

**DUCATI**  
**900 SD**  
**SPORT DESMO**  
**DARMAH**

**MANUALE DI RIPARAZIONE**  
**WORKSHOP MANUAL**

**DUCATI**  
**900 SD**  
**DARMAH**

**MANUALE DI RIPARAZIONE**  
**WORKSHOP MANUAL**

2a Edizione - Stampato DM - Mod. 98522.0013 - Luglio 1980

Ogni STAZIONE DI SERVIZIO DUCATI è fornita di una copia di questo Manuale.

2nd edition - Printed DM - Mod. 98522.0013 - July 1980

Every DUCATI SERVICE STATION is supplied with a copy of this Manual.

Il contenuto del presente Manuale non è impegnativo e la DUCATI MECCANICA S.p.A. si riserva perciò il diritto, ove se ne presentasse la necessità, di apportare le modifiche in particolari, accessori, attrezzi ecc. che essa ritenesse convenienti per scopo di miglioramento o per qualsiasi esigenza di carattere tecnico-economico senza peraltro impegnarsi di aggiornare tempestivamente questo Manuale.

The contents of this Manual are not binding and DUCATI MECCANICA S.p.A. reserve the right of amending any of the constructional details, accessories, tools etc. which, in their opinion, are necessary for the improvement of the Manual itself or for any technical-economical need, but this cannot be considered a bound for immediate up-dating.

Scopo principale del presente **manuale per Stazioni di Servizio** è quello di mettere in grado le Stazioni di Servizio stesse, di smontare, revisionare, riparare e mettere a punto i motocicli DUCATI 900 "DARMAH" nel modo più razionale possibile.

La descrizione dettagliata delle operazioni, fotografie, disegni, schemi e tabelle saranno di valido aiuto alle Stazioni di Servizio.

Queste, dotate di personale specializzato e della necessaria attrezzatura tecnica, assicureranno una fattiva assistenza ed una esecuzione delle riparazioni a perfetta regola d'arte.

Inoltre si potrà essere certi che ogni sostituzione di gruppi o particolari verrà effettuata esclusivamente con Pezzi Originali DUCATI, che sono i soli che garantiscono l'intercambiabilità, il funzionamento e la durata.

Al fine di avere un manuale più possibile completo in tutti i suoi particolari abbiamo ritenuto necessario riportare qualche notizia tecnica di fondamentale importanza già menzionata nel libretto "Uso e Manutenzione".

The purpose of this **Manual** is to provide the **Service Stations** with the basic information to accurately dismantle, overhaul, reassemble, repair and tune any of the 900 SD "DARMAH" DUCATI model, in the most efficient manner possible.

The detailed description of all the required operations is supported with a series of photographs, drawings, diagrams and tables, all of which have been designed to help the mechanic in the repair shop.

All authorized DUCATI Service Stations are staffed by skillful and trained mechanics who are equipped with all the necessary tools, which guarantee satisfactory repairs.

Defective or worn-out parts will be replaced by Original Factory spare parts supplied by DUCATI MECCANICA. Only Genuine DUCATI replacement parts should be used; these are manufactured to close tolerances and can be used with confidence as they are entirely interchangeable with the parts used in the assembly and construction of all standard DUCATI motorcycles.

Some of the fundamentally important information in this Manual can also be found in the Rider's Manual which is given to all those who purchase a DUCATI motorcycle.

NOTE: Measurements shown in the Manual are in Decimal Metric System, except where noted, and marked in inches.

**IN****INDICE**

Premessa .....	pag.	III
Dati tecnici .....	"	1 - DT
Comandi .....	"	4 - COM
Schema di manutenzione .....	"	6 - SM
Operazioni di manutenzione .....	"	8 - OM
Revisione motore .....	"	31 - RM
Revisione veicolo .....	"	80 - RV
Revisione freni .....	"	87 - RF
Revisione carburatori .....	"	92 - RC
Impianto elettrico .....	"	96 - IE
Attrezzi speciali .....	"	110 - AS
Tavole di conversione da millimetri in pollici .....	"	112 - TC

**CONTENTS**

Foreword .....	pag.	III
Technical specifications .....	"	1 - DT
Controls .....	"	4 - COM
Maintenance schedule .....	"	6 - SM
Maintenance operations .....	"	8 - OM
Engine overhauling .....	"	31 - RM
Vehicle overhauling .....	"	80 - RV
Brakes overhauling .....	"	87 - RF
Carburetors overhauling .....	"	92 - RC
Electrical system .....	"	96 - IE
Special tools .....	"	110 - AS
Conversion tables - millimeters to inches .....	"	112 - TC

**Modello 900 "Darmah"**

Tipo del motore

Alesaggio per corsa

Cilindrata totale

Rapporto di compressione

Regime di rotazione massimo

Diagramma di distribuzione

Capacità coppa olio

Trasmissione primaria

Rapporto trasmissione primaria

**Frizione**

Cambio

Rapporti interni del cambio

2 cilindri a L longitud.  
di 90°, a quattro tempi

86x74,4 mm

863,9 cc

9,3 : 1

7.800 giri/min.

(gioco di controllo tra  
valvole e bilancieri:  
0,20 mm)Aspirazione apre 63°  
prima PMSAspirazione chiude  
83° dopo PMIScarico apre 80°  
prima PMIScarico chiude 58°  
dopo PMS

4,5 Kg

ad ingranaggi

a denti elicoidali

32/70 = 1 : 2,187

multidisco in  
bagno d'olio  
a 5 velocità1a: 19/34 x 24/30 =  
1 : 2,2372a: 24/30 x 24/30 =  
1 : 1,5623a: 27/26 x 24/30 =  
1 : 1,2044a: presa diretta =  
1 : 15a: 31/22 x 24/30 =  
1 : 0,887**900 SD "Darmah" model**

Engine type

Bore and stroke

Total displacement

Compression ratio

Max permissible RPM

Valve timing

Oil sump capacity

Primary drive

Primary drive ratio

**Clutch**

Gearbox

Gearbox ratios:

90°-V four stroke  
twin

86x74,4 mm

863,9 cc

9,3 : 1

7.800 RPM

(0,20 mm tappet  
clearance for  
checking)Inlet valve opens 63°  
before TDCInlet valve closes 83°  
after BDCExhaust valve opens  
80° before BDCExhaust valve closes  
58° after TDC

4,5 Kg

by helical gears

32/70 = 1 : 2,187

wet, multiplate

5-speed

Bottom: 19/34 x  
24/30 = 1 : 2,237Second: 24/30 x  
24/30 = 1 : 1,562Third: 27/26 x  
24/30 = 1 : 1,204Fourth: direct drive =  
1 : 1Top: 31/22 x 24/30 =  
1 : 0,887

Trasmissione finale

a catena; rapporto  
16/40 = 1 : 2,500

Tipo di accensione

elettronica

Anticipo max

32° prima PMS

Candele

Bosch W 7 B

Distanza tra gli elettrodi

0,60 mm

Carburatori tipo anti-inquinamento

Dell'Orto PHF

32 CD/CS

Getto max

cilindro vert. = 122

cilindro orizz. = 122

Getto min.

