



MINISTERO DELL'AERONAUTICA

Direzione Generale delle Costruzioni e degli Approvvigionamenti

Divisione Allestimento

COLLIMATORE A RIFLESSIONE

"SAN GIORGIO,, Tipo "A,,

PER VELIVOLI DA CACCIA E COMBATTIMENTO

Norme di istruzione e d'impiego

Si approva la presente pubblicazione :

**Collimatore a riflessione "San Giorgio,, Tipo "A,,
per velivoli da caccia e combattimento**

Norme di istruzione e d'impiego

Roma, 7 settembre 1938-XVI

p. IL MINISTRO

VALLE

REGISTRAZIONE DELLE AGGIUNTE E VARIANTI

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Segue : **REGISTRAZIONE DELLE AGGIUNTE E VARIANTI**

9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

INDICE

Generalità sul traguardo	Pag. 1
Descrizione del traguardo e degli accessori della installazione	» 5
Possibilità offerte dall'impianto elettrico	» 9

Avvertenze:

Manutenzione	» 11
Uso del traguardo	» 11
Piazzamento del traguardo	» 13
Rettifica delle linee di mira	» 14
Esecuzione della rettifica della posizione delle armi e della linea di mira	» 17
Rettifica ordinaria	» 18
Congegno ausiliario per la verifica	» 20
Distinta dei pesi del collimatore ed accessori	» 21

GENERALITÀ SUL TRAGUARDO

Il collimatore « San Giorgio » a crocicchio luminoso è stato costruito per soddisfare le necessità createsi, specialmente per la punteria contro aerei, di possedere un congegno di mira che non limiti in alcun modo il campo visivo del puntatore, o nello stesso tempo conceda l'esecuzione della punteria allineando un determinato punto del crocicchio, e circolo di punteria, con il segno, così come avviene con i cannocchiali di punteria comuni.

L'apparecchio che ne è risultato, è ad ingrandimento uno; permette quindi di puntare tenendo aperti i due occhi, e si può dire che corrisponda molto felicemente a tutti i desiderata sopra esposti.

Altro vantaggio ci è dato dal notevole spostamento consentito alla testa del puntatore, senza perdere di vista la mira, questa libertà ci è limitata soltanto dal diametro dell'obbiettivo che nel nostro caso è di m/m. 60 scelto come il più adatto a non compromettere troppo le doti di minimo ingombro e di leggerezza del complesso.

In Figura 1 è rappresentato il principio adottato nel congegno.

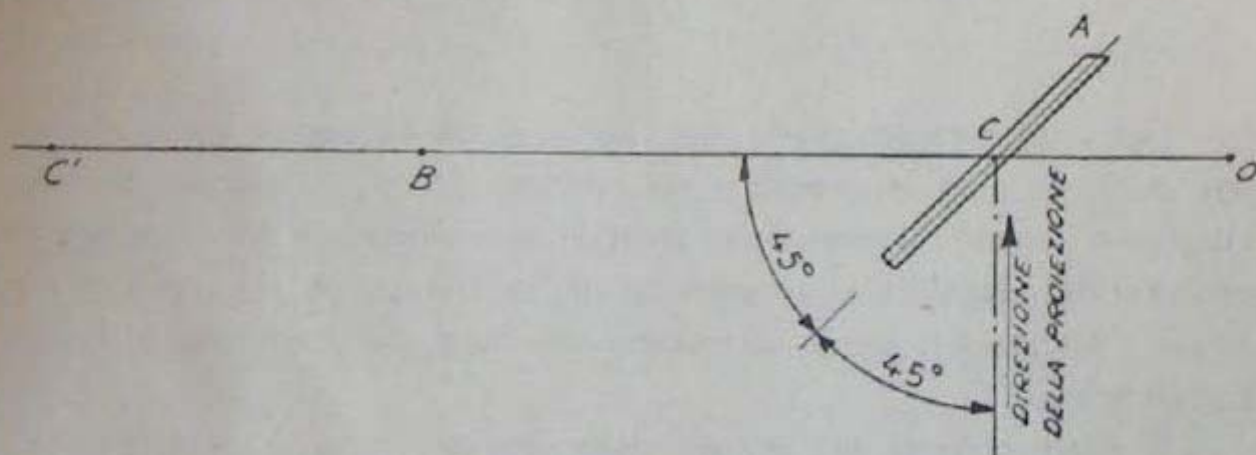


FIG. 1

Sia A un vetro leggermente amalgamato, a facce perfettamente piane ed inclinate di 45° con la direttrice OB : occhio dell'osservatore O - bersaglio B . La rotta OB incontrerà in C il vetro A .

Se ora supponiamo che in questo punto C si possa proiettare un punto luminoso, come proveniente dall'infinito o da una direzione che faccia 45° con la sezione dello specchio stesso e sia ad esso specchio rigidamente collegata, avremo che allineando B con C sarà come se allineassimo B con un punto C' all'infinito dietro B sulla congiungente BC . In tal modo resta determinato un asse ottico perfetto - ossia non vi è che una posizione dello specchio A che permetterà di vedere il punto C proiettato sul bersaglio B , in quanto la linea CC' seguirà tutti i movimenti dello specchio A .

Quanto sopra esposto si ottiene nei collimatori tipo « San Giorgio » nel modo seguente: (Figura 2).

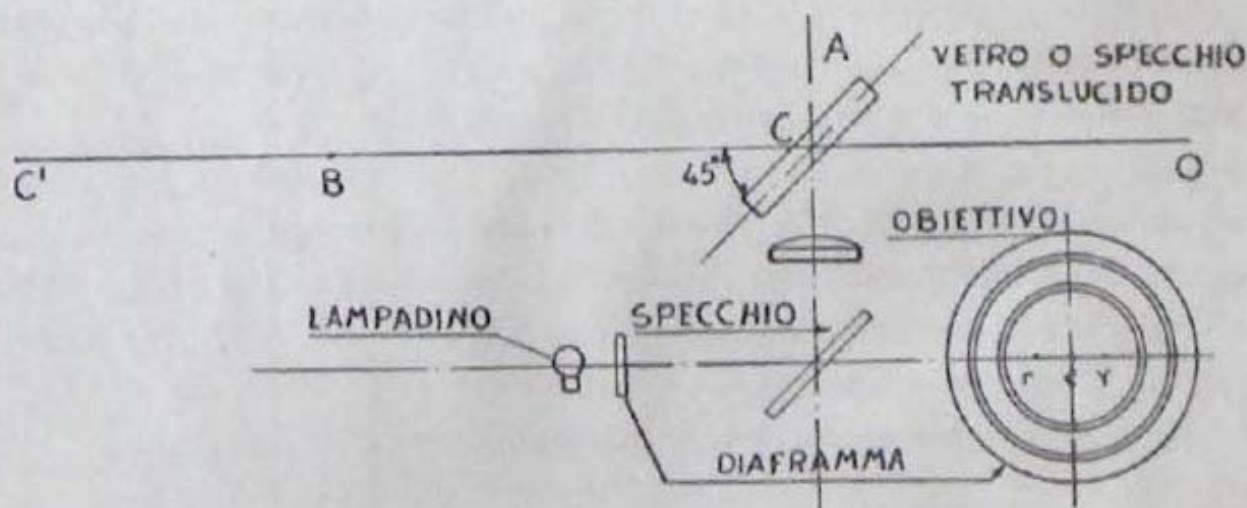


FIG. 2

Una lampadina proietta la sua luce su di un diaframma opaco che ha due solchi circolari concentrici e tre forellini r , c , r' , i raggi che passano attraverso i solchi circolari e nei forellini sono deviati di 90° a mezzo di uno specchio metallico e vengono quindi raccolti da un obiettivo la cui focale è esattamente eguale al percorso dei raggi, dal diaframma al centro dell'obiettivo.

Il punto centrale del reticolo determina un fascio di raggi paralleli uscenti dall'obiettivo, che dopo la riflessione sullo specchio A , assume la

direzione $O - B$ sempre nelle stesse condizioni di parallelismo, perciò come se provenisse dall'infinito.

Come abbiamo detto il crocicchio luminoso è composto da due cerchi concentrici e tre puntini: questi cerchi corrispondenti sul diaframma opaco a due solchi circolari, hanno raggi di dimensioni tali che il puntatore intercetta tra il centro e la circonferenza un angolo di 118 millesimi per il circolo più grande e di millesimi 60 per il circolo piccolo.

Questi angoli sono stati stabiliti con le considerazioni seguenti:

Si suppone di dover eseguire il tiro contro un aereo situato a 250 mt. di distanza e dotato di una velocità di 100 metri al secondo (360 Km/ora).

Il proietto ha una velocità assoluta di 850 m/sec. (somma della sua velocità iniziale - 750 mt/sec. e della velocità propria del velivolo che si suppone di 100 mt/sec.) impiega perciò a raggiungere il bersaglio 0,295 secondi. Poichè il bersaglio in questo tempo si sposta di mt. 29,5, il cursore necessario risulta di 118 millesimi.

