

**MINISTERO DELL'AERONAUTICA**  
**DIREZIONE GENERALE DEL GENIO AERONAUTICO**

---

**APPARECCHIO**  
**SCUOLA**  
**«BREDA-A<sup>4</sup>»**

---

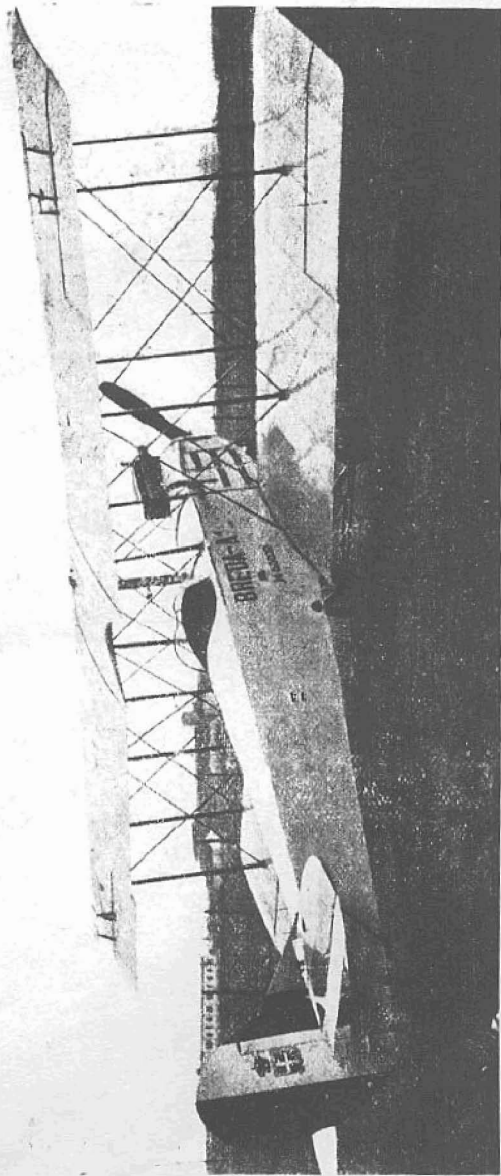
**SOC. IT. ERNESTO BREDA**  
**MILANO**

---

*ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO*  
*E LA REGOLAZIONE*



**ROMA**



APPARECCHIO SCUOLA "BRED A 4,"

**PARTE PRIMA**

.....

**DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO**

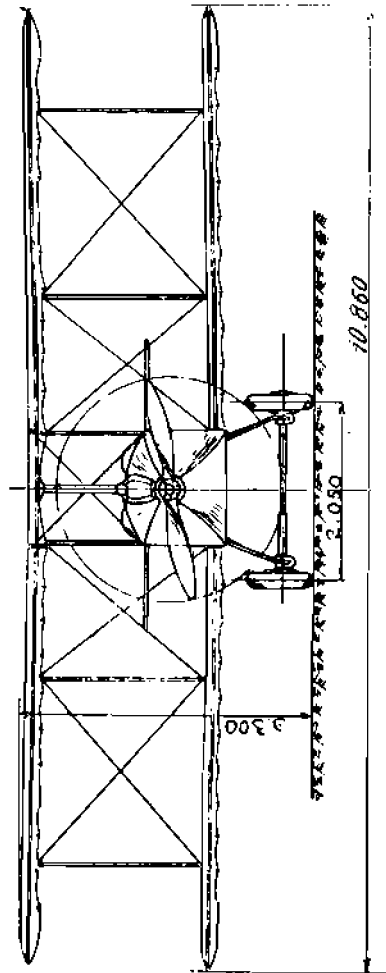


FIG. 1 - VISTA DI FRONTE

## **Introduzione.**

Nello studio dell'apparecchio « Breda A<sup>1</sup> », destinato principalmente a scuola e turismo, si è tenuto conto dell'esperienza ricavata dall'esercizio della scuola aviatori cercando di procurare all'istruttore e all'allievo tutti quei mezzi e quelle comodità adatti a rendere più sicuro e meno faticoso il loro compito.

A questo scopo; sono stati sistemati i due piloti affiancati, in modo da permettere una facile e rapida comunicazione tra loro; è stato studiato e applicato un apposito comando disinnestante; sono state apportate tutte quelle migliorie di costruzione, intercambiabilità di pezzi, sistemazioni, montaggio e regolaggio dettate dalla moderna tecnica aviatoria.

## **Generalità.**

L'aeroplano « Breda A<sup>1</sup> » è un biplano biposto munito di un motore Colombo D. 110, della potenza di 130 HP., il quale aziona un'elica trattiva bipala, effettuante 1400 giri al 1', a passo costante di metri 1,95 e del diametro di m. 2,53. I due serbatoi principali, alloggiati nella parte anteriore della fusoliera, e quello ausiliare (nourrice), posto nell'interno dell'ala superiore centrale, contengono, in pieno assetto di volo, l. 140 di benzina della quale l. 120 è contenuta nei serbatoi principali e l. 20 nella « nourrice ».

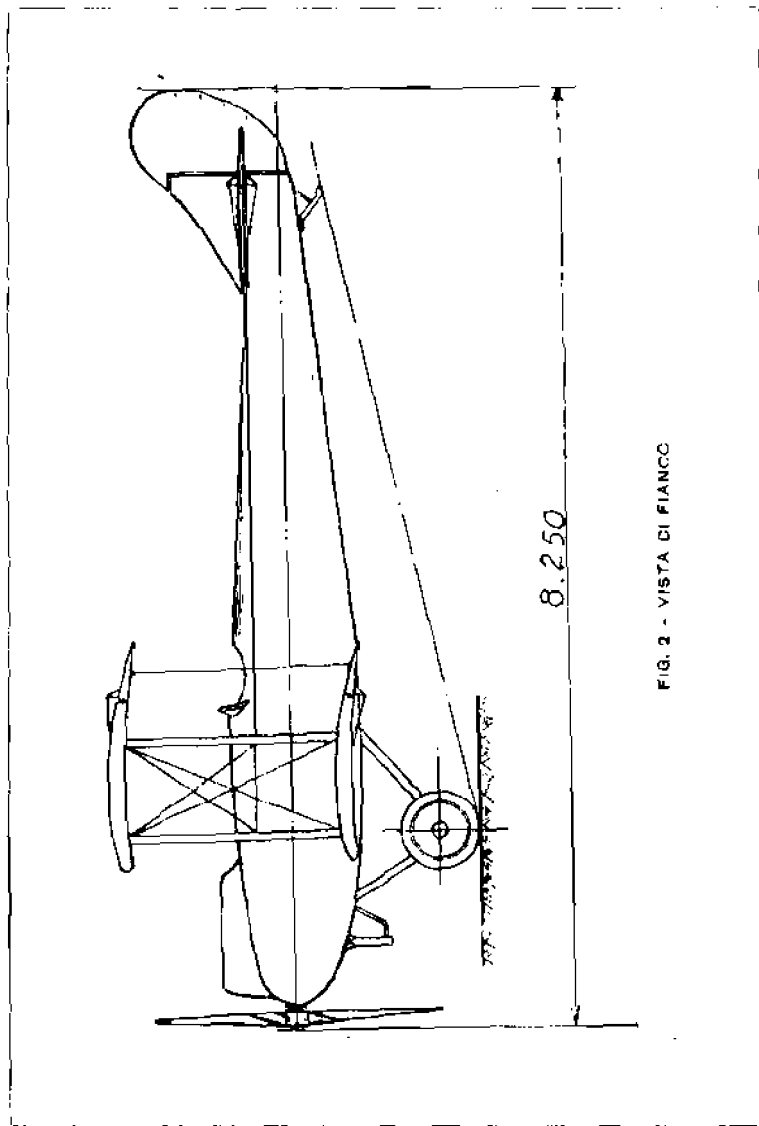


FIG. 2 - VISTA DI FIANCO

Questo quantitativo permette un'autonomia di volo di circa 5 ore.

Il peso a vuoto di quest'apparecchio è di chilogrammi 840 e il carico utile di Kg. 264 più un'eventuale sovraccarico ammissibile di 50 kg.

La velocità massima a quota 2000 è di Km. 111 all'ora.

La costruzione è del tipo misto: legno e acciaio.

## **Fusoliera.**

La fusoliera, a sezione rettangolare, ha forma di buona penetrazione. Nella parte anteriore si raccorda col frontone del motore (capote) dal quale partono le fiancate laterali e i piani superiore e inferiore costituenti la struttura resistente della fusoliera.

Le fiancate laterali si allargano sino al vano piloti restringendosi poi per riunirsi nel ritto di coda.

Il piano inferiore della fusoliera partendo dal frontone del motore sfugge verso il basso per poi risalire verso l'alto e congiungersi al ritto di coda.

Il piano superiore s'inizia propriamente dopo il motore e con linea orizzontale prosegue sino alla coda.

La struttura della fusoliera è costituita essenzialmente dalle due travature laterali composte dai 4 lungheroni di spruce, da montanti pure di spruce e da crociere di filo o cavo. Queste due travature sono collegate tra loro: inferiormente da traverse e crociere formanti un'altra robusta travatura; superiormente da un'eguale struttura; dove questa non era possibile, come in corrispondenza del vano pi-

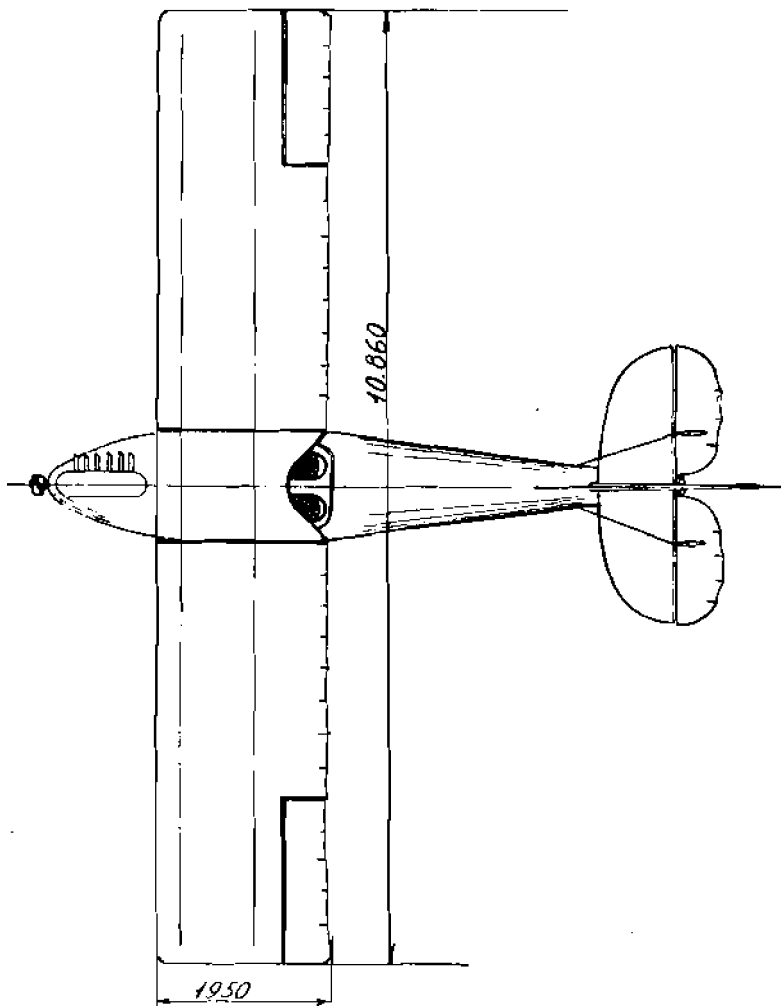


FIG. 3 - PIANTA



loti, l'irrigidimento è stato ottenuto mediante speciali strutture.

Alla torsione è stato provveduto munendo trasversalmente la fusoliera di robusti ponticelli in compensato nella parte anteriore ove vengono ad affacciarsi le ali e il carrello, da crociere di filo di acciaio dal vano piloti al pallino, da due altri ponticelli di compensato in corrispondenza del pallino di coda.

La coda termina rastremata in un unico montante verticale al quale, mediante due attacchi metallici, uno superiore e l'altro inferiore vengono ad unirsi i longheroni.

La fusoliera nella parte anteriore che sostiene il motore è costruita in due tipi: tipo A) con castello motore smontabile; tipo B) con castello motore costituente un tutto unico con la fusoliera. (figg. 4-6).

Tipo A): Il castello motore smontabile è costituito da una speciale struttura di tubi d'acciaio la quale sostiene le longherine di frassino, di fissaggio del motore e sostituisce la fusoliera nel tratto anteriore che va, per la parte superiore dal frontone del motore all'attacco anteriore della « cabina » e, per la parte inferiore dal frontone all'attacco anteriore del carrello (fig. 5).

Con questo castello motore la fusoliera propriamente detta termina, nella parte anteriore con 4 attacchi ai quali è fissata, mediante spinotti, la struttura costituente il detto castello che è stato studiato per facilitare un celere ricambio del motore senza smontarlo dalle longherine di sostegno.