62

Filtro aria tipo

Ducati 0608.27.275

**Telaio, ruote e sospensioni**

Telaio

a doppia culla aperta

Sospensioni anteriori

forcella teleidraulica

Sospensioni posteriori

forcellone oscillante

con ammortizz. idraul.

Ruota anteriore

in lega di magnesio

Ruota posteriore

in lega di magnesio

Pneumatico anteriore

3.50 H 18"

Pneumatico posteriore

4.25/85 H 18"

Pressione di gonfiaggio

ANT: 2 Kg/cm<sup>2</sup> -

con passeggero:

2,3 kg/cm<sup>2</sup>POST: 2,5 kg/cm<sup>2</sup> -

con passeggero:

2,7 kg/cm<sup>2</sup>

Capacità forcella anteriore

185 cc per stelo

**Dimensioni e peso**

Lunghezza max

2260 mm

Larghezza max

780 mm

Altezza max

1090 mm

Final drive

Ignition system type

Ignition timing (fully advanced)

Spark plugs

Electrode gap

Anti-pollution carburetors

Main jet

Pilot jet

Air filters

**Frame, wheels and suspensions**

Frame type

Front suspension

Rear suspension

Front wheel

Rear wheel

Front tyre

Rear tyre

Tyre pressures

Front fork oil capacity

**Dimensions and weight**

Overall length

Overall width

Overall height

by chain: 16/40 ratio  
(1 : 2.500)

electronic

32° before TDC

Bosch W 7 B

0.60 mm

Dell'Orto PHF

32 CD/CS

vertical cyl. = 122

horizontal cyl. = 122

62

Ducati 0608.27.275

open double cradle

telehydraulic fork

swinging arm with

hydr. shock absorbers

in magnesium alloy

in magnesium alloy

3.50 H 18"

4.25/85 H 18"

FRONT: 2 Kg/cm<sup>2</sup> -

with pillion passenger

2.3 Kg/cm<sup>2</sup>REAR: 2.5 Kg/cm<sup>2</sup> -

with pillion passenger

2.7 Kg/cm<sup>2</sup>

185 cc (each leg)

2260 mm

780 mm

1090 mm

**DT****DATI TECNICI****TECHNICAL SPECIFICATIONS**

Passo  
Peso a secco  
Peso a pieno carico  
Capacità serbatoio carburante

1550 mm  
216 kg  
370 kg  
circa 15 lt.

**Freni**  
Freno anteriore  
  
Freno posteriore

a doppio disco, con  
comando idraulico -  
diametro dei dischi:  
280 mm  
a disco singolo, con  
comando idraulico -  
diametro del disco:  
280 mm

Wheelbase  
Dry weight  
Weight with two persons  
Fuel tank capacity

1550 mm  
216 Kg  
370 Kg  
15 lt. (about)

**Brakes**  
Front brake  
  
Rear brake

hydraulically operat-  
ed twin disc brake  
disc diameter:  
280 mm  
hydraulically operat-  
ed single disc brake  
disc diameter:  
280 mm

# COM

# COMANDI

# CONTROLS

Fig. 1

- 1) Contachilometri
- 2) Contagiri
- 3) Spia "Stand" (cavalletto) - Rosso
- 4) Spia "Lights" (luci) - Verde
- 5) Spia "High beam" (luci abbaglianti) - Blu
- 6) Spia "Left" (indicat. direz. sinistro) - Arancio
- 7) Spia "Right" (indicat. direz. destro) - Arancio
- 8) Spia "Gen." (ricarica batteria) - Rosso
- 9) Spia "Neutral" (cambio in folle) - Verde
- 10) Interruttore a chiave

Fig. 2

- 1) Interruttore luci
- 2) Commutatore abbagliante/anabbagl. e lampeggio diurno
- 3) Commutatore indicatori di direzione
- 4) Pulsante del claxon ("Horn")

Fig. 3

- 1) Pulsante dell'avviamento elettrico ("Start")
- 2) Interruttore di emergenza ("Off" - "Run")

Fig. 1

- 1) Tachometer
- 2) Rev. counter
- 3) "Stand" warning light - Red
- 4) "Lights" warning light (lights) - Green
- 5) "High beam" warning light - Blue
- 6) "Left" warning light (left blinker) - Orange
- 7) "Right" warning light (right blinker) - Orange
- 8) "Gen" warning light (battery recharge) - Red
- 9) "Neutral" warning light (neutral gear) - Green
- 10) Key switch

Fig. 2

- 1) Lights switch
- 2) Headlamp dip switch (low/high beam and flasher)
- 3) Turn signal switch
- 4) Horn push-button

Fig. 3

- 1) Electric starter push-button
- 2) Emergency "kill" switch (ignition cut-out)