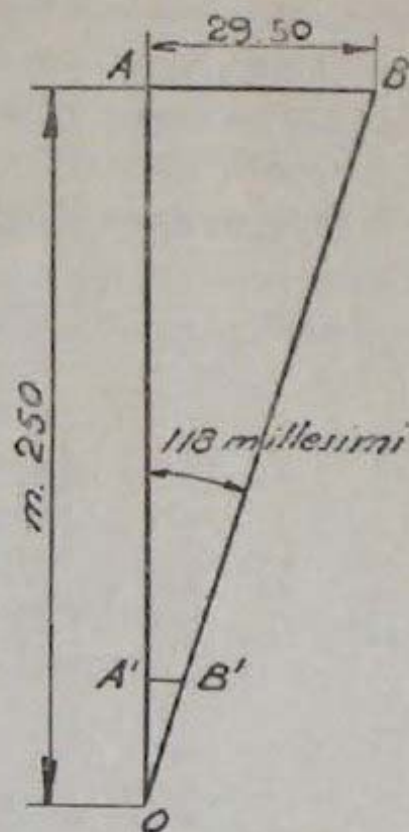
In figura l'occhio è supposto in O : occorre quindi che il cerchio luminoso abbia raggio tale ($A' B'$) da sottendere un angolo di 118^{mi}.

Nota la focale dell'obiettivo usato resta facile determinare il solco circolare, sul diaframma opaco, che realizzi la condizione richiesta.

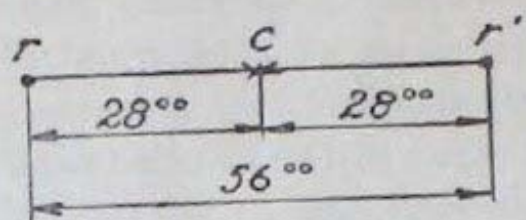
Identiche considerazioni valgono per il cerchio piccolo. In questo caso si è supposto però che il velivolo nemico sia un aereo viaggiante con una velocità di 50 mt/sec. (180 Km/ora).

Il cursore necessario risulta di 60 millesimi.

Il puntatore inizierà lo sparo delle armi a disposizione allorchè vedrà il centro del velivolo tagliare uno o l'altra delle circonferenze dei due cerchi



luminosi rispettivamente nel caso che la velocità avversaria apprezzata sia compresa intorno ai 100 e ai 50 mt/sec.



Per apprezzare con buona esattezza la distanza utile di tiro sul crocicchio si rilevano 3 puntini luminosi r , c , r' , (come indicato nella figura). Il punto C è al centro del crocicchio (centro dei cerchi

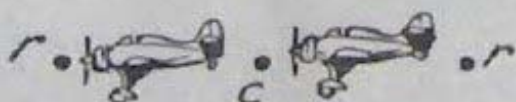
luminosi) i punti r ed r' , equidistanti da C , sono sul diametro orizzontale dei cerchi stessi.

Le distanze $Cr - Cr'$ - sono tali da sottendere rispetto all'occhio del puntatore un angolo di 28° , angolo che a 250 mt. determina un'apertura di mt. 7.

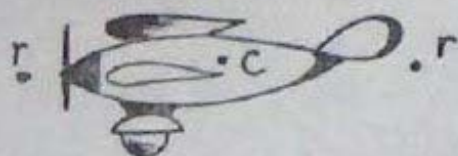
Allora se si traguarda un apparecchio da caccia (mt. 7 di lunghezza), si potrà ritenere che la sua distanza sia di 250 mt. allorchè apparirà sul traguardo compreso tra 2 dei puntini luminosi segnati ossia come in Figura.



Il velivolo sarà invece a distanza maggiore se apparirà come in Figura:



Se si traguarda un apparecchio da bombardamento (mt. 14) esso sarà a 250 mt. quando si osserverà come in Figura:



Abbiamo già detto che i solchi eseguiti sul diaframma metallico del crocicchio sono tali da produrre sullo specchio traslucido inclinato a 45°

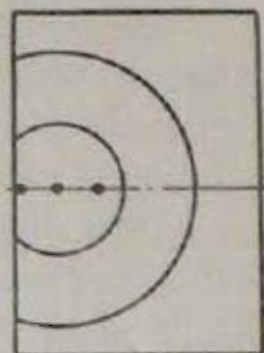
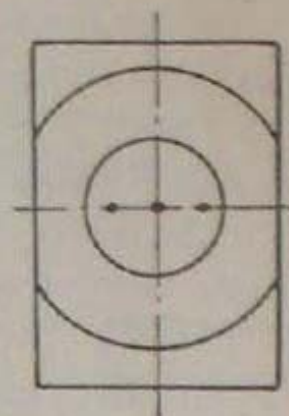
circoli luminosi che rispetto all'occhio del puntatore sottendono angoli di semi apertura rispettivamente di 118° e 60° - Naturalmente, questi angoli non potendo variare - se l'occhio del puntatore si allontana dallo specchio si vedranno i cerchi luminosi ingrandire sullo specchio stesso.

Allontanando troppo l'occhio, avverrà quindi che i cerchi non saranno più tutti compresi nel vetro e la figura del crocicchio apparirà incompleta come nello schizzo a lato.

Se si vorrà puntare il bersaglio sul cerchio esterno bisognerà in questo caso spostare l'occhio in modo da vedere press'a poco il bersaglio come nello schizzo riportato.

Naturalmente queste condizioni non sono raccomandabili e sarà invece da provvedere ad una sistemazione del traguardo tale, che per una comoda posizione del puntatore, il crocicchio luminoso sia sempre completamente visibile sullo specchio translucido.

Perchè ciò avvenga l'occhio del puntatore non deve trovarsi ad una distanza superiore a 250 m/m. dall'asse del traguardo stesso.



DESCRIZIONE DEL TRAGUARDO E DEGLI ACCESSORI DELLA INSTALLAZIONE

La tavola I rappresenta il collimatore « San Giorgio » nelle sue diverse viste d'insieme.

In (1) si vede il corpo del traguardo contenente le ottiche sul quale viene sistemata la scatola porta lampadini (10).

Detto corpo è in silumin ed è provvisto inferiormente di 3 orecchiette di fissaggio che permettono di far ruotare tutto il traguardo quando se ne esegue la rettifica in altezza.

Notiamo in *a* un piccolo vetro smerigliato in *b* il reticolo, lo specchio *c* ed infine l'obiettivo *d*.

Ragioni di spazio ed esigenze di ingombri hanno portato alla forma angolata di questo pezzo.

L'obiettivo costruito appositamente per questo congegno ha una focale di 120 m/m. ed un diametro di 60 m/m. onde permettere grande campo di visibilità.

Montature opportunamente studiate fissano le ottiche.

Il pezzo (2) in silumin costituisce il supporto dello specchio translucido *S*, e porta il telaio per il vetro oscuratore scorrevole *V*.

Esso è infilato sul pezzo (1) in corrispondenza dell'obiettivo ed essendo foggato a cravatta può essere su esso bloccato in qualsiasi posizione, permettendo la rotazione dello specchio, e quindi l'esatta rettifica del congegno nel piano orizzontale.

Lo specchio translucido *S* è costituito da due cristalli ottici, a superfici parallele perfettamente lavorate, tra cui è interposta una leggerissima amalgama di argento, che aumenta fortemente il potere riflettente del cristallo senza fargli perdere la sua trasparenza.

Lo specchio risulta inclinato esattamente di 45° sull'asse ottica dell'obiettivo, e viene fissato alla sua sede sul supporto da una piastrina opportunamente sagomata per non diminuire il campo visivo.

Sul pezzo (2) scorre il telaio (3) del vetro oscuratore *V* che permette, se rialzato, di eseguire buona punteria, anche contro sole.

Il movimento dell'oscuratore *V* è comandato dal bottone (4). Un pistoncino a molla *P* allegato nel pezzo (2) penetrando in due incavi, ad opportuna distanza, nel telaio del vetro oscuratore, determina le posizioni di fine corsa dello stesso oscuratore.

Al di sotto del cristallo colorato è sistemata la scatola (10) in cui sono alloggiate due lampadine (*e*) ed (*f*) per l'illuminazione del reticolo.

Sono state prevedute due lampadine in modo da avere in volo un mezzo di riserva senza ricorrere al cambio. La manovra per includere una o l'altra delle lampadine è molto pratica e sicura come ora vedremo.

Le lampade sono sistemate su un equipaggio ruotante intorno all'asse (XX), ciò che permette manovrando la leva (12) di dare corrente all'una e

all'altra, chiudendo il circuito attraverso i contatti mobili (5) e (6) e i rispettivi (7) e (8) fissi.

Il suddetto equipaggio ruotante è sistemato nell'interno della cassetina (10) facilmente asportabile tirando il bottone (11) che la rende completamente svincolata dal resto del traguardo; risulta così molto agevole il cambio delle lampade che fossero eventualmente avariate.

Le posizioni delle lampade rispetto al reticolo, sono ben determinate da due fine corsa e dal piolino a molla (9) che definisce inoltre una posizione centrale nella quale il circuito è aperto non essendo i contatti 6 in corrispondenza del contatto fisso 8.

In tale posizione quindi le lampade sono spente.

Le lampade sono trattenute fra due seggi conici uno dei quali elastico, che assicura nel contempo un ottimo contatto elettrico ed un rapido e facile ricambio.

L'esecuzione del congegno è stata curata nei suoi dettagli in modo da soddisfare tutti i requisiti richiesti.