Tipo B): Nella fusoliera con questo tipo di castello motore questo costituisce un tutto unico con quella e le longherine di frassino corrono dal frontone del motore alla coda. Le longherine del mo-

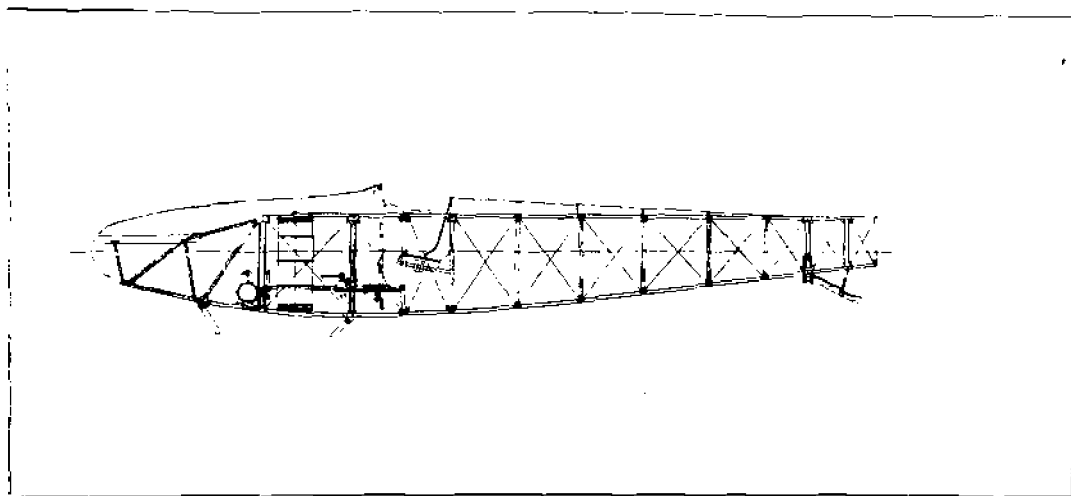


FIG. 4 - STRUTTURA DELLA FUSOLIERA CON CASTELLO MOTORE SMONTABILE

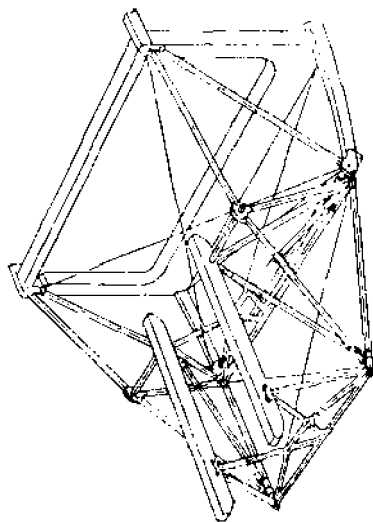


FIG. 5 - CASTELLO MOTORE METALLICO

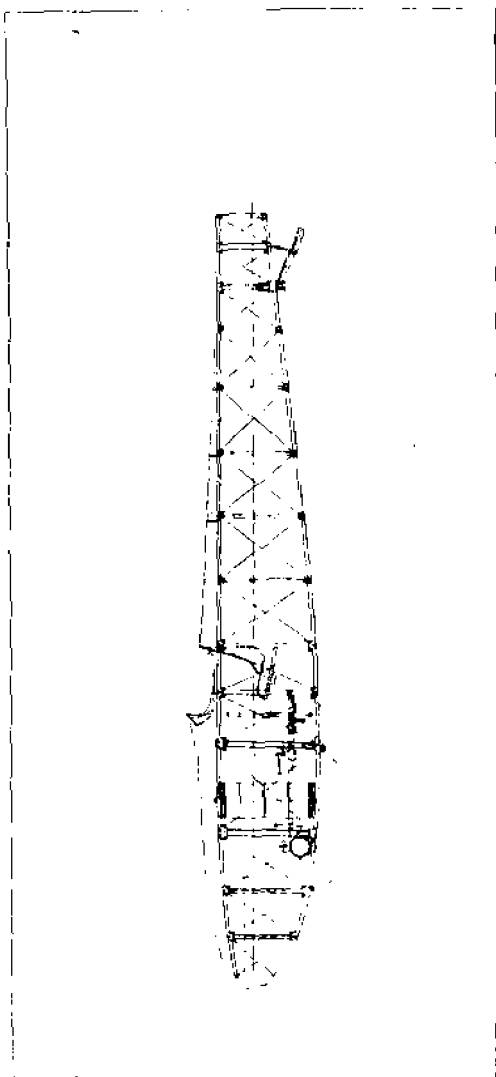


FIG 6 - STRUTTURA RESISTENTE DELLA FUSOLIERA TIPO (B)

lore sono sostenute da un robusto ponticello metallico di testa e da due altri ponticelli di compensato.

I serbatoi posti nell'interno della fusoliera in corrispondenza della « cabina » e separati dal castello motore mediante diaframma incombustibile sono fissati mediante fasce con imbottitura di feltro e supporti semielastici, due superiori ed uno inferiore, i quali permettono un facile e rapido ricambio. (Fig. 6.)

Il posto pilota è situato dopo la « cabina » e contiene i due sedili affiancati permettenti una ottima sistemazione del paracadute.

## **Coda - Pattino ed impennaggi.**

Il pattino è fissato ai due ponticelli di coda mediante 4 attacchi ai quali vengono collegati i tubi puntonecini costituenti il castello piramidale. All'estremità di questo, mediante bullone a corno è fissato il pattino di legno frassino a teste incollate armato, ad una estremità, di zoccolo ferrato permettente un'energia frenata in atterraggio mentre all'altra estremità si avvolge il cordone elastico fissato al penultimo ponticello della fusoliera il quale è munito di appositi rocchetti di avvolgimento.

La rotazione del pattino in senso longitudinale è permessa dal bullone a corno che ruota facendo fulcro sullo spiraglio che lo collega al castello piramidale; questa rotazione è limitata, oltre che dall'elastico, da un cavo d'acciaio fissato agli attacchi anteriori e al pattino mediante custodia di cuoio.

Gli eventuali urti che il pattino può trasmettere nella corsa di ritorno, alla fusoliera sono ammortizzati da un paracolpo di gomma fissato al ponticello.

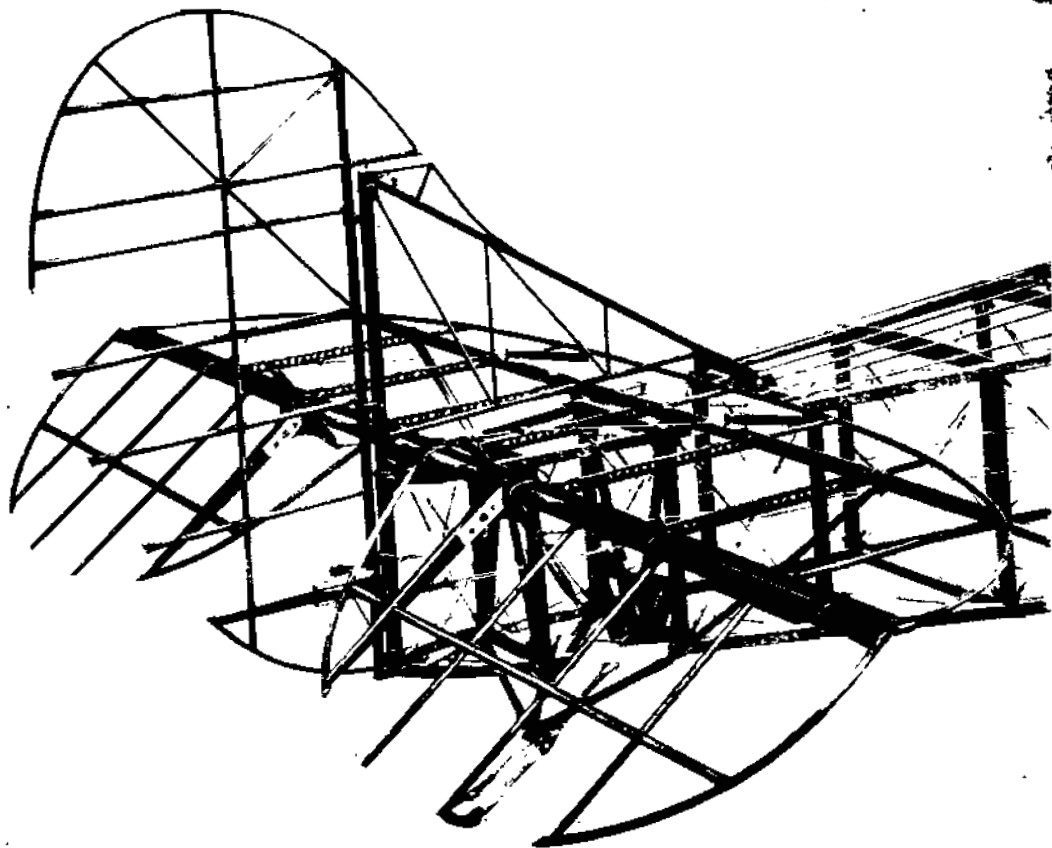


FIG. 7 - PIANI DI CODA E PATTINO

Interposto tra il pattino di legno e la corona del bullone a corna vi è una rondella di gomma o di fibra la quale serve ad affluire gli urti iniziali trasmessi dal pattino alla coda prima che l'elastico entri in funzione. (fig. 7).

Il piano fisso è di legno con lungheroncini di tubo d'acciaio. È fissato alla fusoliera da un manico a cerniera collegante questa al lungheroncino posteriore e da uno speciale attacco a cremagliera, fissato al lungheroncino anteriore, il quale permette di far ruotare, con fulcro sul manico a cerniera, il piano fisso per eventuali variazioni d'incidenza.

Alle vibrazioni in volo si oppongono due fili e due fili di controvento fissati al lungherone inferiore della fusoliera e, rispettivamente, al lungheroncino anteriore e posteriore del piano fisso. Altri due fili di controvento partono dal lungherone posteriore del piano fisso per terminare all'estremità superiore della deriva. (fig. 7).

Al lungherone posteriore del piano fisso è collegato il timone di profondità, interamente metallico. La rotazione di questo è permessa da 8 cerniere con bronzina montate sul lungherone anteriore del timone e fissate al piano fisso con bullone permettenti un rapido ricambio.

Al montante estremo della fusoliera si innesta a canocchiale il montante della deriva formando il rifto di coda al quale è fissato il timone di direzione interamente metallico.

Il timone di direzione, con compensazione all'estremità superiore, è collegato al rifto di coda con tre cerniere, del tipo di quelle impiegate per il timone di profondità, ed è sostenuto da una piastrina supporto ricavata dall'estremità inferiore del montante esterno di coda. (fig. 7)



FIG. 8 - CARRELLO



La chiglia di deriva ha il montante innestato a canocchiale al montante estremo della fusoliera il quale permette di variarne l'orientamento, regolato da un'apposita vite situata nella parte inferiore anteriore della deriva e fissata alla fusoliera.

## Carrello.

Il carrello è composto essenzialmente da quattro gambe di forza, da due anse, da un travetto di collegamento di quest'ultime, da 2 assali con relative ruote e da crociere di filo. (fig. 81).

Le gambe di forza, di tubo ovale 90x30x1, sono collegate, superiormente, alla fusoliera con attacco a forcilla, inferiormente, le due anteriori sono collegate alle due posteriori dalle anse nelle quali si innestano a canocchiale.

Le due anse, di lamiera imboffita, sono collegate dal travetto, di tubo d'acciaio, al quale sono saldate le piastrelle (fulero) d'attacco degli assali. Questi ultimi, di tubo d'acciaio 55x3, sono fissati, all'estremità interna, alle piastrelle del travetto mediante perno, mentre all'altra estremità portano la ruota (tipo II°) frangente da una ghiera d'arresto. Ne 9 giri di cordone elastico semirigido (diametro 14 mm.; trattenuto da anelli di lamiera sugli assali e da opportune sporgenze delle anse collegano queste a quelli.

Le anse trovano poste fra due anelli di fibra montati sugli assali i quali servono a salvaguardare l'elastico dall'usura.

Gli occhi delle anse sono rivestiti interamente di cuoio posto superiormente e inferiormente da servire come paraocchi e da lamine di ottone poste lateralmente onde evitare lo sfregamento tra anse e assali. Due crociere di filo d'acciaio poste nei piani



delle gambe posteriori e anteriori irrigidiscono tutto l'insieme del carrello. (fig. 8).

Due cavi colleganti la parte centrale del travetto ai lungheroni della fusoliera servono da rompitratta del travetto stesso.

## Cellula.

La cellula dell'apparecchio « Breda A<sup>5</sup> » è formata da un'ala centrale costituente il letto della « scabana », da 4 ali laterali (due inferiori e due superiori; con relativi alettone) (i due superiori con alettone di compensazione) e da 12 montanti con relative crociere di cavo e filo. (fig. 9).

Le ali, ricoperte di tela macko, sono costituite: dai 2 lungheroni, posti alla distanza di 850 mm. e collegati da puntoni di tubo e da crociere di filo; dalle centine, poste alla distanza di 200-220 mm., quelle dell'ala centrale e di 360-425 mm. quelle delle ali laterali; da false centine intercalate fra una centina e l'altra nel bordo d'entrata; dal lungheroncino anteriore di collegamento delle teste di centine e dal lungheroncino posteriore sostegno alettone.

I lungheroni sono di sezione a scafola con le solette di spruce e le fiancate laterali di compensato, ripieni in corrispondenza degli attacchi. (fig. 12).

Le centine a profilo semispesso hanno le solette di frassino e l'anima di compensato opportunamente alleggerita o rinforzata. Sono lunghe 1950 mm. e tutte identiche tra loro salvo quelle tronche in corrispondenza degli alettone. (fig. 13).

I montanti sono di tubo ovale 75x25x1 e quelli delle ali laterali sono tutti della medesima lunghezza in modo da risultare intercambiabili.