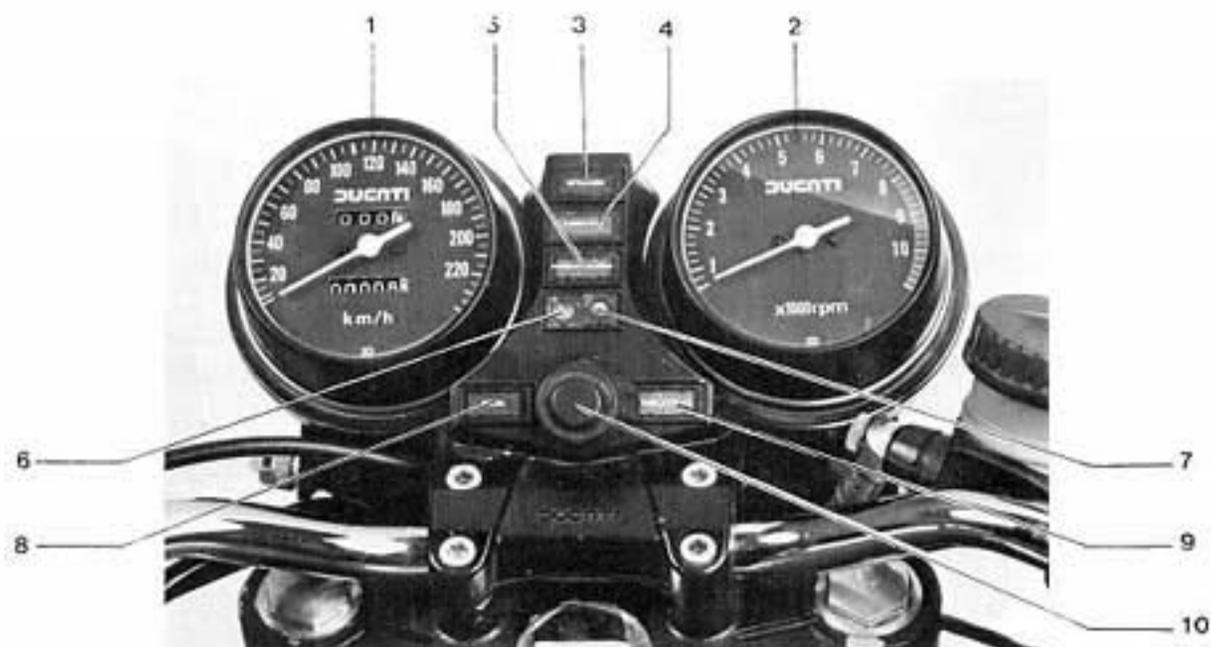


Fig. 1

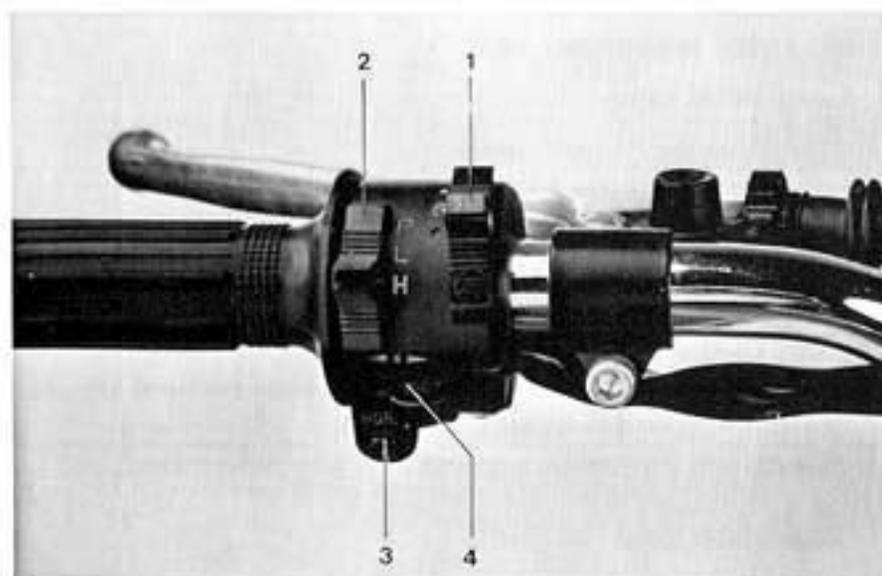


Fig. 2



Fig. 3

Durante il periodo di rodaggio e dopo ogni revisione del motore:

**Dopo i primi 500 Km:**

- Controllare il livello dell'olio nella coppa
- Controllare ed eventualmente registrare il gioco tra valvole e bilancieri
- Controllare il serraggio della bulloneria
- Lubrificare la catena e registrarne la tensione

**Dopo i primi 1000 Km:**

- Sostituire completamente l'olio contenuto nella coppa; sostituire il filtro a cartuccia
- Lubrificare la catena e registrarne la tensione

**MANUTENZIONE PERIODICA**

**Ogni 1000 Km:**

- Controllare il livello dell'olio nella coppa
- Lubrificare la catena e registrarne la tensione
- Controllare il livello del liquido della batteria

**Ogni 3000 Km:**

- Sostituire l'olio lasciandolo scolare a motore caldo: **la cartuccia del filtro deve essere sostituita ogni due cambi di olio**
- Controllare ed eventualmente registrare il gioco tra valvole e bilancieri

**Ogni 5000 Km:**

- Smontare i filtri dell'aria e pulirli mediante aria compressa

During the running-in period and after each engine overhaul:

**After the first 500 Kms:**

- Check the oil level in the sump
- Check and if necessary adjust the valve/rocker arm clearance
- Check bolts and nuts tightness
- Lubricate the drive chain, check and adjust its tension

**After the first 1000 Kms:**

- Change the engine oil and the cartridge filter
- Lubricate the chain, check and adjust its tension

**ROUTINE MAINTENANCE**

**Every 1000 Kms:**

- Check oil level in the sump
- Lubricate the drive chain, check and adjust its tension
- Check battery electrolyte level

**Every 3000 Kms:**

- Change the engine oil (let the oil thoroughly drain from the sump with the engine warm). **The oil filter element should be renewed every other oil change.**
- Check and if necessary adjust the valve clearances

**Every 5000 Kms:**

- Remove the air filters and clean them with compressed air

- Controllare che la vaschetta dei carburatori, come pure i getti del massimo e del minimo, siano perfettamente puliti
- Registrare la frizione
- Lubrificare il perno del forcellone oscillante
- Controllare le condizioni e l'usura delle pastiglie dei freni ed il livello del liquido nei serbatoi dell'impianto frenante
- Controllare il serraggio della bulloneria
- Controllare le condizioni delle candele e la distanza tra gli elettrodi

**Ogni 10.000 Km:**

- Sostituire i filtri dell'aria
- Sostituire le candele

**Ogni 20.000 Km:**

- Sostituire l'olio contenuto nella forcella anteriore
- Sostituire il liquido dei freni in entrambi i circuiti.