Per la sua posizione, in vicinanza della bussola, sono stati nella costruzione accuratamente scartati tutti i metalli capaci di produrre turbazioni magnetiche, adottando invece acciai speciali ed altri metalli assolutamente amagnetici.

Pur cercando di ottenere nel complesso un congegno di ingombro e peso limitati si sono rese tutte le manovre semplici e sicure, sia curando le caratteristiche ottiche del congegno, sia provvedendo lampadine di notevole potenza (12 V. - 10 Watt), al fine di

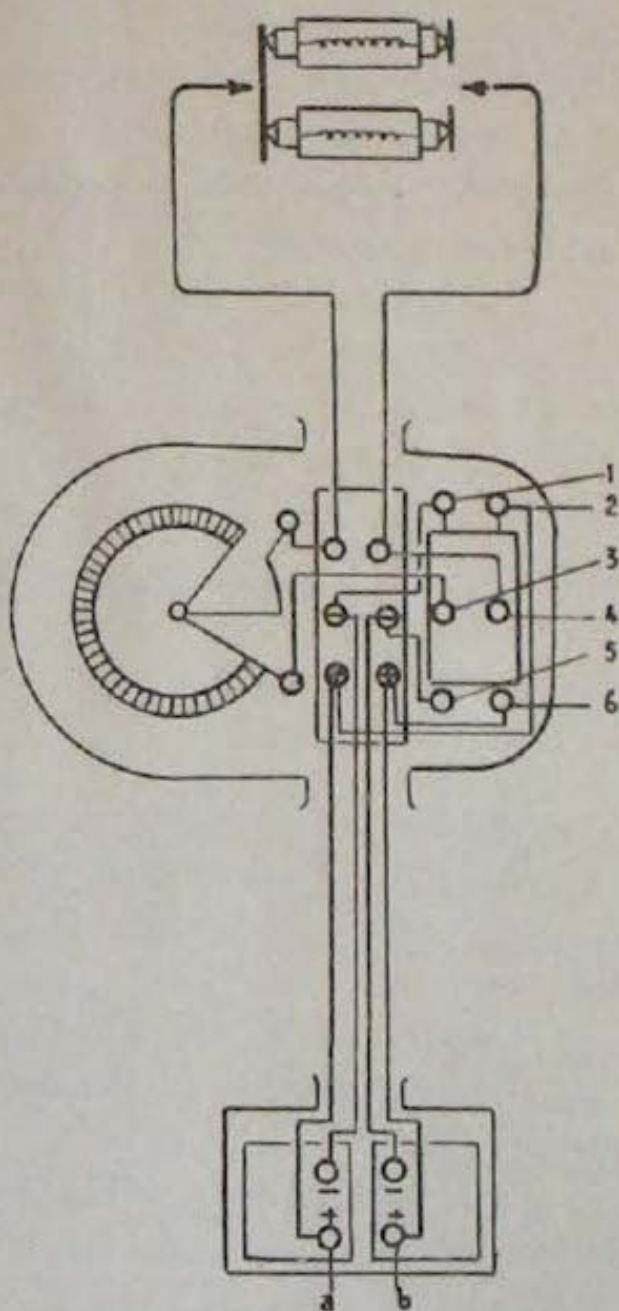


FIG. 3

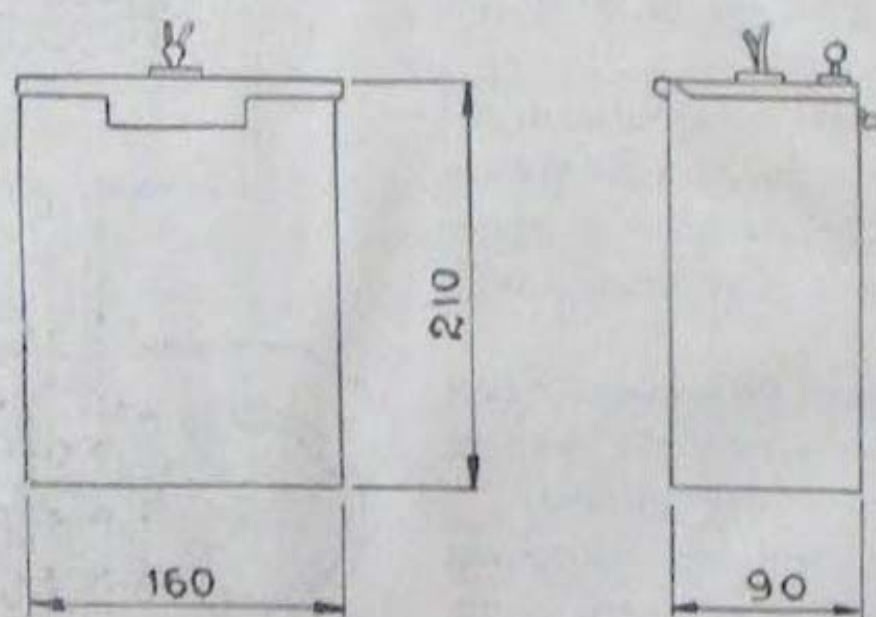
ottenere grande luminosità e nitidezza al crocicchio in modo da permettere ottima punteria.

L'alimentazione delle lampade viene fatta in questa sistemazione a mezzo di due batterie di pile a secco indipendenti.

Apposito commutatore può inserire l'una e l'altra delle due sorgenti di energia, ed un interruttore reostato dà la possibilità di regolare a piacere l'intensità luminosa del reticolo.

L'installazione corrisponde allo schema di fig. 3.

Le batterie di pile da 12 Volt (13,5 V. iniziali) della capacità di 50 Wh sono ambedue contenute in apposite cassette stagno, corrispondenti alla figura che segue:



La cassetta è in lamiera di alluminio.

Un piccolo bocchettone permette il passaggio del cavetto quadripolare proveniente dalle due batterie. Il coperchio è a cerniera ed è provvisto di sicura chiusura a molla.

Il cambio delle batterie esaurite risulta rapidissimo.

Il commutatore e l'interruttore reostato sono stati riuniti in unica cassetta (Vedi Tav. II).

La scatola costruita in bachelite è leggerissima, ed il suo interno è facilmente ispezionabile asportando il fondello (3).

Tralasciamo la descrizione dettagliata essendo sufficiente l'osservazione del disegno.

Per mezzo della levetta (4) si manovra il commutatore che permette di inserire o l'una o l'altra batteria.

Il bottone (1) comanda il reostato di regolazione. Quando l'indice (2) si trova sul punto bianco il circuito è interrotto ruotando da questa posizione in senso destrorso si esclude gradualmente il reostato, si ottiene così una regolazione continua da zero al massimo, nell'intensità luminosa del reticolo. Della variazione di intensità ci dà un'idea la posizione dell'indice (2) lungo la striscia circolare rossa, di ampiezza radialmente variabile.

Il funzionamento del commutatore e del reostato è chiaramente illustrato dallo schema di fig. 3 in cui i serrafili + e — delle pile (a) e (b) sono collegati con cavo quadripolare ai + e — della cassettona e di qui ai serrafili 1-2 5-6 del commutatore che permette di collegare elettricamente (1-2) con (3-4) oppure (5-6) con (3-4). Ai punti 3-4 arriva quindi sempre la tensione di una batteria che attraverso il reostato (R) si può inviare al circuito di utilizzazione.

POSSIBILITÀ OFFERTE DALL'IMPIANTO ELETTRICO

Il puntatore pilota dovrà sempre avere ben presente lo schema della installazione (già riportato in precedenza) e quindi tutte le sue possibilità.

Egli deve ricordare che l'alimentazione delle lampadine è ottenuta a mezzo di pile a secco e che sebbene queste costituiscono senza dubbio la sorgente di energia più sicura, più leggera, ed anche meno ingombrante, per contro hanno il difetto di esaurirsi, con relativa rapidità, specialmente se tenute in funzione di continuo. La loro durata è invece maggiore se sottoposta a successive ma brevi erogazioni, infatti la pila nei periodi di inattività si rigenera spontaneamente.

Il pilota deve quindi fare attenzione di tenere accese le lampadine soltanto quando ciò è necessario.

La sistemazione permette, mediante la rotazione della levetta situata sulla destra del traguardo, di usare uno o l'altro dei due lampadini. Mediante il commutatore si può inserire una o l'altra batteria di pile. Si ha quindi la facilità di accendere, non importa quale delle due lampadine, con la batteria che si desidera sfruttare.

L'interruttore reostato serve come già si è detto a dar luce o meno alle lampadine, ed a graduarne l'intensità. Bisogna fare attenzione alla posizione reostato, perchè quando il traguardo non serve, la lampadina *sia effettivamente spenta*.

Ciò del resto è facilmente controllabile, poichè la freccia del bottone di manovra deve trovarsi allora sul dischetto bianco; ciò corrisponde anche ad essere il bottone sullo scontro di sinistra.

AVVERTENZE

MANUTENZIONE

Prima di partire pulire con un fazzoletto di lino: l'obbiettivo; le due facce del vetro translucido, le due facce del vetro colorato.

Provare la manovra del vetro oscuratore.

Provare le due lampadine, provare le due batterie, tutto deve rispondere bene.