L'attacco dei montanti come pure quello delle ali laterali all'ala centrale e alla fusoliera è a cer-

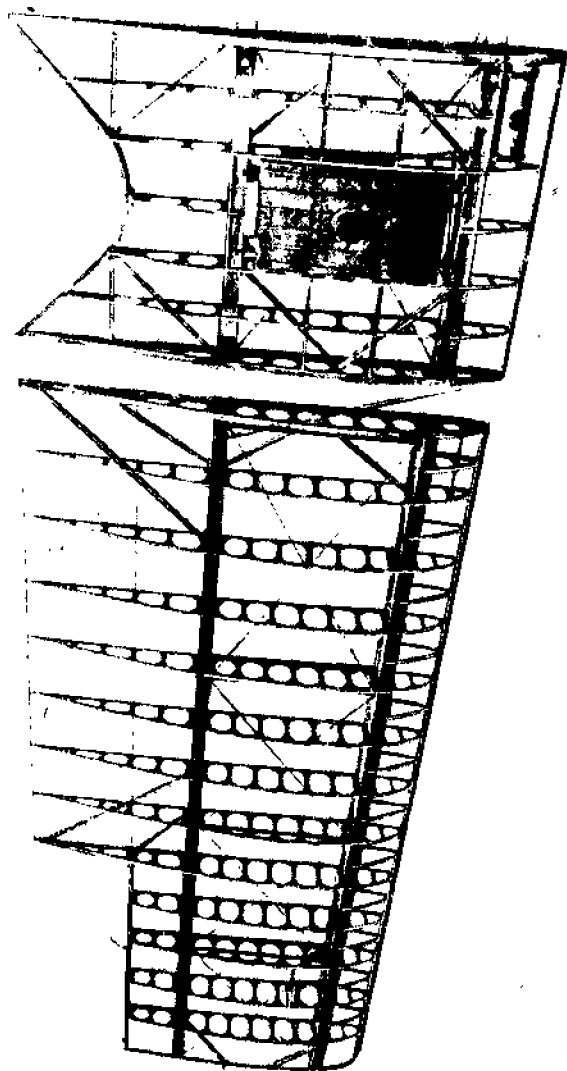


FIG. 10 - ALA LATERALE E ALETTA CENTRALE SUPERIORE

FIG. II - ALETTONE CON ALETTA DI COMPENSAZIONE

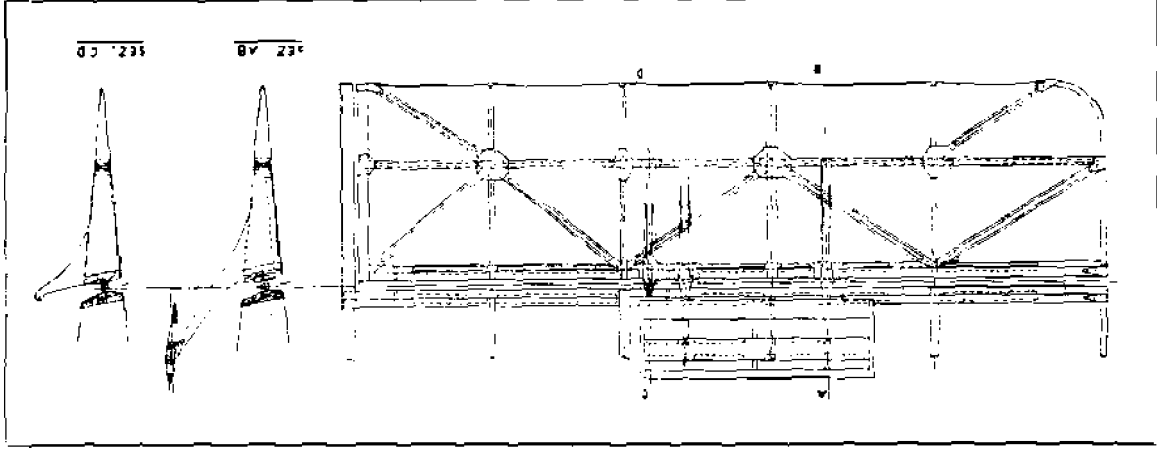
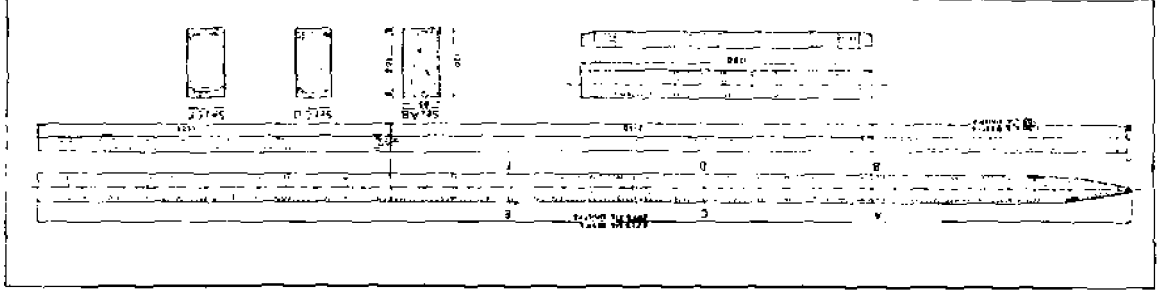


FIG. 12 - LUNGHERONI DELLE ALI LATERALI E DELL'ALETTA SUPERIORE



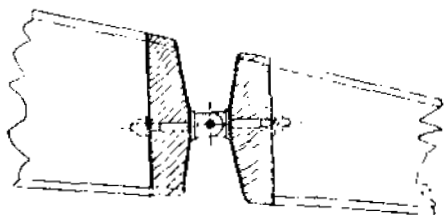


FIG. 13 - CERNIERA DEGLI ALETTONI

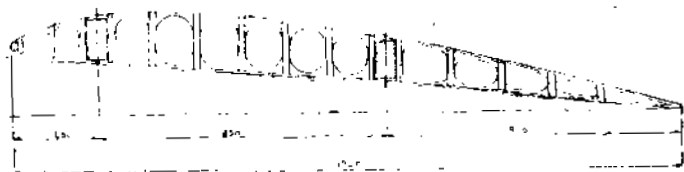


FIG. 14 - CENTINA NORMALE

nera. Le ali laterali, in particolare, sono intercambiabili tra superiori e inferiori con la semplice operazione di smontaggio degli attacchi dei montanti (fissati con bulloni) e con lo spostamento dei supporti delle carrucole per comando alettoni facilmente eseguibili dagli sportelli.

Nell'ala centrale superiore sono alloggiati il serbatoio acqua e la « nourrice » benzina.

Gli alettoni, di spruce e compensato, sono collegati alle ali da bulloni ad occhio, maschio e femmina, che ne permettono la rotazione comandata

dalle leve. I due superiori portano una leva sulla quale è montata l'aleffa di compensazione necessaria per rendere più sensibili gli alettoni ai comandi del pilota. (figg. 11-13).

## Comandi.

L'apparecchio « Breda M » ha i comandi attuati con « cloches » dell'altievo disinnestabile mediante meccanismo di sgancio comandato dall'istruttore (vedi appendice).

Gli alettoni sono comandati dalla rotazione trasversale delle « cloches » le quali, mediante leva, trasmettono tale movimento ad un tubo asse, parallelo all'asse della fusoliera, che porta all'estremità anteriore una leva a settore dalla quale partono i doppi cavi di comando. Questi, uscendo dalla fusoliera, corrono lungo i lungheroni anteriori delle ali inferiori sino in corrispondenza delle leve degli alettoni dove si rinviano ad angolo retto per uscire dalla parte inferiore dell'ala ed attaccarsi alle leve degli alettoni inferiori. Questi ultimi sono collegati a quelli superiori da un cavo verticale il quale ne comanda la rotazione nei due sensi mediante doppi cavi di rinvio che collegano le leve di questi alettoni.

Per rendere migliore aerodinamicamente la manovra gli alettoni superiori sono muniti di aleffe di compensazione. (figg. 14-15).

La rotazione del timone di direzione è comandata dalla pedaliera dell'istruttore solidale con quella dell'altievo mediante leve e tiranti. Questa però può rendersi folle mediante comando dell'istruttore (vedi appendice).

I doppi cavi della pedaliera dell'istruttore sono guidati alla leva del timone da opportuni passacavi.

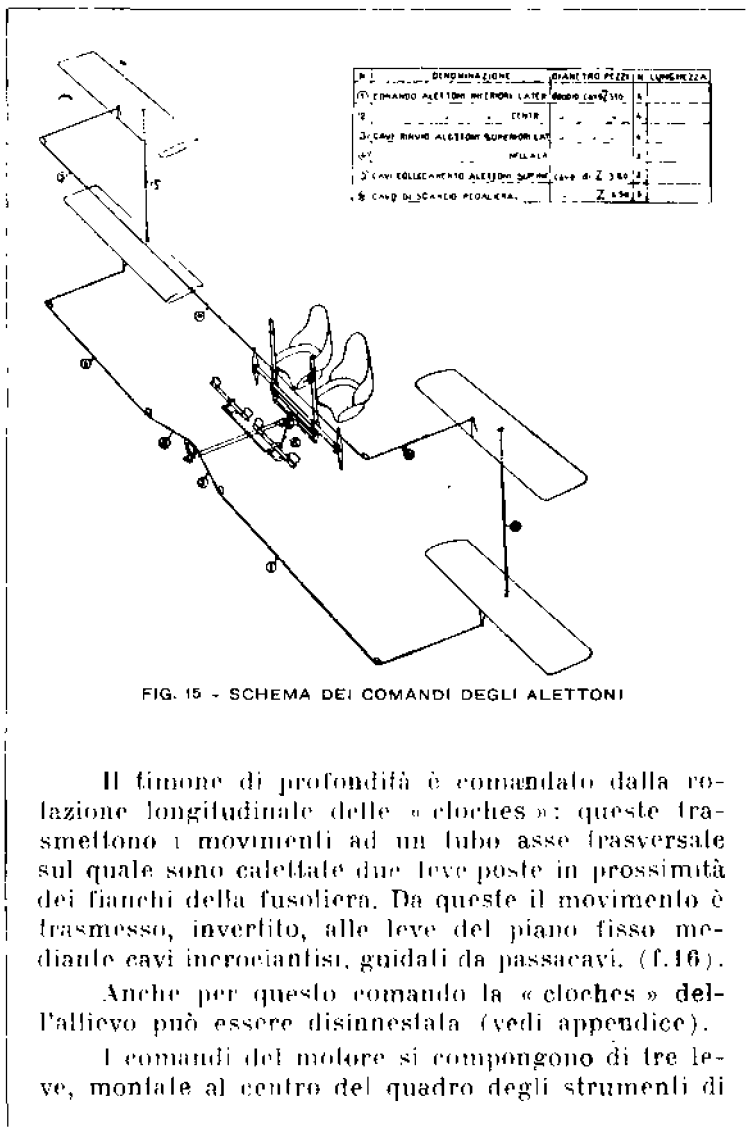


FIG. 15 - SCHEMA DEI COMANDI DEGLI ALETTONI

Il timone di profondità è comandato dalla rotazione longitudinale delle « cloches »: queste trasmettono i movimenti ad un tubo asse trasversale sul quale sono calettate due leve poste in prossimità dei fianchi della fusoliera. Da queste il movimento è trasmesso, invertito, alle leve del piano fisso mediante cavi incrociati, guidati da passacavi. (f.16).

Anche per questo comando la « cloches » dell'altievo può essere disinnestata (vedi appendice).

I comandi del motore si compongono di tre leve, montate al centro del quadro degli strumenti di



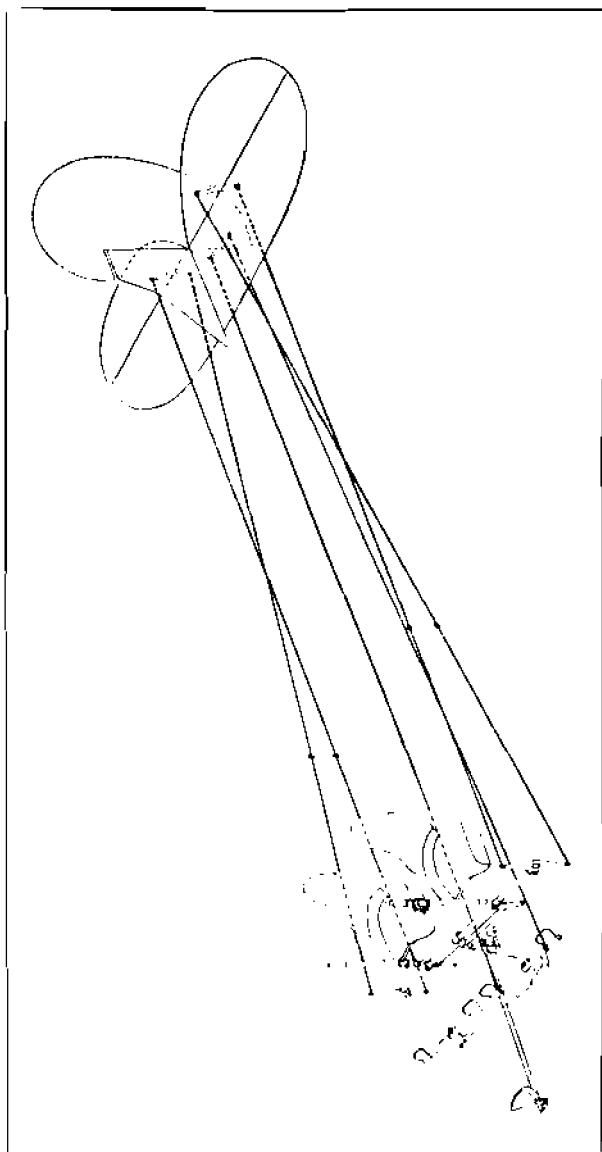


FIG. 16 - SCHEMA DEI COMANDI DE' PIANI MOBILI DI CODA

bordo, dalle quali partono i tiranti di comando del carburatore, del magnete e dell'alta quota (fig. 18).

