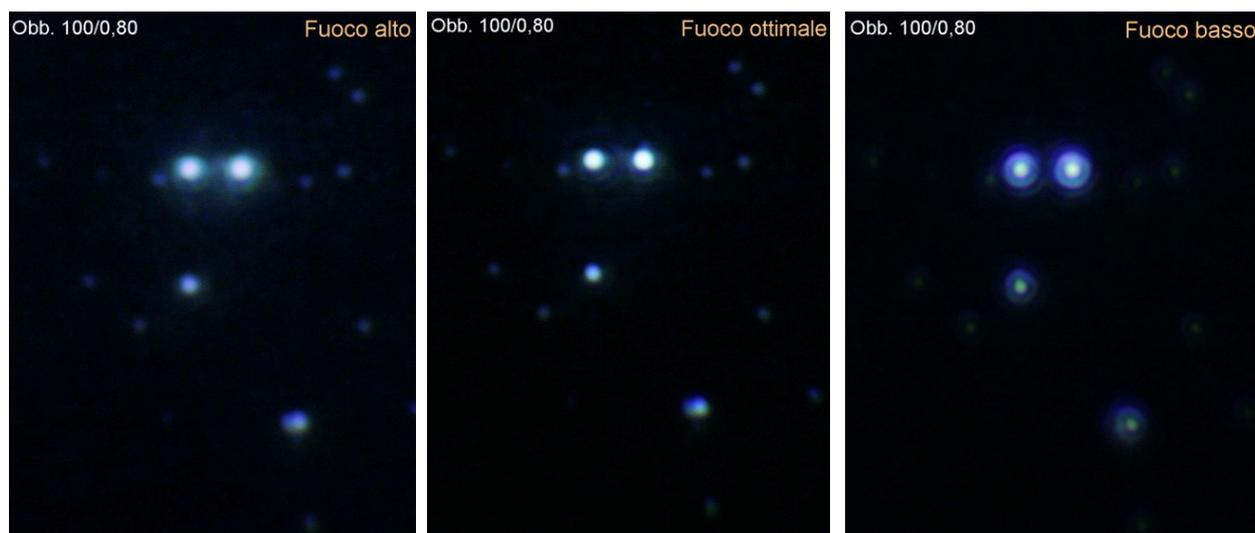


Fig. 1226 – Lo star test, sopra e sotto il miglior fuoco, mostra figure non simmetriche. È il segno più semplicemente riscontrabile dell'aberrazione sferica. Stesse condizioni di ripresa della fig. 1221.

Comunque, la sferica nell'obbiettivo si può correggere variando la distanza fra le lenti, ed a questo fine servono i distanziali D1 e D2 visti nella fig. 1223. Si tratta di spessori molto piccoli ed a priori si sa solo che vanno aumentati (la sferica è sottocorretta).

Occorrerebbe smontare tutti gli obbiettivi, sostituire gli anelli distanziali con altri dello stesso diametro e di spessore via via più grande, ogni volta rimontare e ricentrare il tutto, ricontrollare, ecc. per approssimazioni successive.

Chi ha voglia di fare questo, alzi la mano.

Conclusione: un'ottima serie, progettata senza economia, con prestazioni particolari, specialmente riguardo alla distanza di lavoro, veramente elevata. La planeità dell'immagine è rispettata: spesso viene solo dichiarata.

L'obbiettivo più debole porta anche la lamina birifrangente che, congiuntamente ad una coppia di Polaroid, consente un aumento del contrasto.