Se così non fosse, eseguire il cambio di una o entrambe le lampadine, della batteria e delle batterie, cosa che si fa rapidamente.

Nel cambio delle lampade, qualora si riscontrasse una notevole differenza nella lunghezza di queste, è possibile sopperire a questo inconveniente spostando uno dei contatti che è a vite e fermato con controdato.

USO DEL TRAGUARDO

Le regole per la punteria sono quelle in uso per la punteria delle mitragliere impiegate sugli aerei, cioè: stimata la velocità e la direzione del volo del nemico, traguardare questo sul cerchio esterno ed interno a seconda che la componente della velocità nemico (a. b.) (fig. 4) è più vicina a 100 mt/s. (360 Km/ora) ovvero a 50 mt/s. (180 Km/ora).

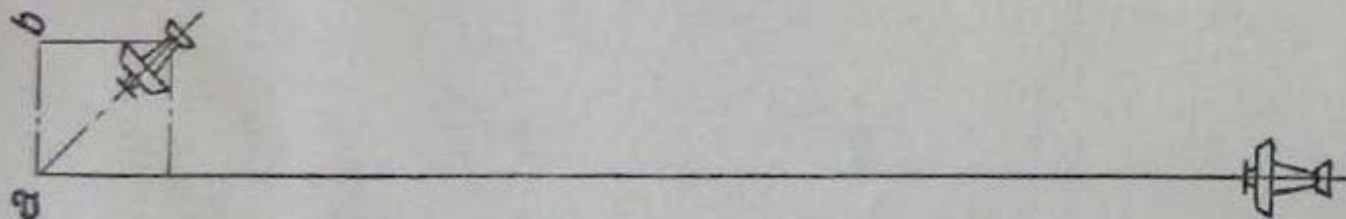
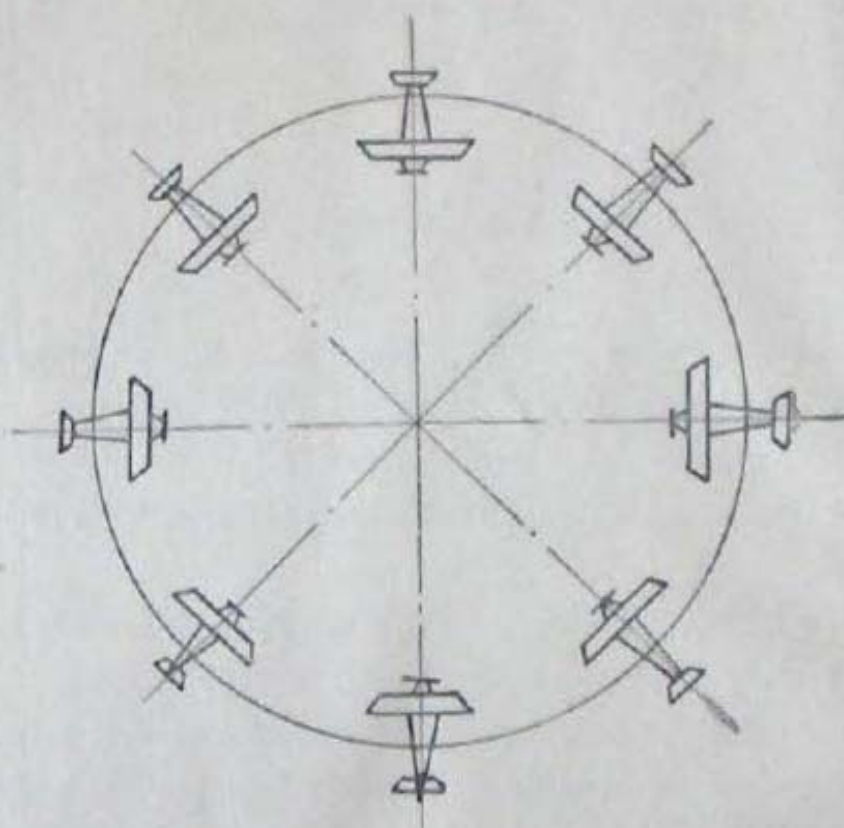


FIG. 4

Naturalmente i velivoli vanno veduti sui cerchi sempre come indicato nella figura che segue:

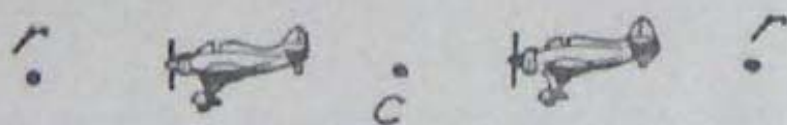


Come abbiamo già detto il traguardo per la presenza dei 3 punti sul crocicchio dà anche una approssimata idea della distanza del velivolo bersaglio, questo può servire specialmente per non aprire il fuoco con troppo anticipo.

Un velivolo da caccia osservato (rispetto ai punti R C r del crocicchio) come nelle 2 figure riportate si troverà a circa 250 metri quando:

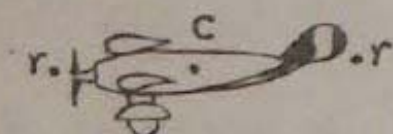


invece sarà rilevato secondo la sottoposta figura:



Vorrà dire che sarà più distante.

Un apparecchio da bombardamento sarà a 250 metri quando lo si vedrà come sotto indicato.



Ripetiamo che è necessario che il puntatore pilota si determini bene la posizione della testa specialmente per quanto riguarda la visione di tutto il cerchio grande nello specchio, e si abitui a compiere tutte le operazioni di governo e di combattimento da quella posizione, che d'altra parte dovrebbe essere la migliore sotto tutti i punti di vista.

PIAZZAMENTO DEL TRAGUARDO

Il traguardo viene sistemato sui velivoli in corrispondenza del parabrise, in modo che il puntatore-pilota, essendo nella più comoda posizione di governo, guardi verso prua, attraverso lo specchio translucido.

L'altezza della linea di mira (occhio del puntatore pilota, centro crocchio luminoso) deve essere tale da incontrare a 250 metri di distanza la traiettoria del proietto dell'arma, lanciato con la velocità iniziale balistica, più 100 metri (velocità propria).

La distanza dell'occhio del puntatore-pilota dall'asse ottico del congegno deve essere tale da permettere di vedere riflesso nello specchio tutto il cerchio grande del crocchio che, come abbiamo detto, sottende all'occhio un angolo di $118 \times 2 = 236$ millesimi.

Bisogna inoltre che il commutatore reostato sia piazzato in posizione tale da essere facilmente manovrabile dal puntatore-pilota.

RETTIFICA DELLA LINEA DI MIRA

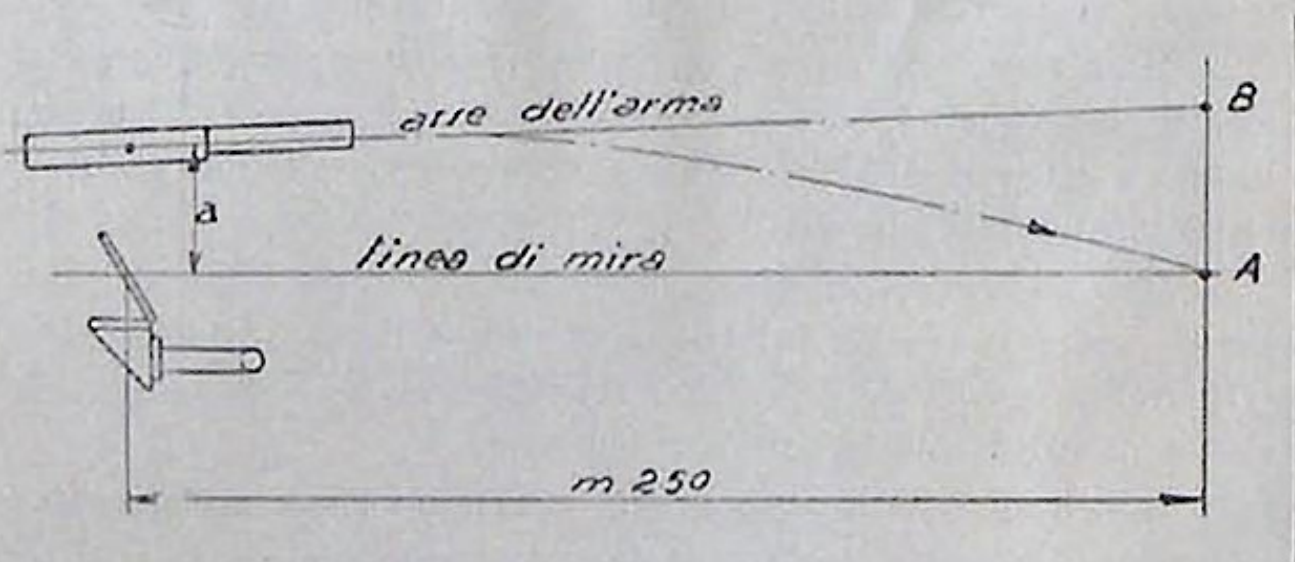
N. B. - Queste norme non sono specifiche per collimatore mod. S. Giorgio ma valgono per qualsiasi congegno di puntamento sia esso munito di ottiche che a linea di mira naturale.