Il comando del parzializzatore del radiatore dell'acqua è costituito da una leva a settore, montata sul quadro degli strumenti in corrispondenza del pilota di sinistra, la quale, coi suoi spostamenti, trasmessi da cavo, provoca la rotazione di una carrucola montata sul tubo asse della prima coppia di alette. Questa carrucola col suo movimento di rotazione provoca la traslazione verticale di un'astina che trasforma questo movimento in quello di rotazione delle alette mediante bietlette fissate ai tubi asse delle alette stesse e perciò l'apertura o chiusura del parzializzatore.

## **Tubolature.**

### **Tubazione benzina.**

Dai due serbatoi, principali alloggiati in fusoliera, la benzina, aspirata da un alimentatore Weymann è inviata nella « nourrice » alloggiata nell'ala centrale. Un « viseur » inserito sul tubo di aspirazione segnala al pilota il funzionamento dell'alimentatore. Dalla « nourrice » la benzina scende per gravità ad alimentare il carburatore. (fig. 17).

Un rubinetto d'interceffazione, posto sul cruscotto, inserito sul tubo d'alimentazione della benzina serve a toglierne l'efflusso.

Quando l'apparecchio è a terra o in volo, qualora non funzionasse l'alimentatore questo è sostituito da una pompa a mano posta nel vano piloti.

Ad eliminare un eccessivo riempimento della « nourrice », quando la benzina è inviata con la

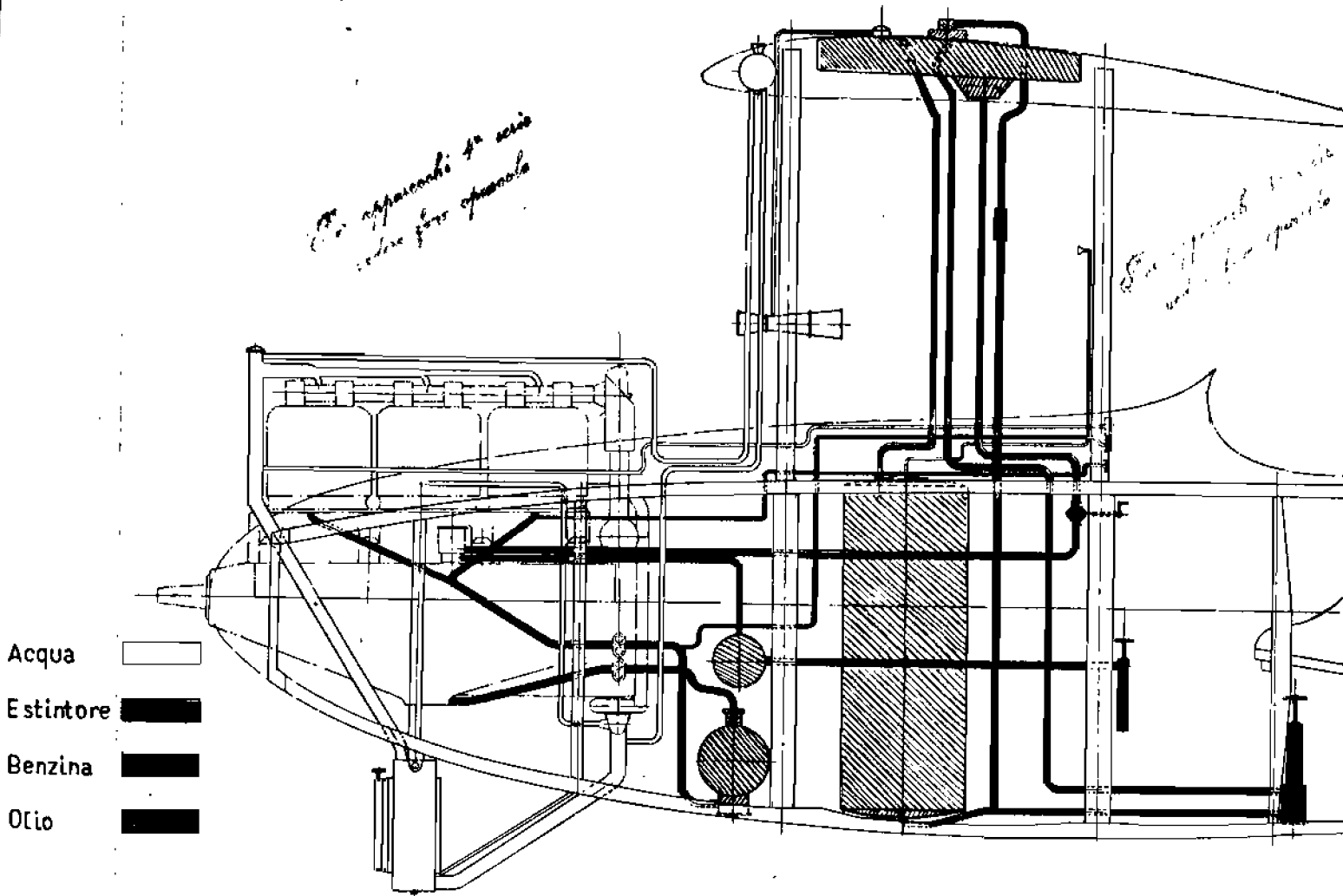


FIG. 17 - CIRCOLAZIONI

le attacco del tubo di mandata di una pompa, si può benissimo riempire d'acqua la tubazione.

L'aerothermometro, posto sul quadro degli strumenti di bordo, è inserito sulla tubazione d'uscita dal motore.

### **Tubazione olio.**

L'olio aspirato dal fondo del carter dalla pompa del motore è inviato nel serbatoio (capacità litri 10). Da questo, attraversando il filtro, è aspirato nuovamente e inviato al motore.

Il filtro dell'olio è applicato al serbatoio. È di facile smontaggio per la periodica pulizia.

Sulla tubazione di mandata sono inseriti l'aerothermometro e il manometro, entrambi posti sul quadro degli strumenti di bordo.

## **Estintore e suo funzionamento.**

L'estintore montato sull'apparecchio « Breda A<sup>6</sup> » è il Knock-out il quale si compone essenzialmente delle seguenti parti:

a) di un gruppo di capsule, contenenti anidride carbonica ( $C O_2$ ), e relativi bottoni di comando e di arresto.

b) di un serbatoio contenente il liquido estintore

c) della tubazione per l'anidride carbonica dalle capsule al serbatoio e della tubazione per il liquido dal serbatoio al carburatore. (fig. 17).

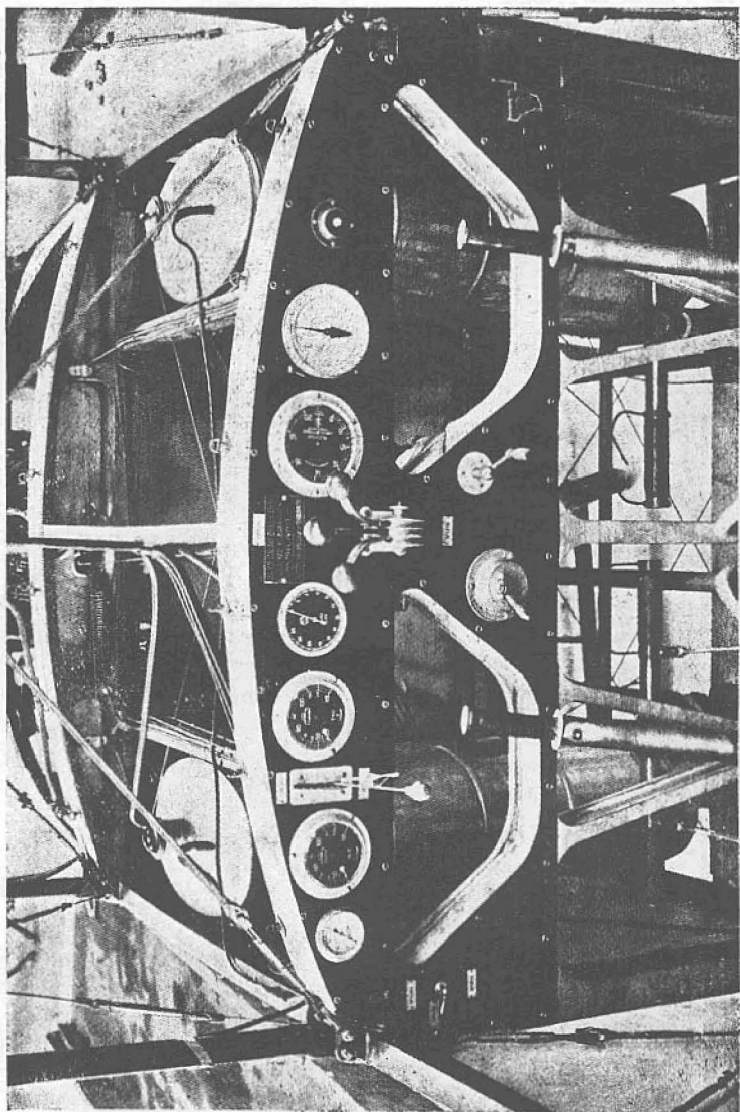


FIG. 18 - QUADRO DEGLI STRUMENTI DI BORDO

In caso d'incendio il calore fonde il fusibile posto in vicinanza al carburatore e collegato con un filo teso all'avvisatore propriamente detto posto sul quadro degli strumenti. La fusione del fusibile provoca l'allentamento del filo e perciò lo scatto in fuori dell'avvisatore che segnala così al pilota lo svilupparsi dell'incendio.

Il pilota preme allora uno dei due bottoni di comando delle due capsule piene di anidride carbonica montate alla sua destra nel vano piloti.

L'abbassamento del bottone provoca il passaggio dell'anidride dalla capsula al serbatoio contenente il liquido il quale viene così spinto lungo la canalizzazione ed esce dagli spruzzatori, posti in vicinanza del carburatore, con grande velocità provocando lo spegnimento dell'incendio. Le capsule di anidride carbonica sono due ad evitare il pericolo che non funzionando una non sia possibile spegnere l'incendio.

Nel caso che il pilota voglia arrestare il funzionamento dell'estintore, per spegnimento dell'incendio, deve premere il bottone d'arresto provocando così l'interruzione all'uscita dell'anidride carbonica.

## **Quadro strumenti di bordo.**

Sul quadro sono montati (da sinistra a destra): il rubinetto d'interceffazione benzina, il manometro olio, l'aerothermometro acqua, il comando del parzializzatore, l'aerothermometro olio, il contagiri, il comando motore, l'indicatore di velocità, l'altimetro e l'avvisatore d'incendio. Sotto il comando motore sono montati il commutatore e il maguelino d'avviamento. (fig. 18).

**PARTE SECONDA**

.....

**NORME PER IL MONTAGGIO  
E REGOLAGGIO DELL'APPARECCHIO**

## Montaggio dell'Apparecchio.

Gli apparecchi « Breda A' » quando vengono spediti in cassoni agli Enti d'Impiego sono smontati e divisi nelle seguenti parti:

- a) Fusoliera con motore, pattino e carrello (senza assali e ruote);
- b) Ali, alettoni, montanti e crociera di cellula;
- c) Piani di coda;
- d) Ruote e assali;
- e) Mezzo con elica.

Per procedere al montaggio dell'apparecchio occorre porre la fusoliera in linea di volo. Questo lo si ottiene quando le lungherine superiori, le traverse in corrispondenza della cabina e le lungherine sostegno motore sono orizzontali, (figg. 21-28).

Per facilitare il montaggio la fusoliera deve essere posta sui cavalletti b) e c) quando si ha d'applicare il carrello; con le anse sopra i tacchi a) e la coda sopra il cavalletto regolabile b) quando si procede al montaggio della cellula e dei piani di coda.

Posta la fusoliera in linea di volo le operazioni da eseguire ordinatamente sono le seguenti:

- 1°) Applicazione del carrello (senza ruote).
- 2°) " della cellula e regolaggio della stessa.
- 3°) " dei piani di coda e regolaggio.
- 4°) Verifica del regolaggio della cellula.
- 5°) Applicazione delle ruote.
- 6°) Montaggio dell'elica.