**LUBRIFICANTI CONSIGLIATI**

**Olio motore:** AGIP SINT 2000 - SAE 10 W 50 o equivalente (4,5 kg = 5 lt.)

**Forcella anteriore:** AGIP "OSO 25" o equivalente (185 cc per stelo)

**Freni a disco:** AGIP F1 Brake fluid Super HD o equivalente

**Catena:** Rocol chain lube o equivalente

**Cavi per contagiri e kontakm:** Grasso AGIP F1 - Grease 30 o equivalente

**Perno forcellone posteriore:** Grasso AGIP F1 - Grease 30 o equivalente.

- Check the carburetor float chambers, main and pilot jets for cleanliness
- Adjust the clutch operating mechanism
- Lubricate the swinging arm bushes
- Check brake pads for wear and check the brake fluid level
- Check bolts and nuts tightness
- Check the spark plug conditions and the electrode gap

**Every 10,000 Kms:**

- Renew the air filter elements
- Renew the spark plugs

**Every 20,000 Kms:**

- Change the front fork oil
- Change front and rear brake system fluids

**RECOMMENDED LUBRICANTS**

**Engine oil:** AGIP SINT 2000 - SAE 10 W 50 Multigrade oil (sump capacity: 4.5 Kg = 5 lt.)

**Front fork:** AGIP "OSO 25" or equivalent (185 cc each leg)

**Hydraulic disc brakes:** AGIP F1 Brake fluid Super HD or equivalent

**Drive chain:** Rocol chain lube or equivalent chain lubricant

**Tachometer and Rev-counter cables:** AGIP F1 - Grease 30 or equivalent

**Swinging arm bushes:** AGIP F1 Grease 30 or equivalent.

**SMONTAGGIO DEL MOTORE****SEGNI DI RIFERIMENTO**

Prima di procedere allo smontaggio di una testata, è necessario togliere il coperchio triangolare della coppia conica e fare ruotare l'albero motore finchè i due segni di riferimento praticati sui due ingranaggi non siano perfettamente allineati (fig. 4).

Questo è necessario quando si interviene su teste, cilindri e pistoni, e comunque in tutti quei casi il cui il carter non viene toccato.

**Nota** - Fare attenzione a non muovere l'albero a gomiti quando le teste sono state tolte dal motore. In questo modo all'atto del rimontaggio è sufficiente che i segni di riferimento delle coppie coniche delle testate siano allineati tra di loro perchè il complesso della distribuzione risulti in fase.

**SMONTAGGIO DELLE TESTATE**

Prima di procedere alla rimozione delle testate è necessario:

- Togliere i carburatori.
- Svitare le due ghiera e togliere i due tubi di scarico.
- Togliere le candele.

**Nota** - La testata del cilindro orizzontale può venire rimossa senza togliere il motore dal telaio.

Allentare un poco per volta, procedendo in diagonale, i quattro dadi che tengono fissata ogni testa (chiave da 16 mm), in modo da evitare ogni rischio di deformazioni al piano di tenuta.

Smontare quindi la testata sollevandola dal cilindro (aiutandosi se necessario con alcuni colpetti di mazzuolo di plastica, facendo attenzione a non battere sulle alette); togliere del tutto i quattro dadi e sfilare la testa dai prigionieri (fig. 5).

**ENGINE DISASSEMBLY****VALVE TIMING REFERENCE MARKS**

Before cylinder head removal, it is necessary to proceed as follows: remove the bevel gear cover of each cylinder head and turn the crankshaft by means of the kick-starter pedal until the two valve timing dots on the bevel gears are aligned (fig. 4). This should be done every time the cylinder heads are removed and there is no need of crankcase or side covers removal.

**Note** - Be very careful not to move the crankshaft when the heads have been removed from the engine. In this way it is sufficient during rebuild to align the dots of the bevel gears of the cylinder heads to obtain the correct valve timing.

**CYLINDER HEAD REMOVAL**

Before removing the cylinder heads, the following steps should be performed:

- Remove the carburetors.
- Loosen the two ring nuts which secure the exhaust pipes to the heads. Remove the exhaust pipes.
- Remove the spark plugs.

**Note** - The front cylinder head can be removed with the engine in the frame.

Loosen the cylinder head nuts evenly and a little at a time, following a criss-cross pattern, to avoid any risk of warpage (16 mm spanner).

Slightly lift the head off the barrel, with the aid of a plastic mallet (be very careful not to damage the cooling fins), remove the nuts from the studs and remove the head from the cylinder (fig. 5).