La linea di mira, per quanto si è già detto nelle premesse teoriche, deve essere rettificata su un punto a distanza di 250 metri. Sparando su un telone verticale, il proietto, deve passare nel punto del telone traguardato a mezzo del puntino centrale del congegno di mira.

La rettifica della linea di mira si compone di due distinte rettifiche, rettifica in altezza, rettifica in direzione.

A) - *Rettifica in altezza.*

Ci riferiamo alla figura qui sotto:



Supponiamo di traguardare un punto A situato orizzontalmente a 250 metri dal traguardo e quindi praticamente dalla bocca dell'arma e supponiamo che l'arma si trovi più alta della linea di mira della quantità a

(mt.). Occorre determinare sul telone il punto B nel quale deve essere diretto l'asse dell'arma perchè il proietto raggiunga il punto A. Si suppone che il proietto abbia una velocità iniziale eguale a quella dell'arma più 100 metri (cioè nell'ipotesi che la velocità del velivolo sia di 360 Km/ora, pari a 100 mt/sec.).

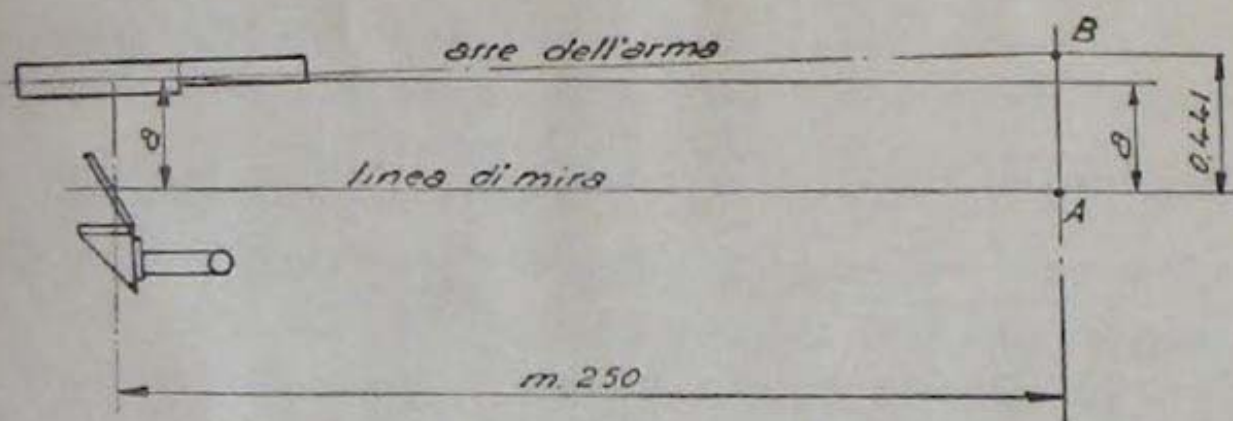
Se la velocità iniziale balistica dell'arma è di 750 mt/sec. la velocità assoluta del proietto sarà allora di 850 mt/sec. ed esso proietto impiegherà perciò a percorrere i primi 250 metri della sua traiettoria circa 0,3". In questo tempo per effetto di gravità, il proietto cadrà di h metri, essendo:

$$h = 1/2 g t^2 = 9,81 / 2 \times 0,3^2 = 0,441 \text{ mt.}$$

Quindi l'arma dovrebbe essere diretta con il suo asse su di un punto B più alto di A di metri 0,441.

Ora poichè si è supposto l'arma alta già metri a sul traguardo, si dovrà far ruotare in alto l'asse dell'arma rispetto alla linea di mira di:

$$\frac{0,441 - a}{250} \text{ millimetri.}$$

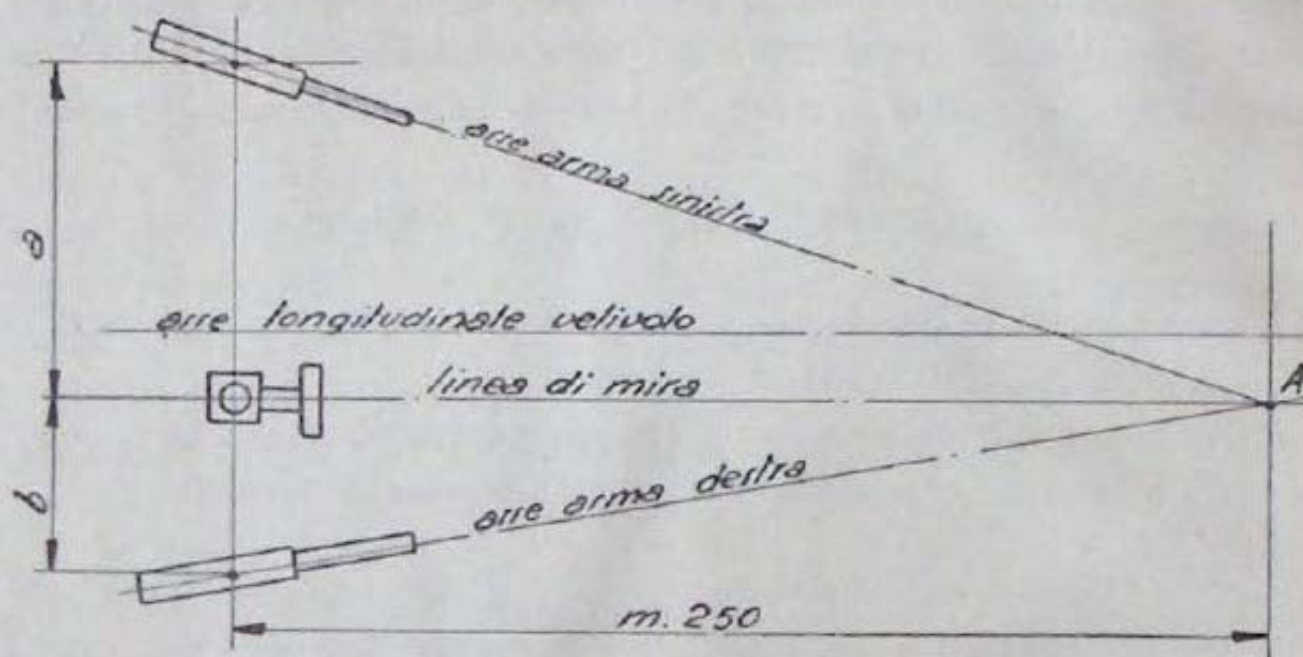


Naturalmente se a è maggiore di 0,441 mt. l'asse dell'arma dovrà essere rivolta in basso rispetto alla linea di mira; se invece le armi sono più basse della linea di mira l'angolo tra l'asse dell'arma e la linea di mira sarà sempre positivo, ossia l'arma dovrà essere rivolta in alto della quantità

(espressa in millesimi) $\frac{0,441 + a}{250}$.

B) - *Rettifica di direzione.*

La figura in pianta sotto riportata indica esattamente quale dovrà essere la inclinazione orizzontale delle canne delle armi fra di loro e rispetto alla linea di mira, quando le armi distano rispettivamente a metri e b mt. dalle linee di mira stesse.



Si vede subito che l'arma di destra deve essere inclinata verso sinistra rispetto alla linea di mira (la cui proiezione orizzontale è parallela all'asse longitudinale del velivolo) di un angolo $\frac{b}{250}$ mentre quella di sinistra dovrà essere inclinata a destra dell'angolo $\frac{a}{250}$: essendo questi angoli espressi in millesimi ed i valori a e b in mt.

La derivazione del proietto a 250 metri è supposta zero.

ESECUZIONE DELLA RETTIFICA DELLA POSIZIONE DELLE ARMI E DELLA LINEA DI MIRA

La rettifica della posizione delle armi e della linea di mira va fatta in due tempi ben distinti:

1) quando si piazzano le armi, che in generale sono rigidamente fissate al velivolo. Chiameremo questa rettifica: iniziale.

2) *Prima della partenza del velivolo*, per correggere le eventuali srettifiche. Chiameremo questa rettifica: ordinario.

RETTIFICA INIZIALE

Questa rettifica è evidentemente la più importante: è tanto più necessario che sia fatta molto esattamente, per quanto le armi sono più distanti (nei due sensi) del traguardo di punteria.

L'operazione si deve compiere così:

a) sistemare il traguardo ottico in modo che la linea di mira sia parallela all'asse longitudinale del velivolo.

(Potrebbe anche convenire che la linea di mira fosse parallela alla direttrice media della linea di volo).

b) Puntare una stadia verticale posta a 250 metri muovendo il velivolo sino a che la linea di mira non passi esattamente per la linea di riferimento verticale della stadia stessa.

Fare attenzione che la cravatta porta-specchio sia ben stretta e che i tiranti per la rettifica verticale del collimatore siano a mezza corsa, in modo da poter muovere occorrendo ampiamente il collimatore stesso, facendo ruotare la linea di mira, sia orizzontalmente, sia in alto od in basso.

c) Puntare le canne delle due armi sulla direttrice verticale della stadia su cui è puntato il traguardo, e su un punto al di sopra o al di

sotto del punto che si collima con la linea di mira, di quel tanto che si ricava dalla formuletta data più sopra parlando della « rettifica in altezza ».