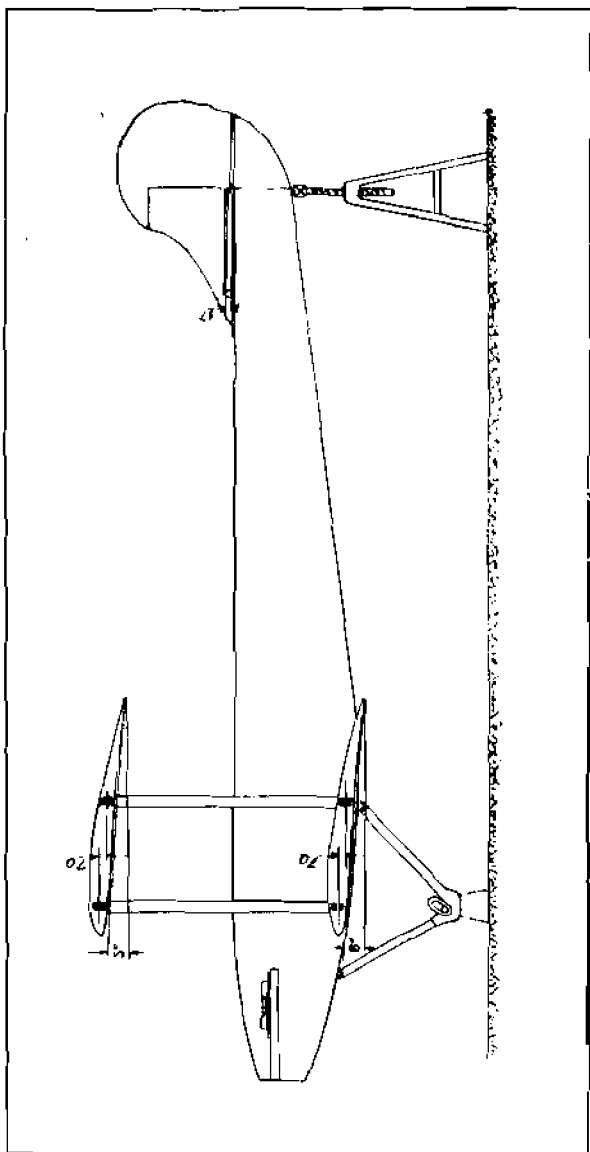


FIG. 21 - POSIZIONE DELLA FUSOLIERA PER IL MONTAGGIO DELLA CELLULA

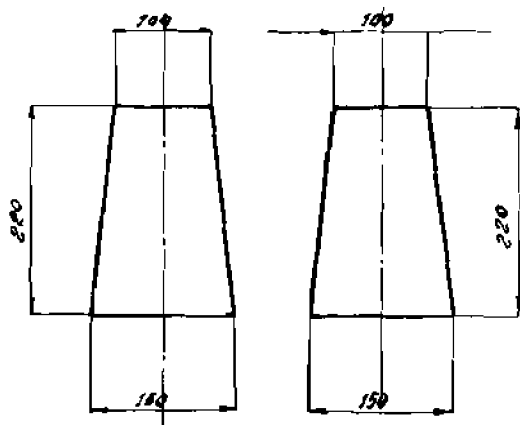


FIG. 22 - TACCHI (A)

## Materiale necessario.

- a) N° 2 tacchi di legno da porre sotto le anse del carrello (fig. 22).
- b) N° 1 cavalletto regolabile in altezza da porre sotto la coda della fusoliera in corrispondenza del montante estremo (fig. 19).
- c) N° 1 cavalletto d'altezza fissa da porre sotto la fusoliera quando debesi montare il carrello (fig. 23).



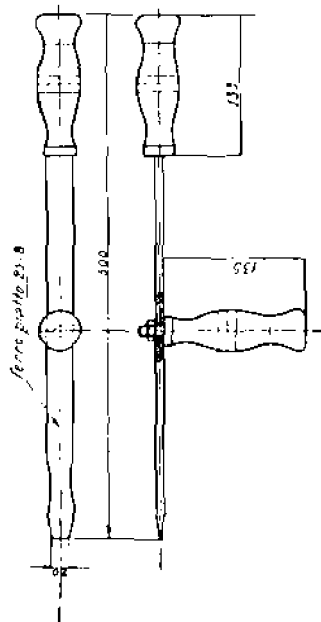


FIG. 24 - GIRAVITE (G)



FIG. 25 - CHIAVE A TUBO (H)

- d) N° 1 squadra d'incidenza delle ali (fig. 26).  
 e) N° 1 squadra del diedro della cellula (fig. 26).  
 f) N° 2 bolle ad aria.  
 g) N° 1 filo a piombo.  
 h) N° 1 chiave a tubo per stringere i dadi degli spinolli di fissaggio delle ali (fig. 25).



- i) N° 4 giravite con fermo per gli spinotti di fissaggio delle ali (fig. 24).
- l) N° 2 spine provvisorie per il montaggio della cellula. (fig. 27).
- m) N° 2 spine provvisorie per lo smontaggio della cellula. (fig. 27).

Oltre all'attrezzamento normale come: cavalletti, righe, martelli, cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

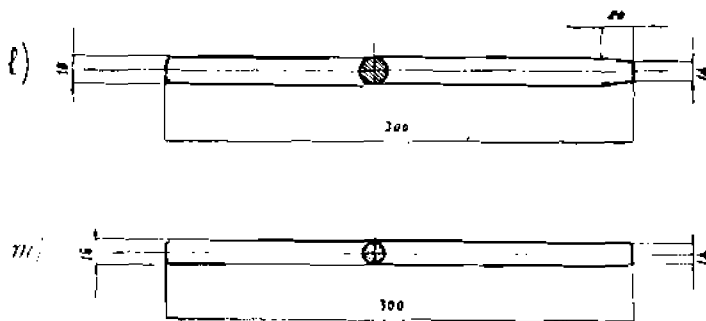


FIG. 27 - SPINE (L) E (M)

## Avvertenze Generali e Particolari.

Non stringere eccessivamente i dadi.

Rimettere sempre le coppie smontate e osservare che siano aderenti al piano del dado, in caso contrario provvedere interponendo fra il dado e il pezzo delle rondelle di ferro.

Non si deve tendere eccessivamente le crociere di filo o cavo. Dovendosi tendere un filo o cavo allentare convenientemente l'altro in modo che a lavoro compiuto risultino tesi egualmente. In particolare i cavi rompitratta del travetto del carrello devono esser tesi leggermente.

Rimettere sempre le carenature tra i doppi cavi di crociera della cellula.

Ricordarsi di porre un contrappeso in coda prima di procedere al montaggio della cellula e toglierlo quando saranno montati i piani di coda.

## **Applicazione del carrello.**

Normalmente la struttura resistente del carrello (montanti, anse, travetto, ecc.) è inviata già applicata alla fusoliera di modo che agli Enti d'Impiego non rimane che il montaggio degli assali e relative ruote.

Dovendosi però cambiare il carrello le operazioni di montaggio sono le seguenti:

- a) Effettuare a parte il montaggio della struttura resistente costituita dal travetto, anse e gambe di forza. All'estremità del travetto porre le piastrine d'abacco dei fili.
- b) Applicare la struttura, così preparata, alla fusoliera.
- d) Controllare la posizione del carrello abbassando un filo a piombo dalla mezzaria della fusoliera e verificando se le due anse e precisamente le loro mezzarie si trovano ad eguale distanza dal filo a piombo; in caso contrario regolate coi fili di crociera, l'inrocio dei quali dovrà tro-



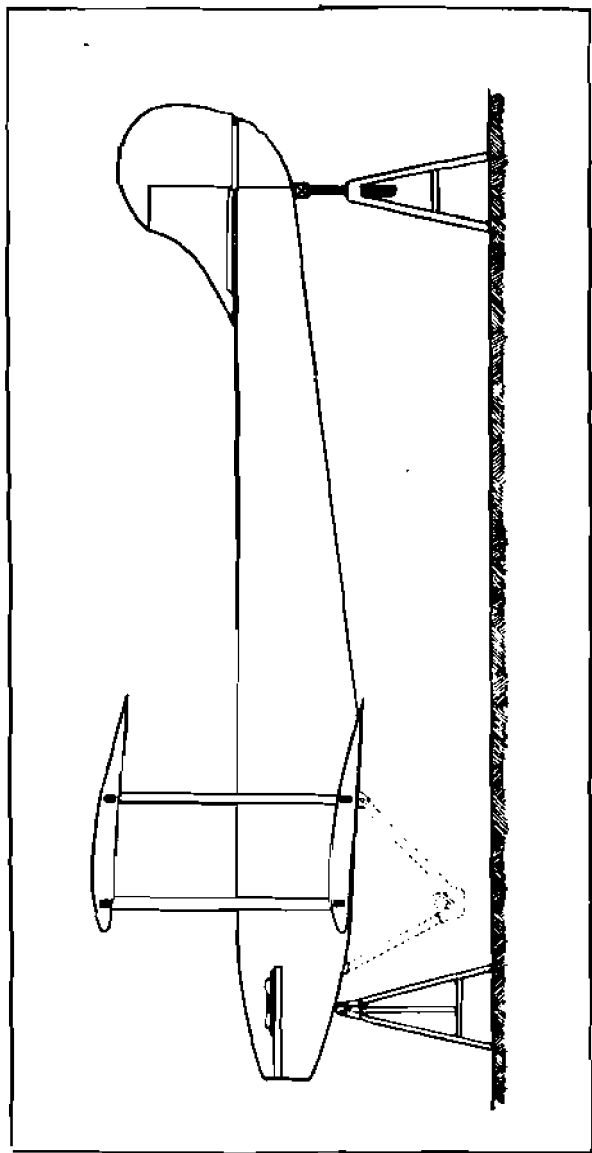


FIG 28 - POSIZIONE DELLA FUSOLIERA PER IL MONTAGGIO DEL CARRELLO

varsi in corrispondenza del filo a piombo e di  
della mezzaria della fusoliera.

- e) Collegare i due cavi rompitralla alla fusoliera.
- f) Montare i due assali, infilandoli dall'esterno nel  
fochio delle anse, avendo cura di non dimen-  
ticare le *rendelle* di fibra riparo elastici inter-  
poste fra le anse e l'elastico. Procedere quindi  
alla legatura degli assali alle anse con *cordone*  
elastico tipo semirigido, diametro 14 mm.  
Questo deve essere avvolto incrociato in modo  
da effettuarne 9 giri con *metri 6,80* per ansa.
- h) Applicare le ruote non dimenticando di rimette-  
re gli anelli d'arresto agli assali.

Prima di procedere al montaggio del carrello  
porre la fusoliera in linea di volo sospendendola me-  
diante il cavalletto *b)* posto *sotto la coda* e il cavalletto  
*c)* posto *sotto la fusoliera* in vicinanza e ante-  
riormente agli attacchi anteriori del carrello (c. 28).

## **Applicazione dell'impen- naggio alla fusoliera.**

Effettuare a parte l'applicazione del timone di  
profondità al piano fisso collegando quello a questo  
mediante le *cerniere di rotazione*. Queste, montate  
sul timone vengono fissate al lungheroncino poste-  
riore del piano fisso con bulloni.

Applicare la coppia, così preparata, alla fusolie-  
ra fissando il lungherone posteriore del piano fisso  
all'attacco della fusoliera con 3 bulloncini per parte  
e il lungheroncino anteriore ai segmenti a crema-  
glieria portati dalla fusoliera. La congiungente le  
mezzarie dei lungheroncini deve trovarsi inclinata

verso l'alto e precisamente il lungheroncino anteriore deve essere più alto del posteriore di 15 mm.. Questa inclinazione può essere variata, a seconda della necessità, mediante l'attacco a cremagliera.

Applicare la deriva innestando a canocchiale l'estremità inferiore del montante della stessa al ritto di coda e fissando l'estremità anteriore all'apposita vite di regolaggio.

La deriva deve formare coll'asse della fusoliera un'angolo in modo che l'estremità anteriore si trovi spostata verso sinistra in modo da distare di circa 35 mm. dalla piastrina fissata al lungherone della fusoliera.

Terminata l'applicazione della deriva applicare a questa e al ritto di coda il timone di direzione mediante le tre cerniere di rotazione.

Applicare quindi i contróventi di tubo e il filo del piano fisso.

I lungheroni del piano fisso dovranno trovarsi orizzontali, questo lo si controlla riguardando il lungheroncino posteriore col bordo d'attacco dell'ala e precisamente con due punti di esso ad uguale distanza dall'asse della fusoliera quali possano essere quelli in corrispondenza dei montanti anteriori estremi della cellula.

## **Montaggio del pattino.**

Preparare il pattino di legno con applicati lo zuccolo, il perno a snodo e il manico di cuoio in corrispondenza della legatura elastica.

Fissare alla fusoliera i quattro puntonecci, muniti di pipa, costituenti il castelletto piramidale del pattino.

Applicare il pattino di legno all'estremità inferiore dei puntoncini fissandolo mediante il perno a snodo.

Procedere alla legatura dell'estremità superiore del pattino al ponticello della fusoliera con m. 3,10 di cordone elastico semirigido, del diametro di 14 millimetri, in modo da effettuare 3 giri completi.

Applicare infine il cavo di sicurezza per l'arresto del pattino e relativa cinghietta di cuoio di guida dello stesso.

## **Montaggio della cellula.**

Prima di procedere al montaggio delle ali laterali, costituenti le due semicellule dell'apparecchio, occorre prepararle a parte munite di montanti e crociere. La preparazione delle semicellule la si effettua: applicando ad un'ala inferiore i montanti e le crociere; ponendola verticale, col bordo delle centine a scatola sopra spessori di legno in modo da non sciuparlo ponendolo sul nudo suolo; collegare quest'ala alla corrispondente superiore, posta anch'essa verticale, mediante i montanti e crociere.

Preparate le semicellule si passa alla loro applicazione all'apparecchio.

L'attacco delle ali laterali alla fusoliera è preceduto dal montaggio dell'aletta centrale superiore il quale si effettua nel seguente modo:

Applicati alla fusoliera i quattro montanti della « cabane », già preparati coi centri dei fori a misura, si monta sopra questi, l'aletta centrale fissandola ai montanti stessi. A quest'operazione segue la

applicazione delle crociere sia trasversali che longitudinali tra i montanti della « cabane ».

Montata l'aletta occorre controllarne l'esatta posizione rispetto agli attacchi inferiori delle ali, fissati alla fusoliera, ed eventualmente correggerla con le crociere.

L'operazione di controllo si effettua abbassando un filo a piombo dalla mezzavia dello spinotto degli attacchi dell'aletta allo spinotto degli attacchi inferiori applicati alla fusoliera. Quello spinotto e questo dovranno trovarsi a 1900 mm. e dovrà corrispondere la loro posizione sia trasversale che longitudinale.

Si può quindi passare al montaggio delle due semicellule, già preparate come indicato precedentemente, procedendo come segue:

Sostenuta orizzontalmente una semicellula da quattro uomini e avvicinata alla fusoliera la si collega agli attacchi superiori con delle spine provvisorie e si fissano le estremità rimaste libere dei cavi portanti a terra agli attacchi stessi. Sostenuta così la semicellula dalla fusoliera si passa al suo fissaggio definitivo collegandola agli attacchi inferiori, fissando l'estremità dei cavi portanti in volo alla fusoliera e sostituendo le due spine provvisorie anzidette con gli spinotti.