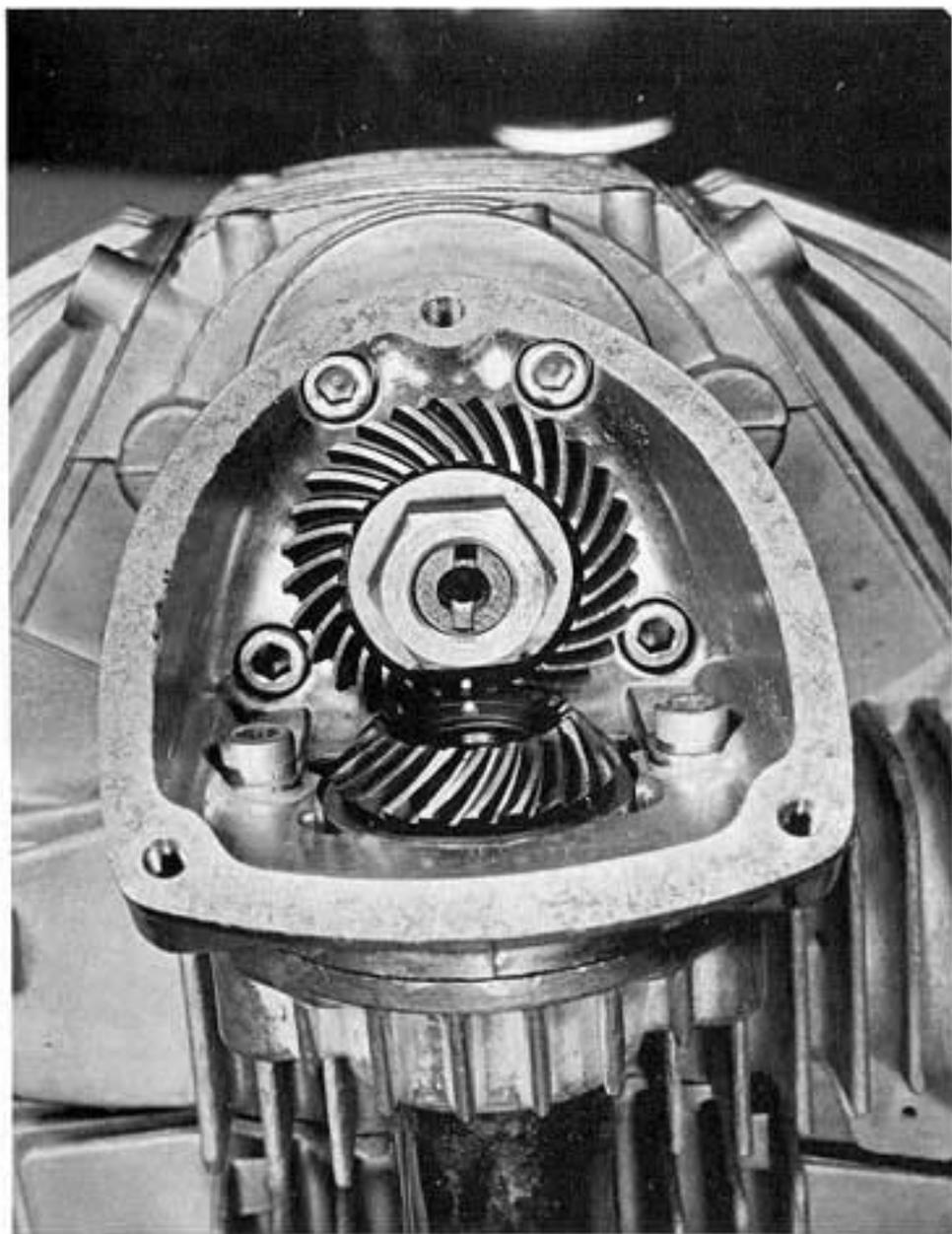


Fig. 4



Fig. 5

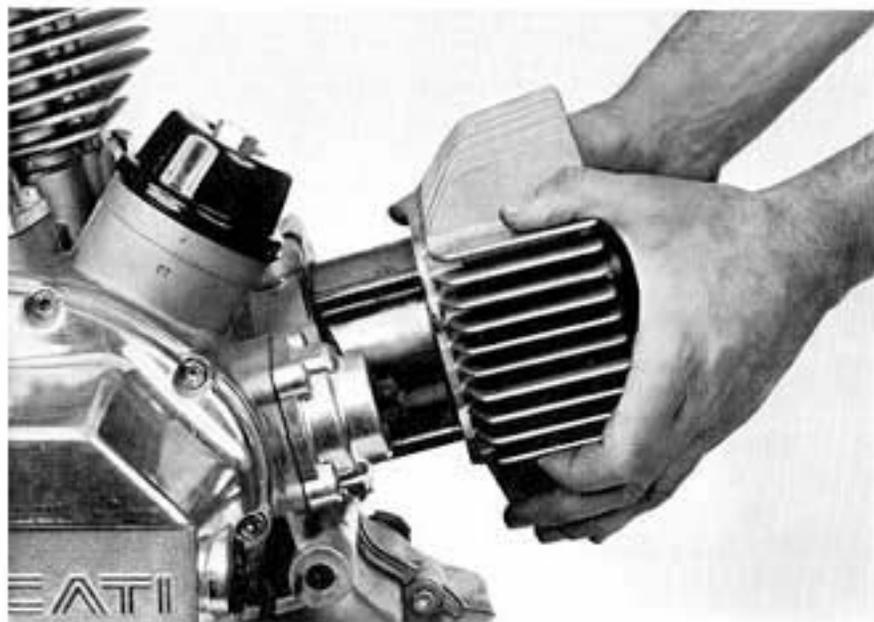


Fig. 6

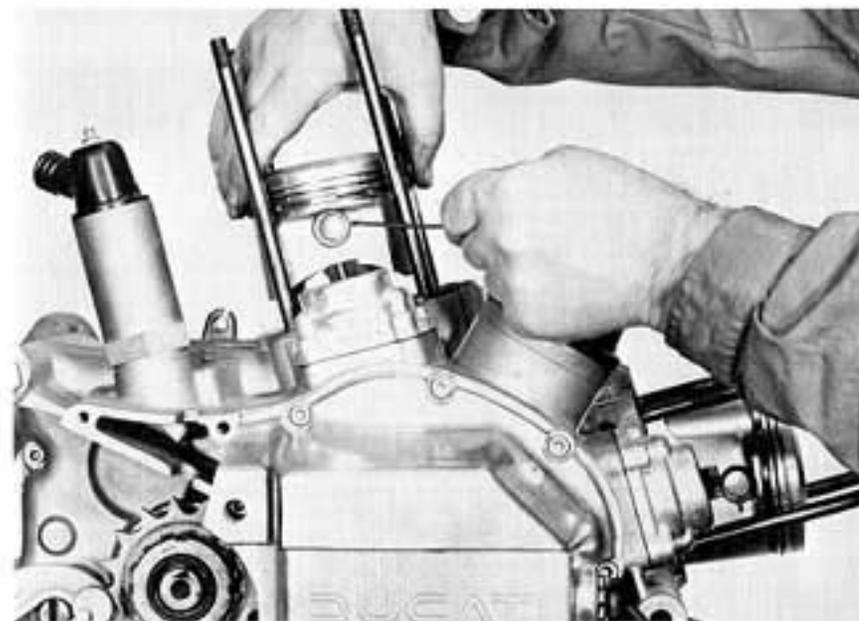


Fig. 7

**SMONTAGGIO DEI CILINDRI**

Ogni cilindro va sollevato delicatamente, scuotendolo leggermente, se necessario, in modo da favorirne lo sfilamento.

**Nota** - Fare attenzione a non danneggiare il pistone quando si sfila il cilindro. E' consigliabile prendere il mantello del pistone con una mano per evitare urti contro il carter (fig. 6).

**SMONTAGGIO DEI PISTONI**

Per ogni pistone è sufficiente rimuovere un solo anellino elastico di fermo per poter procedere alla estrazione dello spinotto.

L'anellino di fermo va rimosso dalla propria cava per mezzo di un tondino in acciaio appuntito o di un cacciavite con la punta opportunamente molata.

Inserire la punta nella apposita tacca praticata nel pistone e fare leva in modo da rimuovere l'anellino (fig. 7).

**Nota** - Otturare con uno straccio pulito l'apertura del carter in modo da eliminare ogni rischio di far cadere l'anellino di fermo all'interno del motore.