Fissare rigidamente le armi di questa posizione di rettifica.

Per puntare le canne può essere possibile mettere due crocicchi, uno in volata ed uno in culatta ed individuare così l'asse dell'arma, se ciò fosse possibile potrà essere di grande utilità l'apparecchio « San Giorgio » che si descrive alla fine di queste note.

RETTIFICA ORDINARIA

Questa rettifica si deve fare ogni tanto, e specialmente prima di prevedibili azioni di guerra.

La rettifica delle armi e della linea di mira del traguardo come si è detto sopra, è ben difficile che permanga.

L'azione della temperatura, le deformazioni dell'apparecchio, possono avere per risultato uno slivellamento delle armi e del traguardo.

Bisogna verificare quindi con i mezzi che si hanno a disposizione e occorrendo rimediare il più rapidamente che sia possibile.

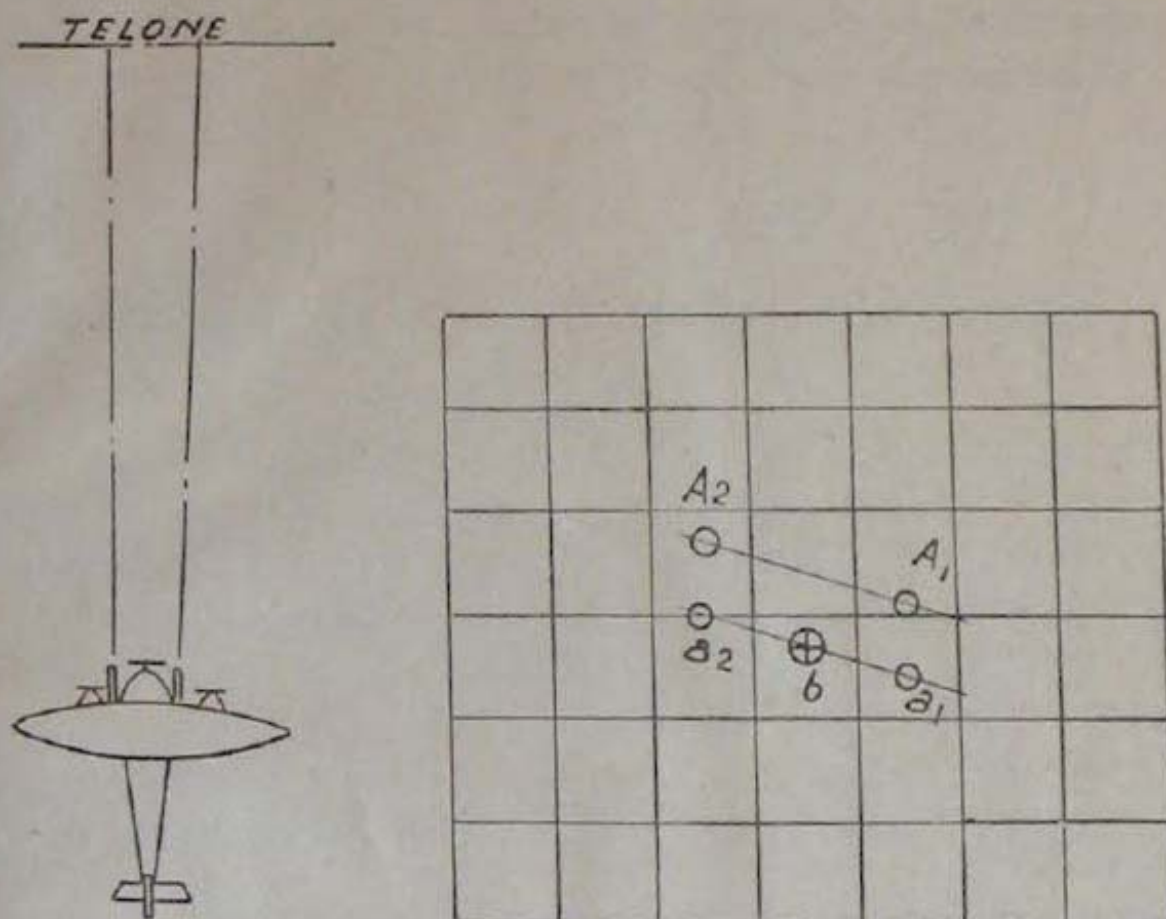
Si intende che quando ora si dice vale per srettifiche che non oltrepassino gli 8-10 millesimi, che se questo limite fosse oltrepassato bisogna ripetere l'operazione della « rettifica iniziale ».

Si dispone 250 metri avanti al velivolo un telone (che può essere quadrettato come in figura e numerato) avendo ben cura che le bocche delle due armi siano su una retta orizzontale.

Si riguarda il telone puntando attraverso le canne delle armi. Si segnano i due punti A_1 , A_2 nei quali le linee di mira incontrano il telone, ciò che è facilitato dalla quadrettatura.

Poi a mezzo della formuletta della rettifica in altezza si determinano i due punti a_1 ed a_2 ; si congiunge a_1 con a_2 e si determina il punto di mezzo b . Se questo punto b deve farsi convergere la linea del traguardo. Per ottenere ciò, si muove prima il traguardo in altezza agendo con le apposite viti di sospensione che erano state in precedenza lasciate a mezza

corsa nella rettifica iniziale, quindi allentata la cravatta che sopporta lo specchio translucido si fa girare questo insieme, sino che la linea di mira non passi per b (punto centrale). Si stringe nuovamente bene la cravatta e si verifica ancora che la linea di mira non si sia spostata.



La distanza fra i punti A_1 e A_2 nei due sensi dirà se è sufficiente la rettifica eseguita nel modo ora detto e se si è resa necessaria la ripetizione della rettifica iniziale.

Dopo la rettifica sarà bene eseguire qualche colpo su telone, per vedere se il tiro risulta efficiente, questi colpi vanno eseguiti con perfetta calma di vento.

La verifica migliore del buon piazzamento delle armi e della rettifica della linea di mira dovrebbe più vantaggiosamente farsi in volo quando ciò non sia impossibile ad eseguirsi.

Installazioni delle armi vicine tra loro e vicino al traguardo offrono vantaggi di rettifica, le contrazioni delle armature che si verificano passando

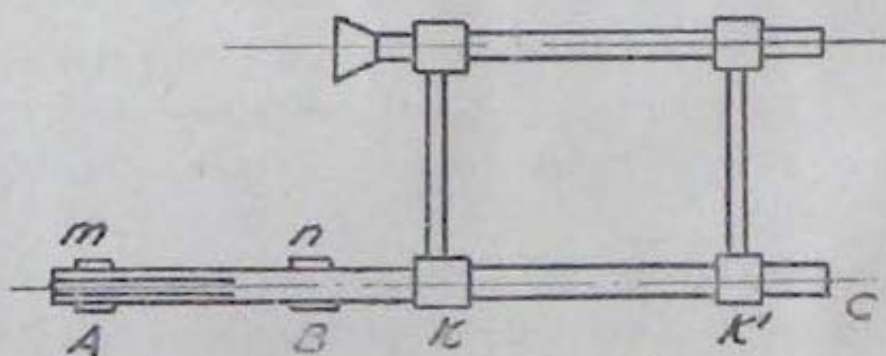
da motori caldi a motori freddi possono avere effetto sul parallelismo delle linee di mira, sarà bene quindi eseguire la rettifica con il motore caldo.

Per i velivoli con le armi sulle ali - quindi distanti al traguardo - la rettifica è forse un poco più laboriosa. Bisogna che la convergenza delle armi sia esatta, e che le ali non subiscano movimenti molto sensibili, nel sopportare in volo il peso del velivolo e per altre sollecitazioni.

Di tutte queste cose bisognerà tenere dovuto conto per avere un tiro esatto.

CONGEGNO AUSILIARIO PER LA VERIFICA

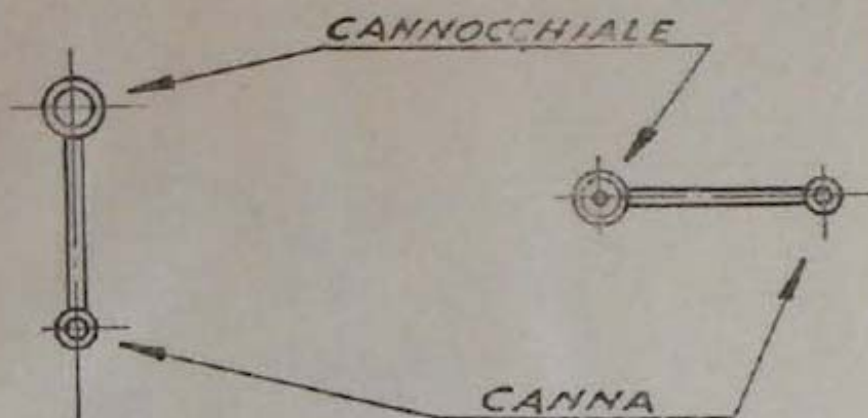
Diamo ora qualche cenno sul congegno « San Giorgio » per la rettifica della linea di mira delle mitragliere. Questo piccolo congegno si compone di una asticella $A B C$ perfettamente cilindrica che nel tratto $A B$ è spaccata longitudinalmente in modo da permettere ai due colli $m n$ (di circa 0,1 millimetri più grossi dell'asticciuola) l'entrata in tutte le bocche delle armi. Lo spacco cederà un poco elasticamente quando le armi hanno un calibro eguale al minimo concesso dalle tolleranze e lascerà adottare i congegni con esattezza alla canna stessa quando il calibro è alla tolleranza minima.