Per stringere i dadi degli spinotti occorre servirsi del giravite (i) e della chiave a tubo (h), il primo per trattenerne lo spinotto e la seconda per girare il dado. Montata l'altra semicellula si passa al loro regolaggio controllando l'incidenza e il diedro con le apposite righe e manovrando opportunamente sulle crociere di cellula.

Per controllare l'incidenza la riga deve essere applicata sopra l'ala in corrispondenza di una cordina normale (fig. 26).

Per controllare il diedro formato dalle ali laterali la riga deve essere applicata sopra i lungheroni come indicato nella (fig. 26).

Un livello a bolla d'aria posto sopra le predette righe deve risultare orizzontale. I bordi d'entrata delle ali inferiori devono trovarsi in corrispondenza di quelli delle ali superiori; un filo a piombo abbassato dal bordo delle ali superiori deve sfiorare il bordo di quelle inferiori.

Le eventuali correzioni si ottengono manovrando sulle crociere di filo e cavo della cellula.

## **Montaggio e regolaggio dei Comandi.**

I cavi di comando devono essere tesi a seconda della temperatura, se questa è relativamente calda possono essere abbastanza tesi che il caldo gli allungherà, mentre con temperatura rigida dovranno essere tesi leggermente.

Tutti i cavi dovranno essere sufficientemente ingrassati acciòchè abbiano a scorrere più facilmente nelle carrucole e nei passacavi.

I tenditori dei cavi dovranno sempre essere frenati.

I cavi di comando degli alettoni posti nell'interno delle ali sono già montati negli appositi passacavi e carrucole.

Montati gli alettoni e posti col bordo d'uscita più basso di 10 mm. del corrispondente bordo del-

Quando occorre: porre le « cloches » verticali, collegare i cavi alle leve, collegare i cavi di rinvio che corrono lungo i lungheroni anteriori delle ali e collegare gli alettone inferiori coi rispettivi superiori con gli appositi cavi.

Terminato il collegamento dei cavi occorre tenderli in modo che, con le « cloches » verticali, gli alettone risultino nella posizione suddetta e al tempo stesso paralleli tra loro.

fissati i cavi alle leve laterali, calcolate alle estremità del tubo asse di comando, s'infilano negli appositi passacavi e carrucole collegandoli alle leve del timone di profondità in modo che, tesi, il timone sia in linea col piano fisso e le « cloches » verticali.

Collegare i cavi alla pedaliera dell'istruttore, solidale con quella dell'allievo, è alla leva del timone di direzione facendoli passare per gli appositi passacavi.

Con i cavi tesi e la pedaliera perpendicolare all'asse dell'apparecchio il timone di direzione dovrà risultare in linea con la deriva cioè sarà leggermente inclinato rispetto all'asse della fusoliera.

## **Verifica**

### **Finitura e messa a punto.**

Ultimato il montaggio e applicate le capolature osservare che queste siano ben frenate con gli appositi spilli.

Verificare che gli sportelli, sia della fusoliera che delle ali siano chiusi.

Verificare se il cordone elastico del pallino e del carrello è efficiente.

Verificare se sono stati rimessi i bulloni agli anelli di ritenuta delle ruote dopo il montaggio di queste e osservare se la pressione d'aria nelle gomme è sufficiente. Verificare se i cavi e fili di cellula sono tesi e se gli spinotti di fissaggio agli attacchi hanno il dado e coppiglia.

## **Verifica dei Circuiti di Alimentazione benzina ed olio.**

Prima di mettere in marcia il motore assicurarsi che nel serbatoio e in « nourrice » vi sia benzina.

Aprire il rubinetto della benzina che trovasi sul quadro degli strumenti di bordo e assicurarsi che questa arrivi ai carburatori. Verificare che i raccordi delle tubazioni e degli strumenti di bordo siano in ordine.

A motore avviato assicurarsi che il manometro dell'olio segni almeno 10 metri di pressione.

Osservare che la temperatura dell'olio e dell'acqua non siano eccessive.

Assicurarsi, osservandolo dalla spia o « viseur » che l'alimentatore funzioni regolarmente.

## **Avviamento del motore.**

L'avviamento del motore è del tipo comune con compressione a mano per mezzo dell'elica.

L'operazione si effettua nel seguente modo:

- a) Iniettare un po' di benzina e olio attraverso le valvole situate sui tubi del carburatore.
- b) Girare l'elica a mano per cinque o sei compressioni.
- c) Mettere l'interruttore in posizione di marcia.
- d) Girare il magnete d'avviamento.



**PARTE TERZA**

\*\*\*\*\*

**NORME DI MANUTENZIONE  
DELL'APPARECCHIO**

## **Manutenzione dell'Apparecchio.**

Di ritorno dal volo porre l'apparecchio sugli appositi tacchi in modo da scaricare gli elastici.

Pulire i piani di coda e quelle altre parti dell'apparecchio sporcalisi durante il volo.

Osservare se si sono prodotte lacerazioni di tela.

Verificare se vi sono perdite di benzina od olio dai circuiti.

Scaricare l'acqua dai serbatoi durante la stagione invernale.

Pulire periodicamente il filtro dell'olio.

Ricoprire con tela il motore e il vano piloti ad evitare depositi di polvere.

## **Smontaggio dell'Apparecchio.**

Per smontare l'apparecchio si procede ordinatamente in senso inverso di quanto effettuato per il montaggio.

In particolare, l'operazione di smontaggio delle semicelle viene compiuta nel seguente modo:

Stilare gli spinotti della crociera portante in volo fissata alla fusoliera e quegli degli attacchi in-

teriori (impiegando la chiave a tubo e il giravite metallici per il montaggio); sostituire gli spinotti degli attacchi superiori con spine provvisorie di minor diametro (fig. 27-m); staccare i cavi portanti a terra; togliere le due spine provvisorie e la semicellula è staccata dalla fusoliera.

Durante l'operazione di smontaggio delle semicelle due uomini devono sostenerle all'estremità dei longheroni dell'ala inferiore e le diverse operazioni di smontaggio e trasporto impiegano sei uomini.

## **Dati tecnici e caratteristici dell'Apparecchio.**

### **Dati tecnici:**

Apertura massima delle ali	m. 10,860
Lunghezza massima dell'apparecchio	» 8,250
Altezza massima dell'apparecchio	» 3,300
Profondità massima delle ali	» 1,950
Superficie alare (compresi gli alettoni)	m <sup>2</sup> . 40.
Motore Colombo D. 110 - HP. 130.	
Elica trattiva diametro m. 2,53; passo m. 1,95; giri 1400.	

### **Ripartizione dei pesi.**

Peso massimo dell'apparecchio a vuoto	Kg. 840.
Benzina	Kg. 104
olio	» 10
Equipaggio	» 150
Carico totale	Kg. 264.
Peso totale dell'apparecchio	» 1104.—
Carico per m. <sup>2</sup> di superficie alare	» 28,4
Carico per HP.	» 8,8

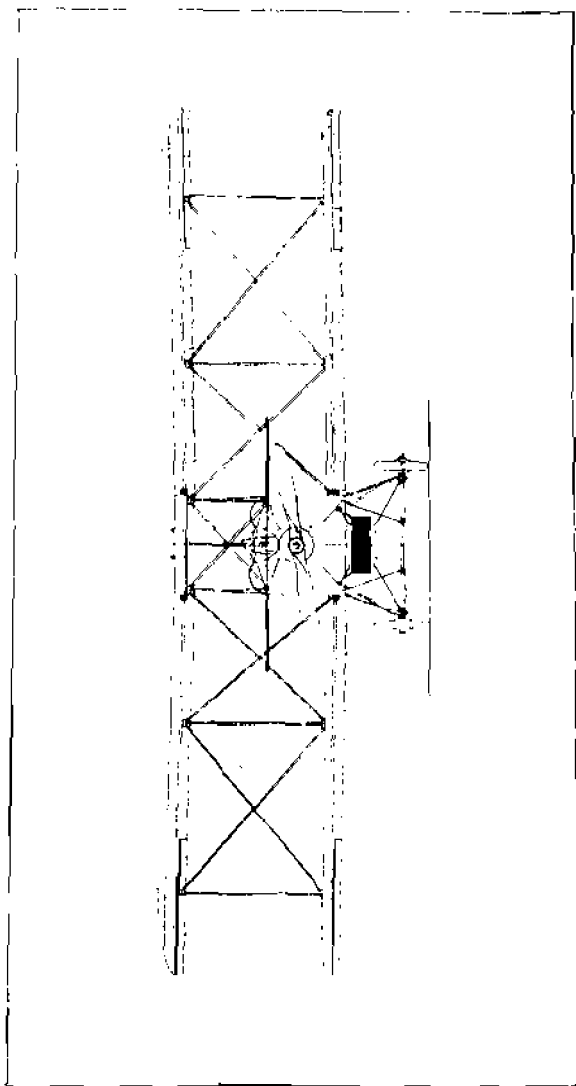
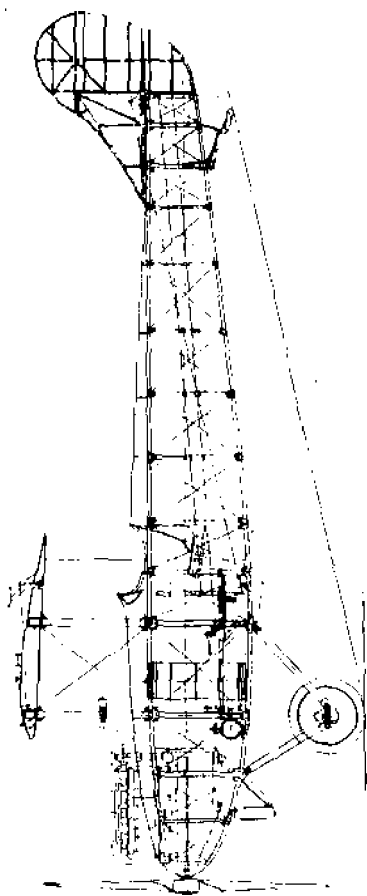