Sfilare lo spinotto dal pistone usando una spina cilindrica a doppio diametro. Battere alcuni colpi leggeri sull'estremità della spina con un mazzuolo di plastica, supportando contemporaneamente il pistone dal lato opposto in modo da evitare possibili danneggiamenti alla biella.

Qualora lo spinotto non uscisse con facilità utilizzando tale metodo, è consigliabile impiegare un estrattore per spinotti, facilmente reperibile in commercio.

**Nota** - Contrassegnare i pistoni in modo da poter rimontare ciascuno di essi nel cilindro in cui lavorava prima dello smontaggio.

**CYLINDER REMOVAL**

Carefully lift the cylinder barrel, taking care not to damage the piston; it may be necessary to lightly shake the barrel during removal.

**Note** - It is advisable to hold the piston skirt with a hand before the barrel is fully removed, in order to avoid any risk of damage (fig. 6).

**PISTON REMOVAL**

It is sufficient to remove one circlip for each gudgeon pin. Prise out the circlip from its groove using a pointed steel rod or a screwdriver with the blade tip ground to a suitable shape. Insert the tip of the rod (or of the screwdriver) in the slot provided in the piston and remove the circlip (fig. 7).

**Note** - Put clean rags in the crankcase mouth to obviate any risk of dropping a circlip inside the crankcase.

Support the piston and drive out the gudgeon pin by means of a two-diameter drift, tapping it lightly with a plastic mallet. If the gudgeon pin is hard to drive out, it is necessary to use a proprietary puller tool.

**Note** - Each piston should be marked inside the skirt in order to refit it in the same cylinder in which it was placed prior to disassembly.

**SMONTAGGIO DEL COPERCHIO LATERALE SINISTRO**

Togliere le 5 viti di fissaggio e rimuovere il coperchietto del complesso di avviamento posto sul coperchio laterale sinistro del motore. Con una pinzetta togliere la maglia di unione della catena del motorino di avviamento e quindi sfilare la catena stessa.

**Nota** - Sui due alberi ci sono due rasamenti (S - fig. 8). Evitare nel modo più assoluto di svitare la vite a cava esagonale verniciata, che tiene fissati i due pick-up per l'accensione (A - fig. 8).

Svitare il tappo a cava esagonale (chiave da 14 mm) e quindi togliere le viti che fissano il coperchio laterale sinistro al carter motore, due delle quali sono poste all'interno del coperchietto del complesso di avviamento (B - fig. 8).

Avvitare l'estrattore dis. 88713.0258 al posto del tappo e procedere alla rimozione del coperchio ruotando l'estrattore e contemporaneamente battendo in maniera opportuna con un mazzuolo di plastica, facendo bene attenzione che il coperchio rimanga sempre parallelo alla superficie laterale del carter durante tutto il procedimento di rimozione (fig. 9).

**Nota** - Non introdurre mai cacciaviti o leve tra i piani di tenuta per facilitare lo smontaggio del coperchio, poichè ciò danneggerebbe i piani stessi.

**SMONTAGGIO DELLA FRIZIONE**

Con una chiave a barra esagonale da 4 mm, svitare le 6 viti e quindi rimuovere le molle e gli scodellini della frizione. Sfilare quindi il piatto spingidisco, i dischi conduttori e quelli condotti (fig. 10). Nella fig. 11, che rappresenta l'esplosivo completo del gruppo frizione, si può chiaramente notare la disposizione dei vari componenti.

**LEFT SIDE COVER REMOVAL**

Undo the five screws and remove the starter motor cover, situated on the engine left side cover (clutch cover). Using a small pair of pliers remove the spring clip and the connecting link from the starter motor chain. Remove the chain from its sprockets.

**Note** - There are two shims on the sprocket shafts (S - fig. 8). **On no account should the painted Allen screw be loosened** which holds both ignition pick-ups (A - fig. 8).

Remove the inspection plug (14 mm Allen key) and undo the Allen screws which secure the left side cover to the crankcase (two screws are located inside the housing of the starter motor chain) (B - fig. 8).

Fit the puller tool No. 88713.0258 in the inspection plug hole and remove the cover by screwing the tool and by tapping the cover with a soft faced mallet.

During the removal the cover should always be maintained parallel to the crankcase side surface (fig. 9).

**Note** - Never insert levers or screwdriver blades between the jointing surfaces because aluminium alloy surfaces are easily damaged.

**CLUTCH DISASSEMBLY**

Loosen the screws (4 mm Allen key) and remove the clutch springs, washers and cups (fig. 10).

Withdraw the pressure plate and the clutch plates.

Fig. 11 shows the exploded view of the clutch with all its component parts.