Nel tratto $B C$ sono calettati due collari $K K'$ portanti due asticcioline che con la loro estremità sostengono un leggero cannocchiale di punteria.

Il cannocchiale ha il suo asse parallelo dell'asta $A B C$: quindi quando si punta col cannocchiale, salvo il piccolo errore di parallasse è come puntare con la canna.

Siccome il cannocchiale può descrivere un cilindro interno all'asticciola, così il congegno può essere usato sia per traguardare una linea verticale anche vicina, sia per traguardare una linea orizzontale anche vicina.



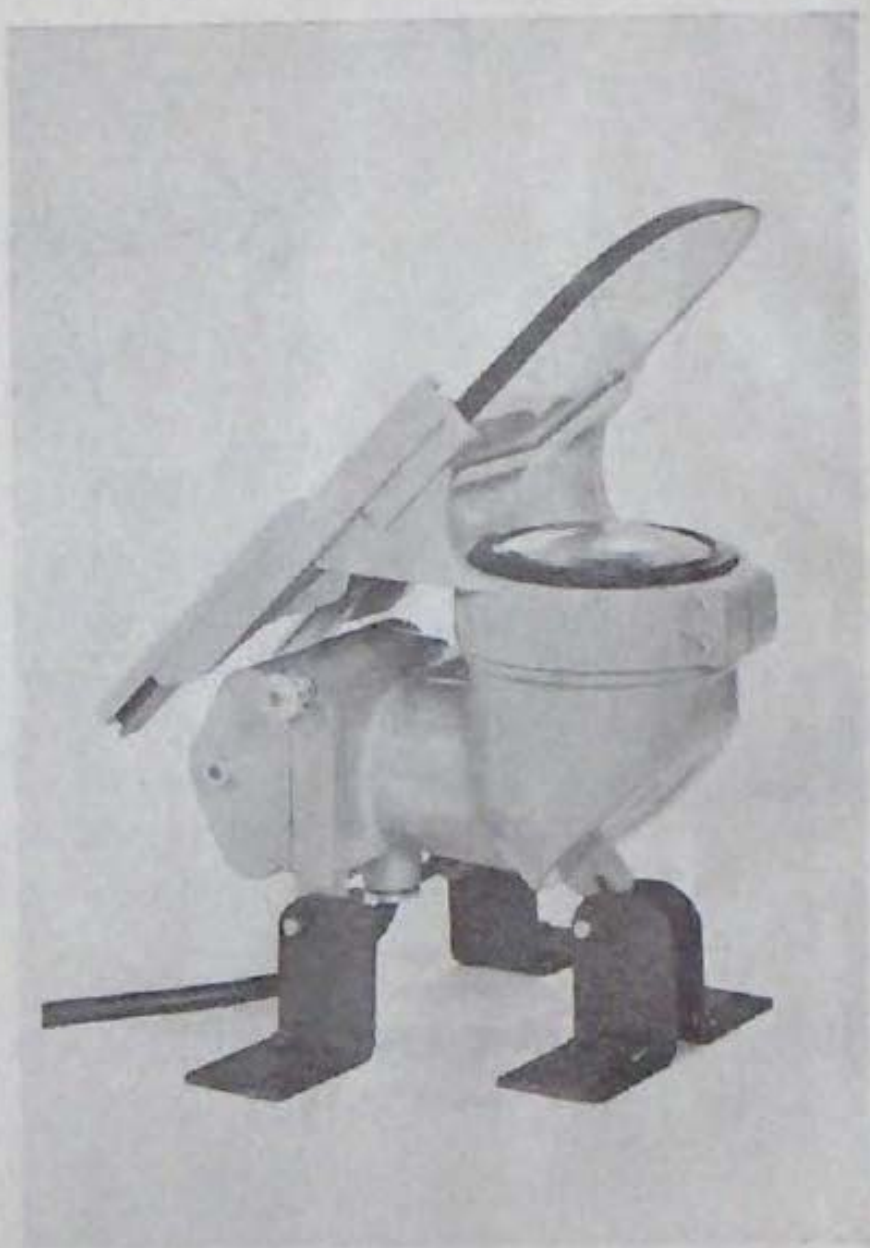
Nel primo caso (figura sinistra) servirà per la rettifica in altezza.

Nel secondo (figura destra) per la rettifica in direzione.

Lo strumento viene fornito con due parallele per verificare che l'apparecchio di rettifica, che per armi di piccolo calibro è naturalmente molto esile, non sia a sua volta deformato.

DISTINTA DEI PESI DEL COLLIMATORE ED ACCESSORI

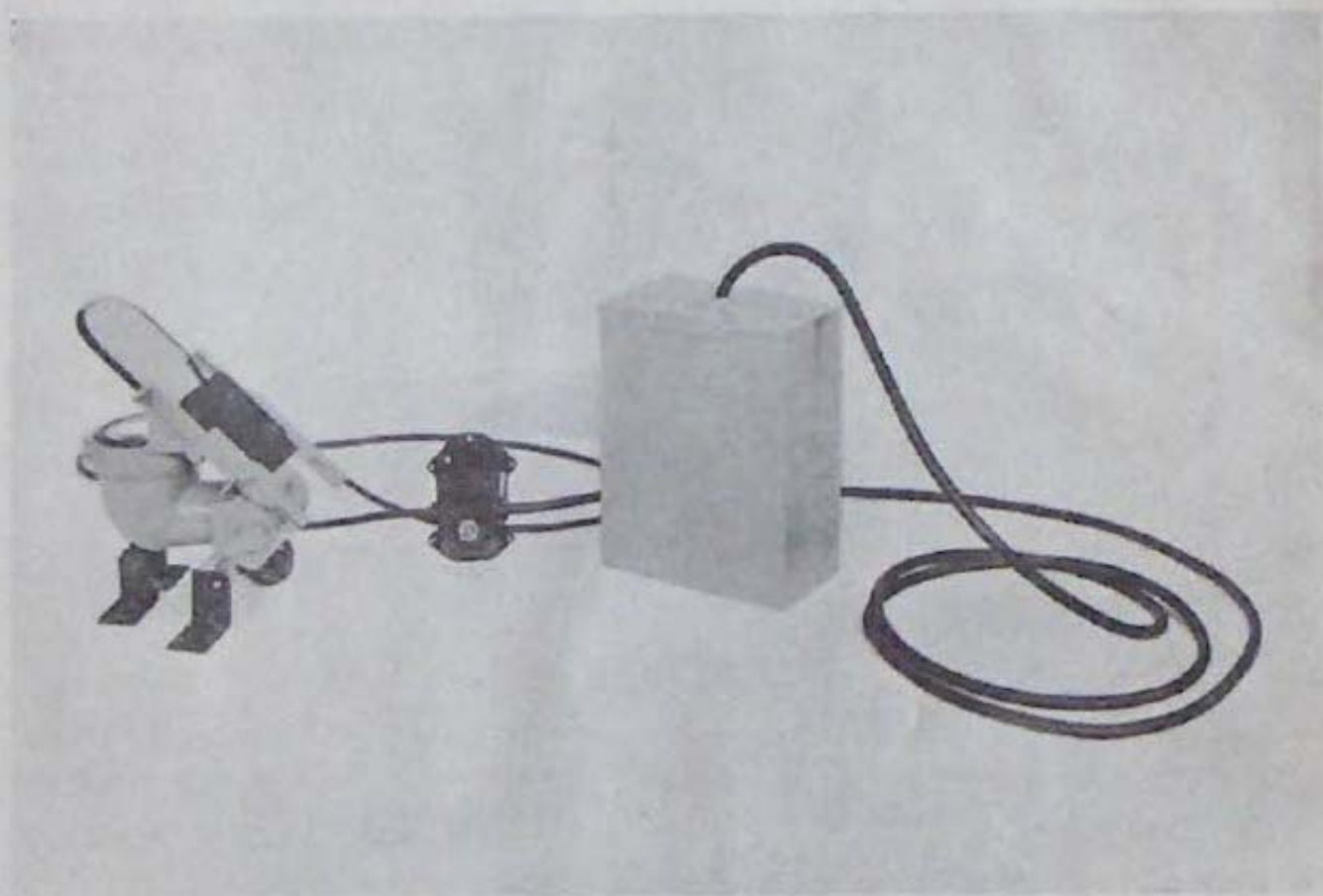
Collimatore propriamente detto	Kg.	1,285
Reostato commutatore	»	0,150
Cassetta custodia batterie (dimensioni mm. 210 x 160 x 90)	»	0,320
N. 2 Batterie di pile a secco	»	3,600
Collimatore completo di accessori	Kg.	5,355