FIG. 29 - VISTA D1 FRONTE

FIG. 33 - VISTA DI FIANCO CON SISTEMAZIONI



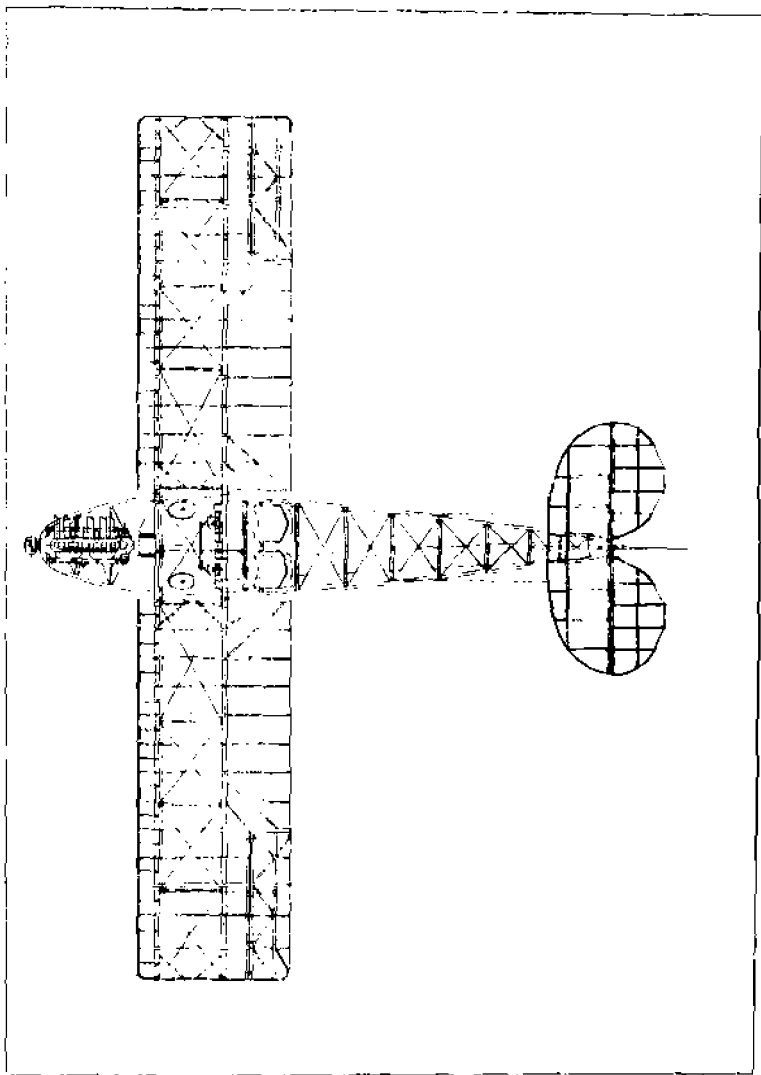


FIG. 31 - PIANTA - PARTE SOTTOSTANTE ALLE ALI SUPERIORI

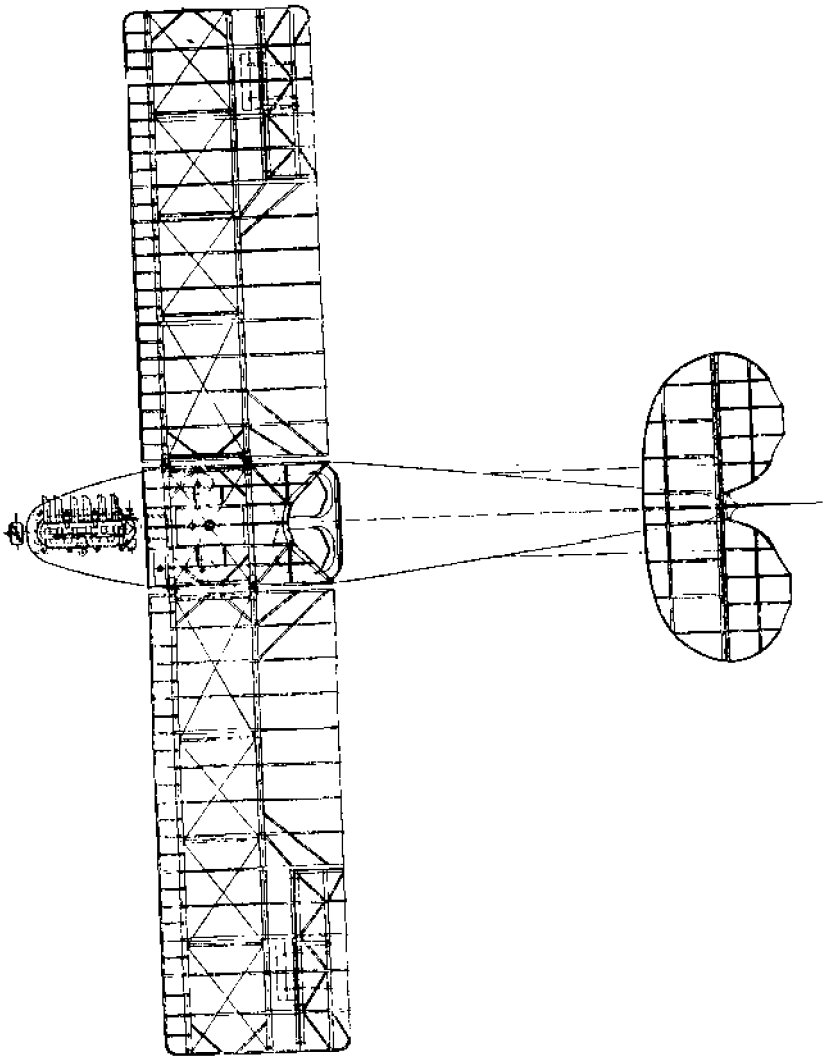


FIG. 32 - PIANTA

## **Caratteristiche di volo conseguite.**

### **Velocità conseguita:**

Km.h 135 a terra, Km.h 123 a 1000 m., Km.h 111 a 2000 m., Km.h 95 a 3000 m.

Tempo medio di salita con carico di Kg. 264 a 1000 metri in 10,30", a 2000 m. in 27" a 3000 m. in 76".

Velocità minima di atterraggio Km.h 66.

Plafond teorico m. 3500.

Coefficiente di sicurezza 9,5

Autonomia normale h. 5.



## APPENDICE

.....

**Comando disinnestabile degli aeromobili  
applicato agli apparecchi scuola  
"Breda A<sup>4</sup>," "Breda A<sup>9</sup>," "Breda A<sup>9</sup> bis,"  
(Brevettato)**

## Comando disinnestabile.

È noto che gli aeromobili sono spesso muniti di posti di comando multipli sia a scopo di istruzione che di sicurezza. La pratica ha dimostrato, in special modo negli apparecchi scuola, l'utilità di poter disgiungere tra loro i comandi in modo da poter permettere all'istruttore, non solo di controllare le manovre dell'allievo, ma anche di renderle nulle, evitando così cause frequentissime d'infortuni dovuti a false manovre e al panico di allievi inesperti.

Il disegno annesso rappresenta un modello di esecuzione delle parti caratteristiche di un comando disinnestabile adottato sugli apparecchi scuola «Breda A<sup>o</sup>» (posti in tandem) e, con leggere varianti costruttive, sugli apparecchi «Breda A<sup>o</sup>» con posti affiancati.

Le figg. 1 e 2 rappresentano rispettivamente in alzato e in pianta il complesso dei due comandi con relativi collegamenti.

Le figg. 3 e 4 rappresentano rispettivamente una sezione verticale e un profilo della pedaliera dell'istruttore.

La fig. 5 rappresenta una vista parzialmente sezionale del piantone di comando (cloche) dell'istruttore.

La fig. 6 rappresenta una vista dello stesso piantone a 90° dalla precedente.

Le figg. 7 e 8, rappresentano rispettivamente una sezione verticale e un profilo dell'innesto dell'altro piantone di comando coi relativi attacchi.

I due piantoni di comando 1 e 2 imperniati, rispettivamente in 1' e 2' sono collegati tra loro dal tirante 1 e al tirante 3 che trasmette il movimento al timone di profondità. Il piantone 2 è munito, in prossimità della sua imperniatura, di un innesto manovrabile, attraverso opportuno sistema cinematico dalla leva 4 del piantone 1 in modo da oisimmettere il piantone 2 dai comandi che vanno ai piani di manovra.

Infatti (fig. 7) i movimenti del piantone 2 saranno solidali con quelli del piantone 1, trasmettendosi così agli organi di manovra, solo quando il perno 5 è introdotto nella corrispondente cavità praticata nel corpo sferoidale 6 rigidamente connesso alla parte superiore 9.

Quando invece il pilota che trovasi al piantone 1 voglia render folli i comandi dell'altro, agirà sulla leva 4 (figg. 4 e 5) portandola dalla posizione A alla posizione A', della leva essendo collegata attraverso il sistema cinematico costituito dal cavo 7, dalla leva 8, dal tirante 9 e dalla leva 10 al perno 5 dell'innesto suddetto.

Della manovra, vincendo l'azione antagonistica della molla 5, libera lo sferoite 6 dal perno 5 rendendo folle la parte superiore del piantone 2 che non potrà più avere alcuna influenza sui comandi dei piani di manovra.

Le due pedalieri 11 e 12 sono collegate tra loro mediante il parallelogramma articolato formato dalle leve 12' e 13' e dai tiranti 14 e 14' (figg. 1-2-3-4).

Però mentre la leva 13' è rigidamente connessa alla pedaliera 12, la leva 13 può essere resa folle o soldale alla pedaliera 11 alla quale sono collegati i cavi 18 e 18' che comandano la rotazione del timone di direzione.

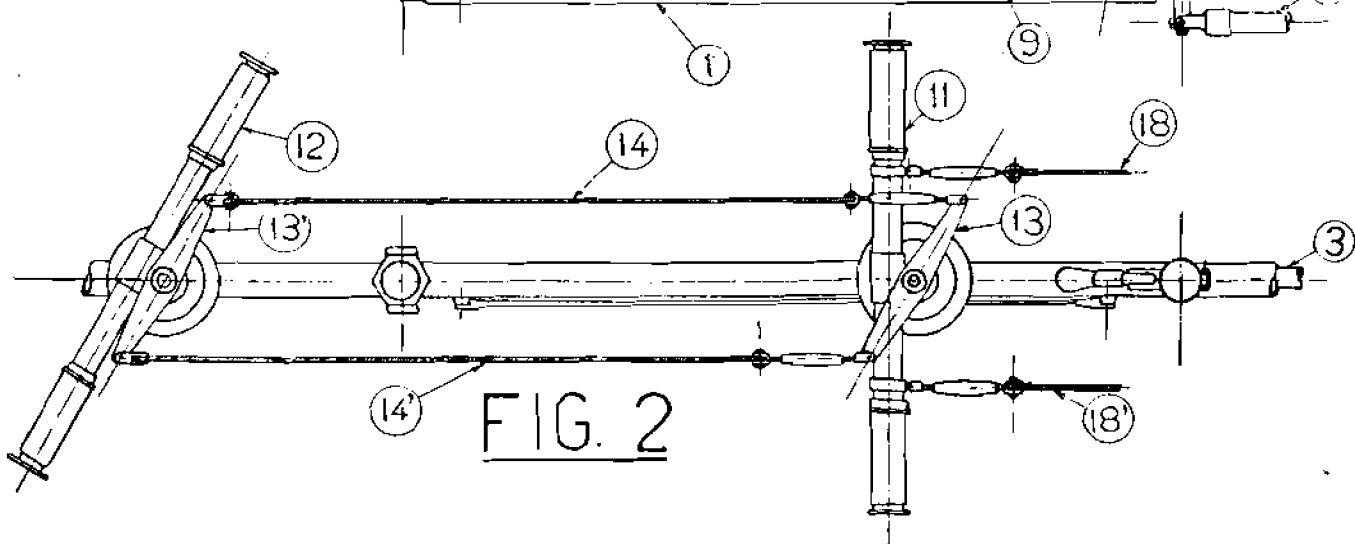
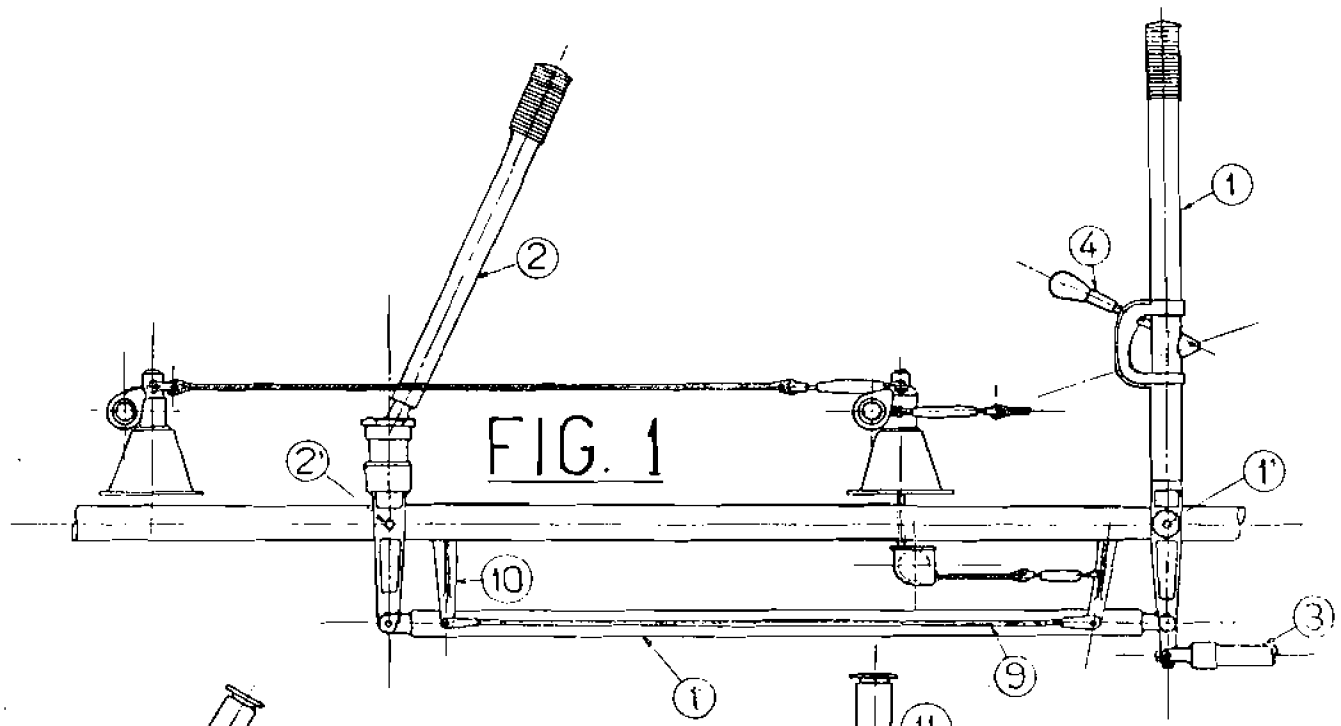
Evidentemente solo quando la leva 13 sarà solidale con la rispettiva pedaliera 11 i comandi della pedaliera 12 saranno trasmessi al timone di direzione.