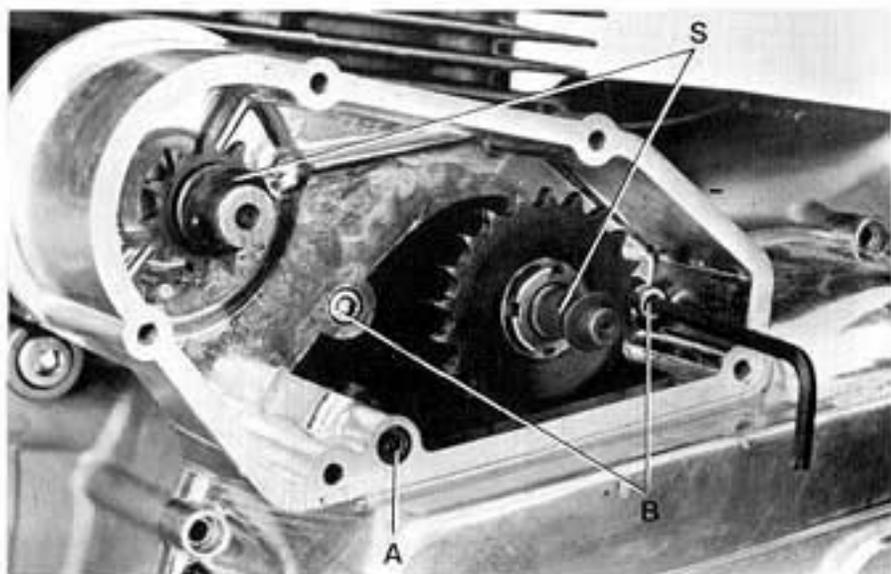


Fig. 8

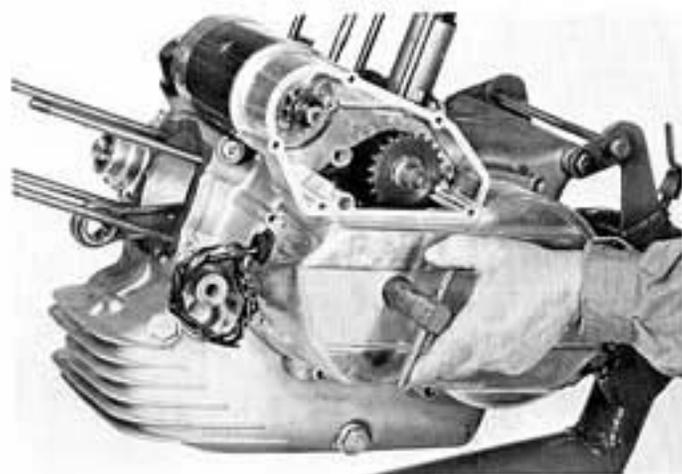


Fig. 9

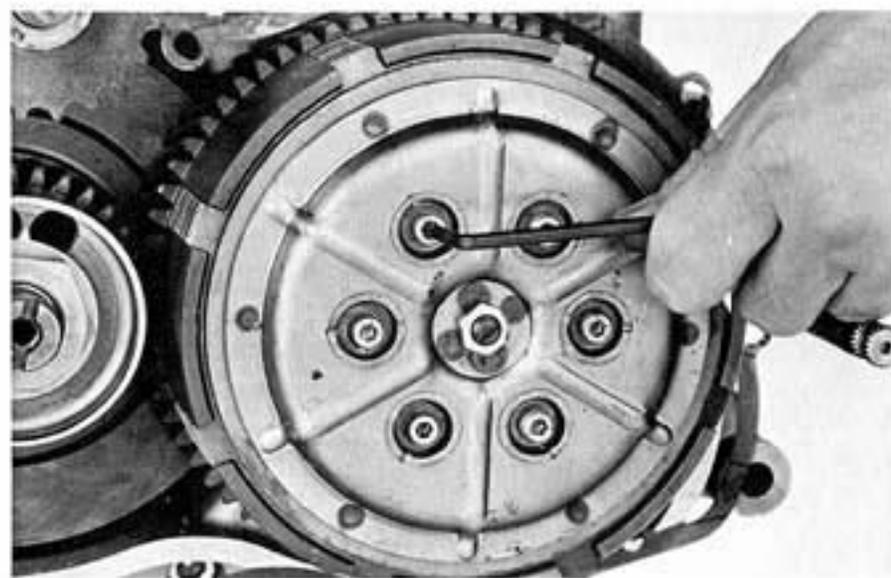


Fig. 10



Fig. 11

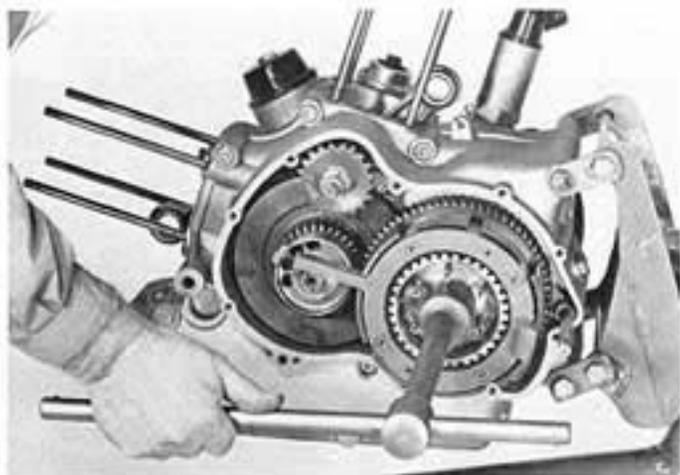


Fig. 12

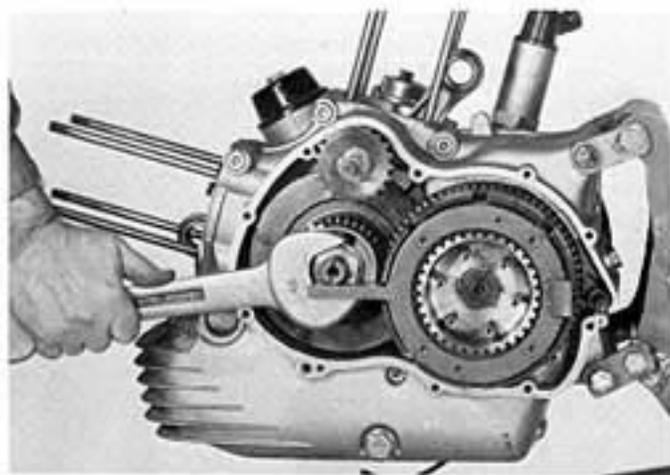


Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15

**RIMOZIONE DELLA CAMPANA E DEL MOZZO DELLA FRIZIONE**

Per mezzo dell'attrezzo speciale dis. 88713.0101, impedire ogni possibilità di rotazione della campana della frizione; raddrizzare quindi la rondella di sicurezza e svitare il dado con una chiave da 30 mm (fig. 12).

Prima di procedere oltre, è necessario tenere presente che, se si deve smontare anche il rotore dell'accensione elettronica o il gruppo volano-ingranaggio della primaria, è necessario lasciare la campana della frizione al suo posto, bloccarla con l'attrezzo dis. 88713.0101 in modo da impedire ogni possibilità di rotazione dell'albero motore e quindi, dopo aver raddrizzato la rondella di sicurezza, svitare il dado posto sull'estremità dell'albero motore mediante una chiave da 36 mm (fig. 13).

Sia il mozzo che la campana della frizione si possono sfilare a mano senza alcuna difficoltà (figg. 14-15).

**Nota** - Dietro la campana della frizione ci sono un distanziale ed una rondella (fig. 16).

**CLUTCH DRUM AND CLUTCH CENTRE REMOVAL**

Lock the clutch drum by means of special tool No. 88713.0101; bend back the lockwasher and slacken the retaining nut by means of a 30 mm spanner (fig. 12).

If you are going to remove the electronic ignition rotor, or the flywheel-primary drive pinion assembly, leave the clutch drum in place, lock it with the special tool No. 88713.0101 (thus preventing any crankshaft movement), knock back the lockwasher and loosen the nut placed on the crankshaft end, using a 36 mm spanner (fig. 13).