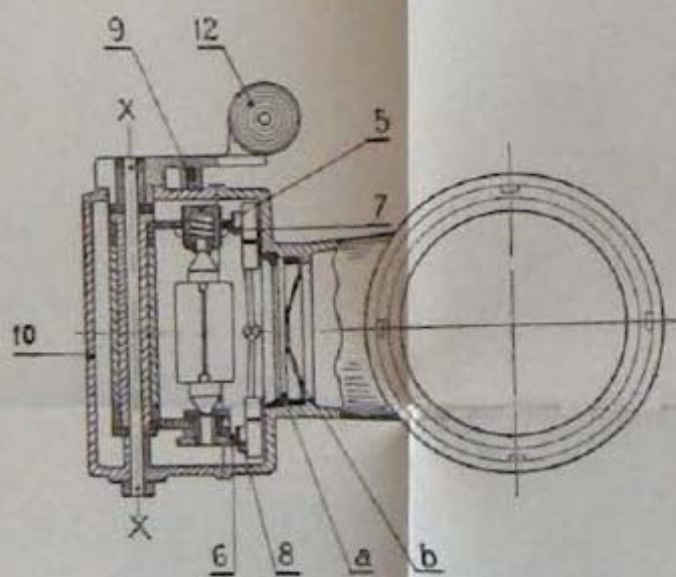
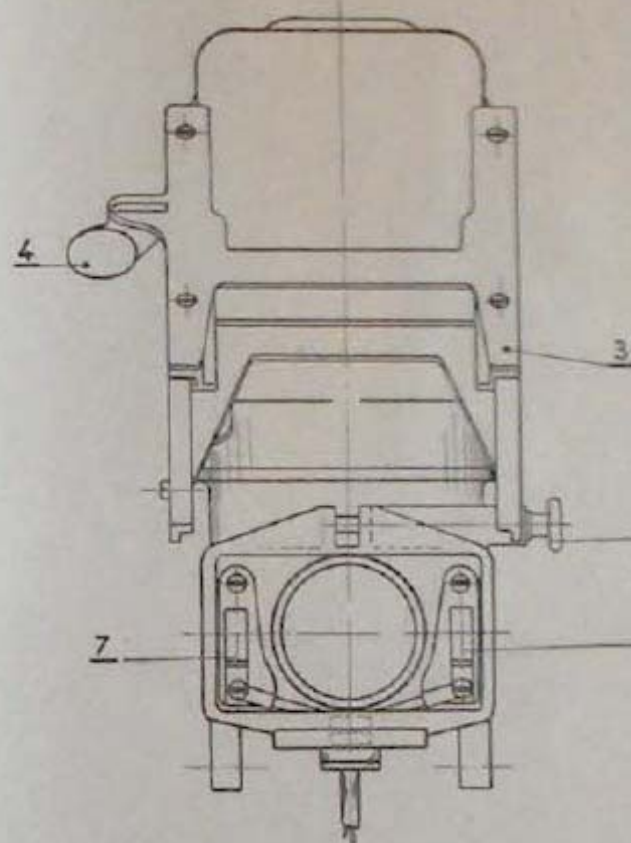
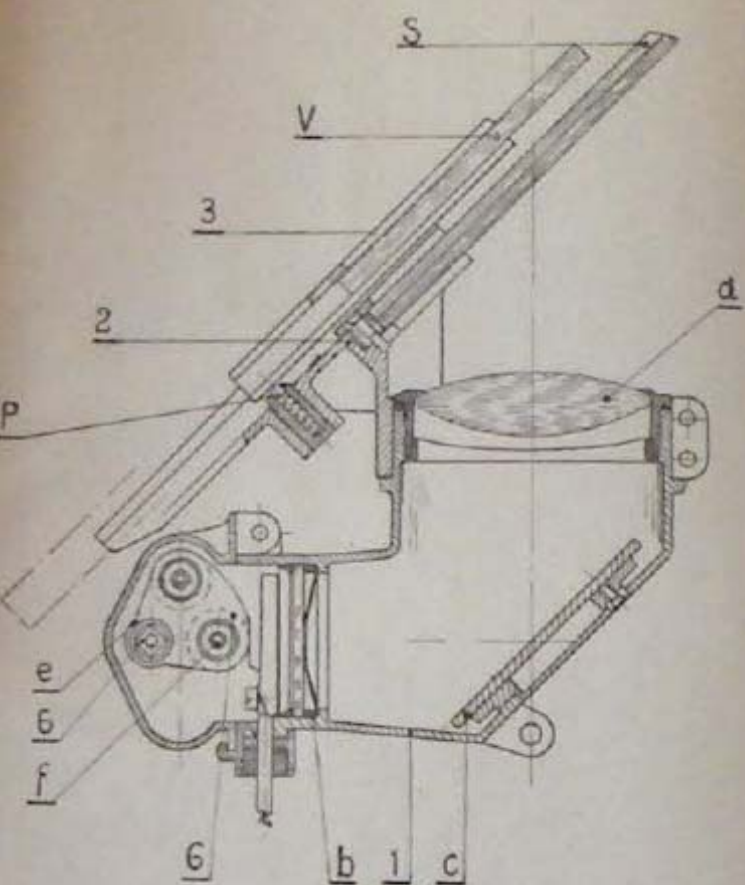
Collimatore mod. San Giorgio - vista di fianco



Collimatore mod. San Giorgio - vista di fronte

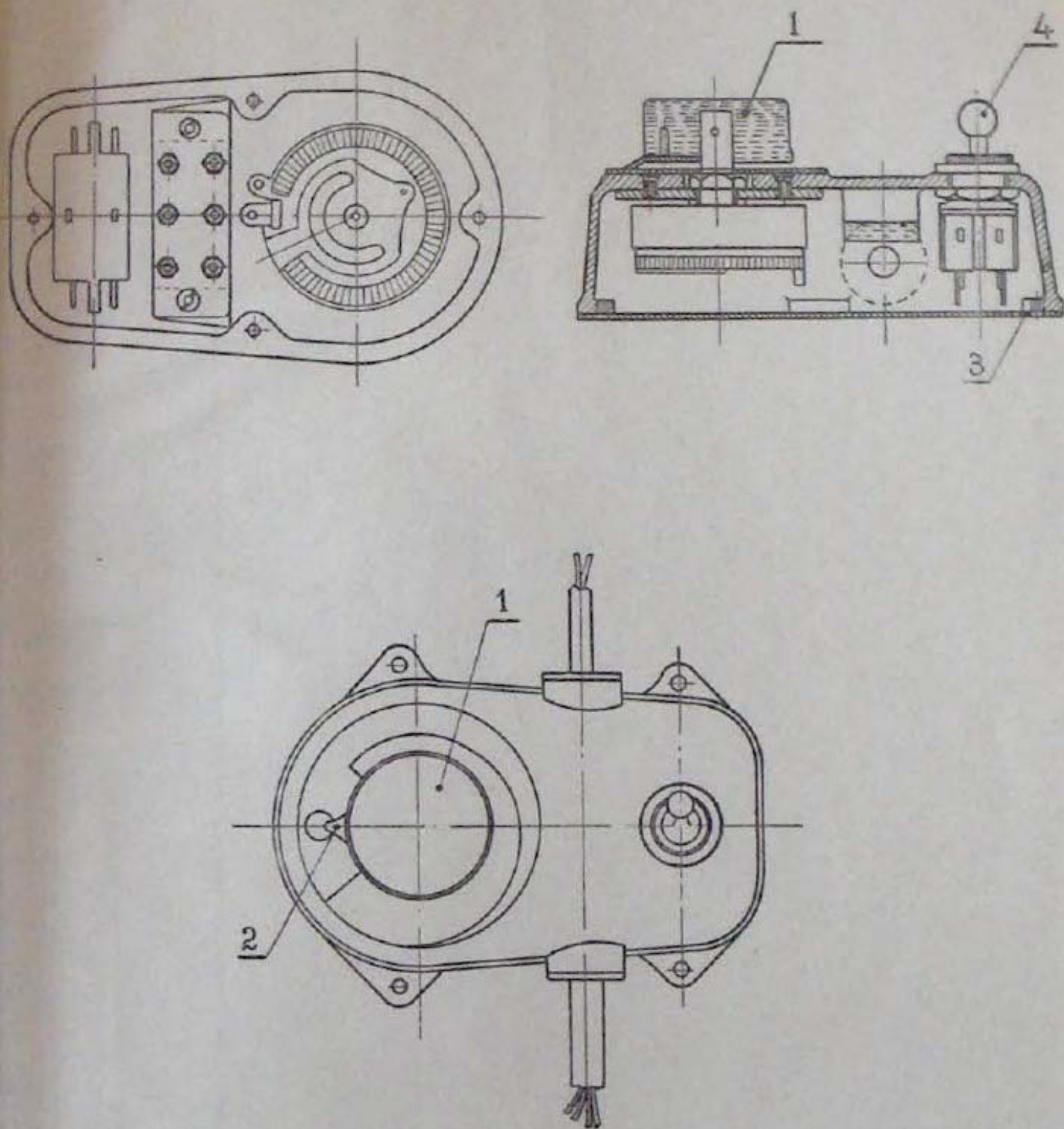


Collimatore mod. San Giorgio completo di commutatore reostato e batteria



COLLIMATORE A RIFLESSIONE PER VELIVOLI DA CACCIA

Insieme



Reostato per Colimatori a riflessione su velivoli da caccia

Insieme