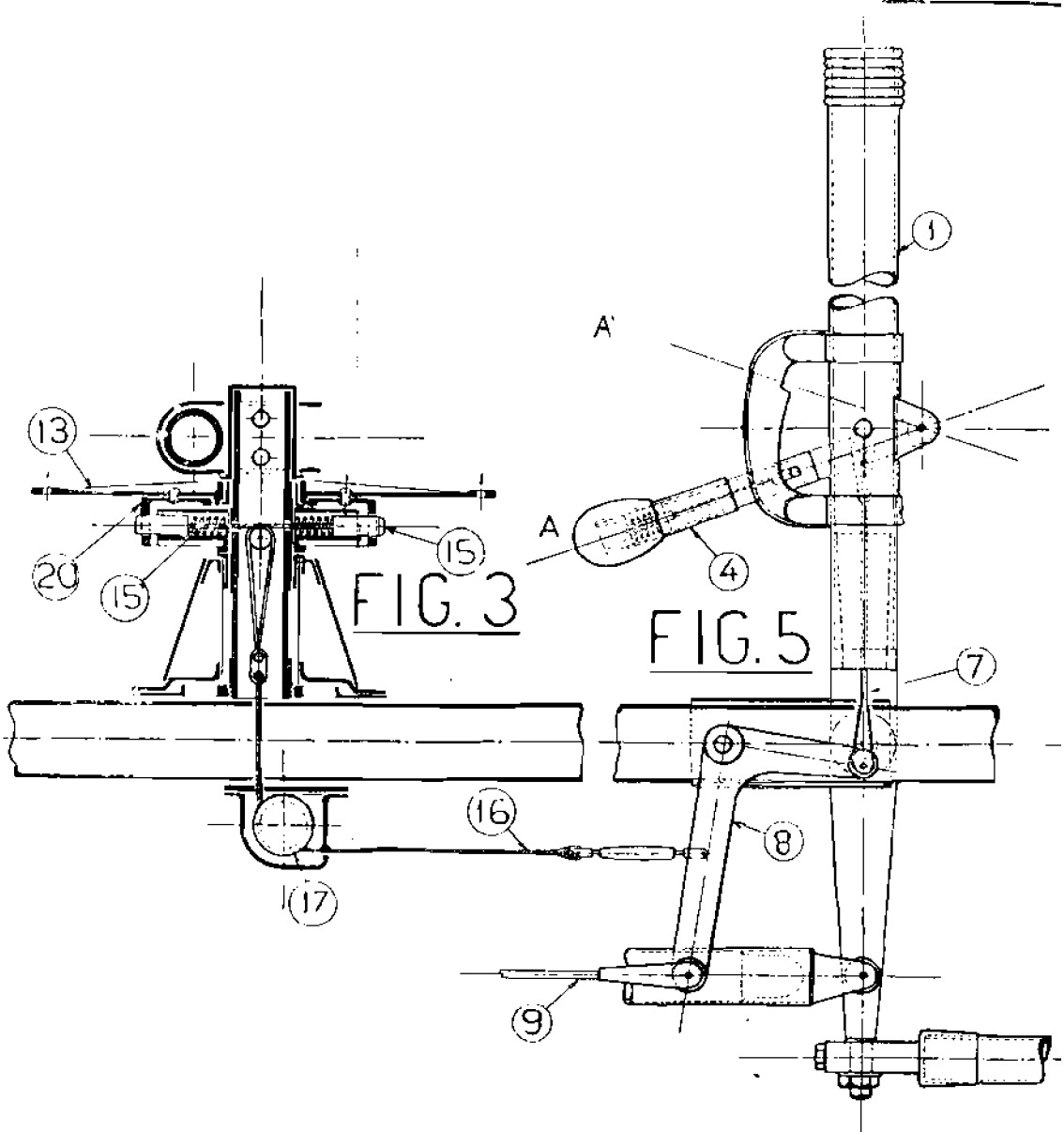
Anche questa disgiunzione è comandata dalla leva 4 predetta, cosicchè con un'unica manovra (portando cioè la leva 4 dalla posizione A alla posizione X), ove della leva è fissabile a mezzo di opportuno nottolino) tutti i comandi dell'allevo che trovansi al piantone 2 possono essere resi folli.

A tale scopo alla leva 8 è fissata l'estremità di una fune 16, avvolgentisi sulla carrucola 17, terminante all'altra estremità con due capi collegati ai perni 15 scorrevoli in senso orizzontale e che in posizione d'innesto rendono la leva 13, commessa al piatto 20, solidale alla pedaliera 11, mentre quando i delli perni, per comando della leva 4, trasmesso dal sistema cinematico 7-8-16, vengono costretti a spostarsi internamente vincendo l'azione delle molle 15', il piatto 20 e di conseguenza la leva 13 cingono folli e non trasmettono più alla pedaliera 11 i comandi della 12.

Mediante manovra inversa della leva 4 i perni 5 e 15 sono riportati nella loro posizione d'innesto dalle molle 5' e 15' rendendo nuovamente solidali i due comandi.

(Brevetto N.º 250847).





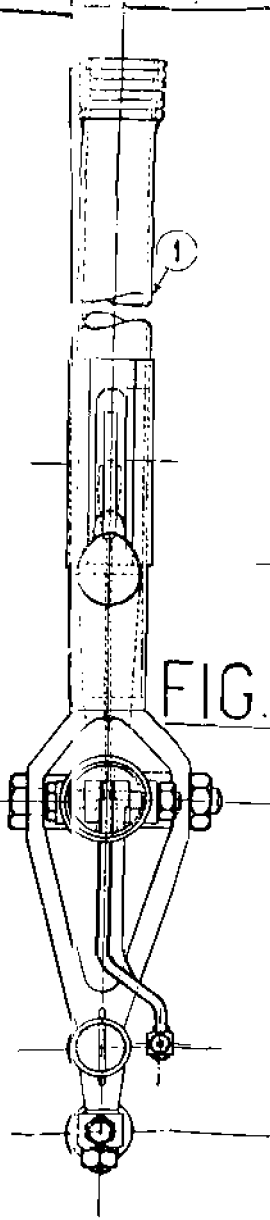


FIG. 6

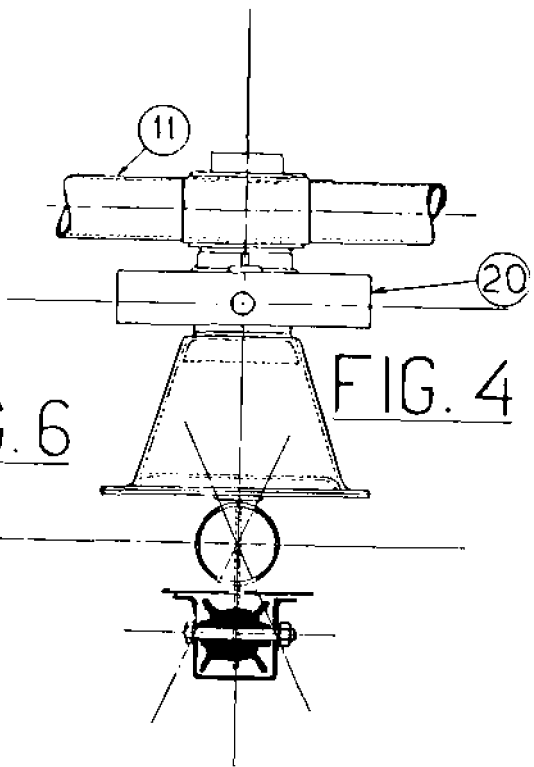
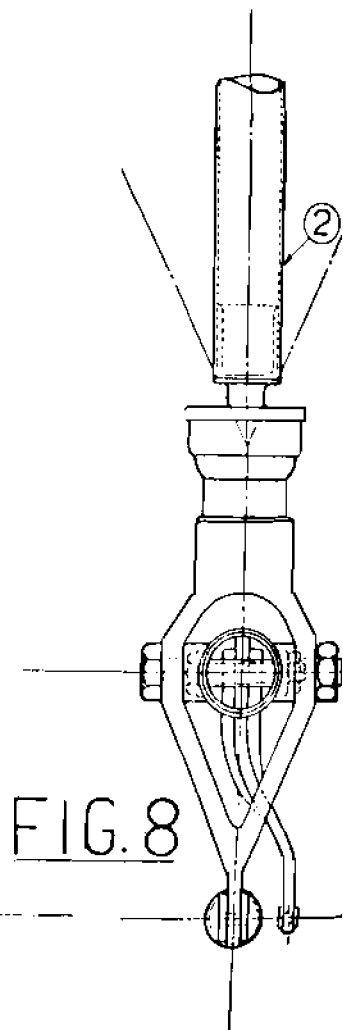
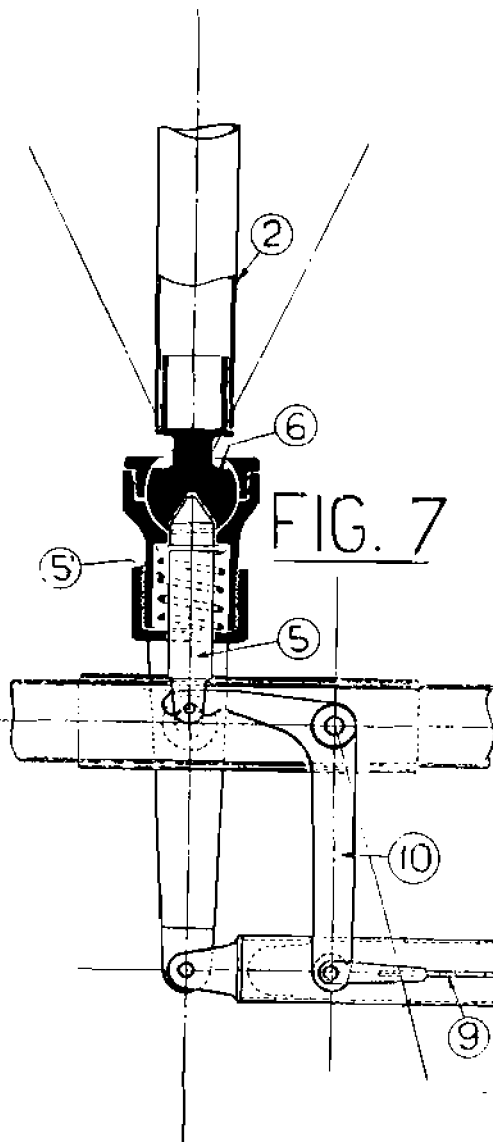


FIG. 4





# APPARECCHIO " BREDA A<sup>4</sup> "

## MODIFICHE APPORTATE AGLI APPARECCHI DI 4<sup>a</sup> SERIE

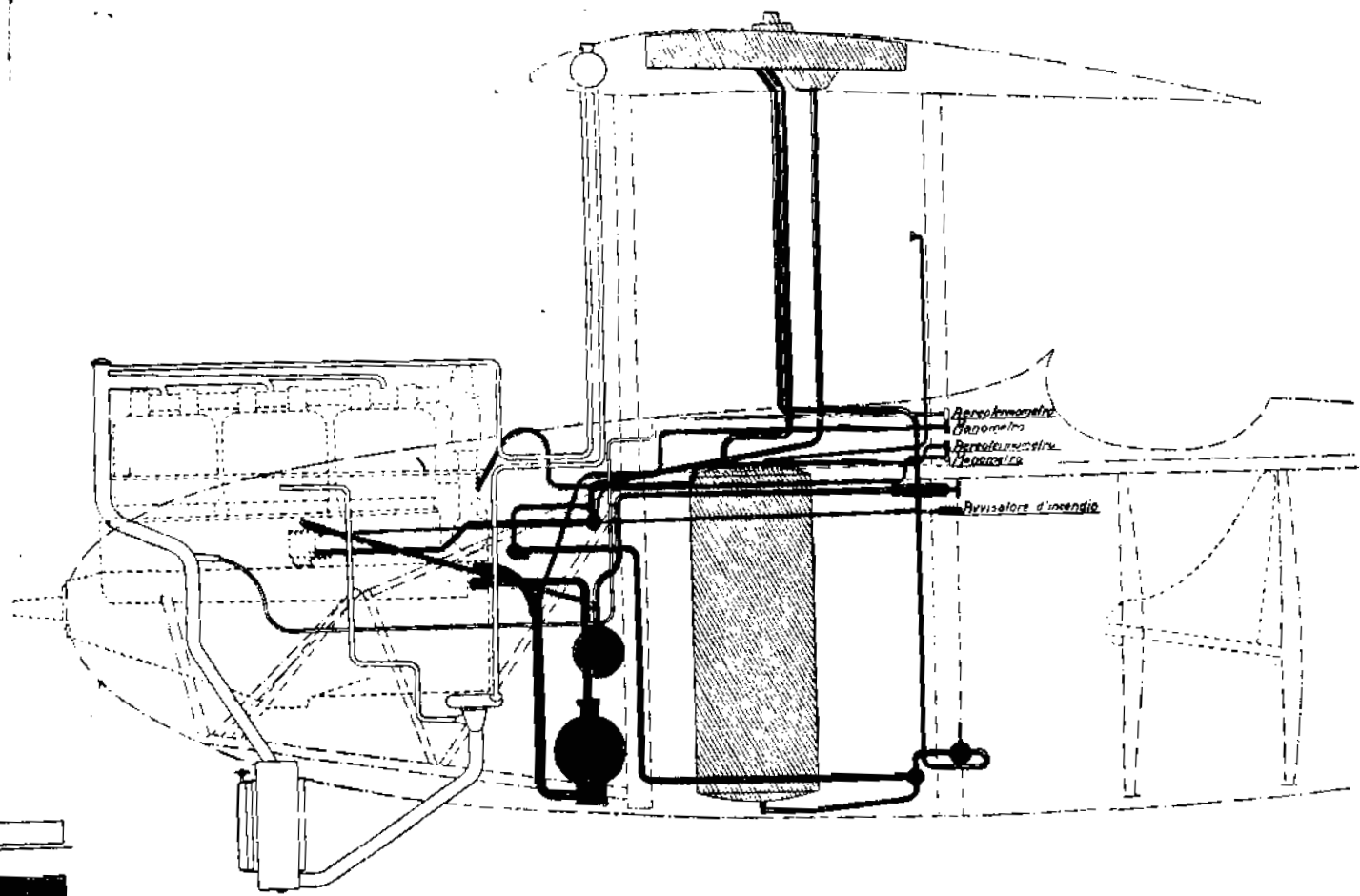
### TUBAZIONE BENZINA

Dai due serbatoi principali la benzina, per gravità, alimenta un raccogliitore sul quale sono inseriti i tubi della pompa a mano, per l'invio del carburante nel serbatoio alare, e della pompa d'alimentazione per l'invio della benzina nel collettore d'alimentazione del motore. Da quest'ultimo la benzina passa ai carburatori.

Il collettore d'alimentazione può ricevere la benzina anche dal serbatoio alare, quando venisse a mancare quella dei serbatoi principali, all'uopo due rubinetti, uno inserito sul tubo di mandata della pompa d'alimentazione e l'altro sul tubo d'arrivo dal serbatoio alare devono essere opportunamente manovrati dal pilota mediante gli appositi comandi esistenti sul quadro degli strumenti di bordo.

Un manometro inserito pure sul collettore d'alimentazione segnala al pilota la pressione della benzina la quale non dovrà essere inferiore a m. 2

Il riempimento del serbatoio alare da effettuarsi mediante la pompa a mano è regolato, oltre che da un livello posto nella parte inferiore e ben visibile al pilota, da un tubo di troppo pieno che scarica l'eccedenza della benzina nei serbatoi principali.



- ACQUA
- ESTINTORE
- SENZINA
- OLIO