The clutch drum and the clutch centre can be removed easily by hand (figs. 14-15).

**Note** - A spacer and a shim are fitted behind the clutch drum (fig. 16).

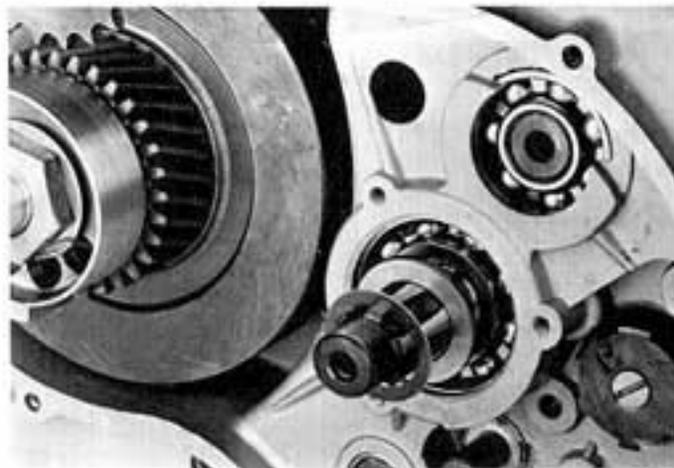


Fig. 16

### RIMOZIONE DEL ROTORE DELL'ACCENSIONE ELETTRONICA E DEL GRUPPO VOLANO - INGRANAGGIO DELLA TRASMISSIONE PRIMARIA

Dopo aver svitato il dado di fissaggio come spiegato nel paragrafo precedente, sfilare dall'albero motore il rotore dell'accensione elettronica e quindi, per mezzo dell'apposito estrattore (dis. 88713.0133) rimuovere il gruppo volano-ingranaggio della primaria.

Togliere assieme al gruppo volano/ingranaggio anche l'albero che trasmette il moto dal motorino di avviamento al complesso della ruota libera (figg. 17-18-19).

Dopo aver tolto il volano, sfilare l'ingranaggio della ruota libera con le due gabbiette a rullini. Togliere infine le due chiavette dalle loro sedi nell'albero, la boccola e la grossa rondella di spallamento (figg. 20-21).

### RIMOZIONE DEI DUE COPERCHI LATERALI DESTRI

Il coperchio del pignone della trasmissione finale si estrae dopo aver smontato la leva della messa in moto e le quattro viti di fissaggio.

**Nota** - Questa operazione deve venire effettuata prima di togliere il motore dal telaio della moto.

Procedere quindi alla rimozione del coperchio del complesso della distribuzione togliendo le dieci viti di fissaggio e battendo con un mazzuolo di plastica sul coperchio stesso in modo da favorire il distacco (fig. 22).

**Nota** - Durante la rimozione del coperchio è necessario fare molta attenzione a non danneggiare lo statore del generatore, che è solidale col coperchio stesso (fig. 23).

### ELECTRONIC IGNITION ROTOR AND FLYWHEEL-PRIMARY DRIVE PINION REMOVAL

Having undone the securing nut, as explained in the preceding paragraph, slide the electronic ignition rotor off the crankshaft, and then, using the special puller No. 88713.0133, remove the primary drive pinion-flywheel assembly.

Remove the starter pinion shaft, which drives the freewheel clutch gear (figs. 17-18-19).

Slide the flywheel clutch gear and the needle roller bearings off the crankshaft. Withdraw the Woodruff keys from the keyslots and remove the bushing and the thrust washer from the crankshaft (figs. 20-21).

### RIGHT SIDE COVERS REMOVAL

To remove the final drive sprocket cover, it is necessary to withdraw the kickstarter pedal and to undo the four retaining screws.

**Note** - This operation should be performed before removing the engine from the frame.

Remove the timing gear cover loosening the ten securing screws and gently tapping the cover with a soft faced mallet (fig. 22).

**Note** - Be very careful not to damage the generator stator (which is secured to the cover) when removing the timing gear cover (fig. 23).

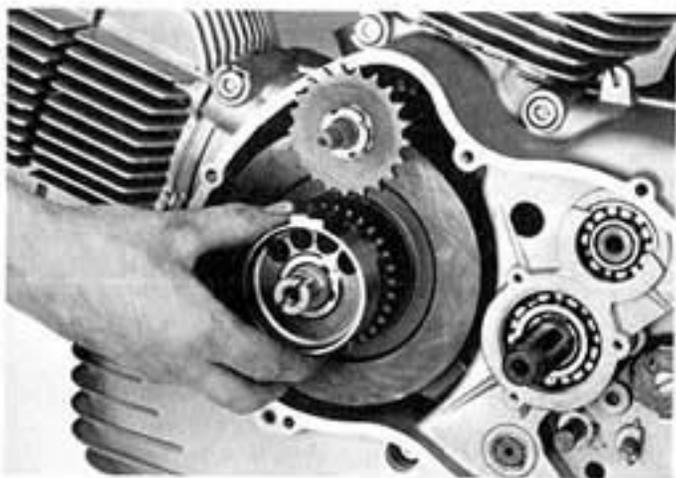


Fig. 17

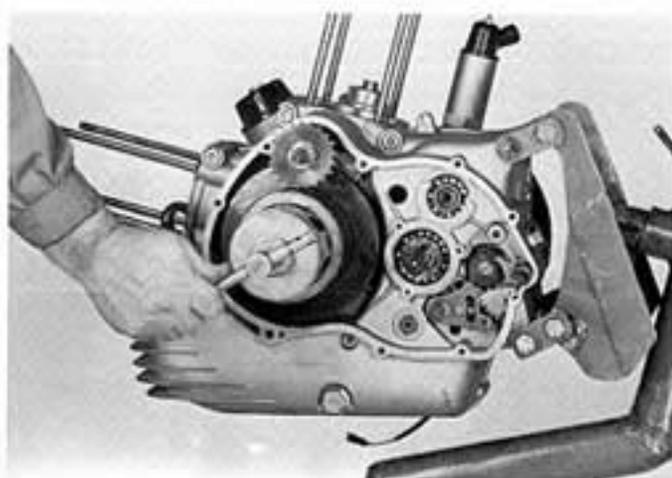


Fig 18



Fig. 19



Fig. 20

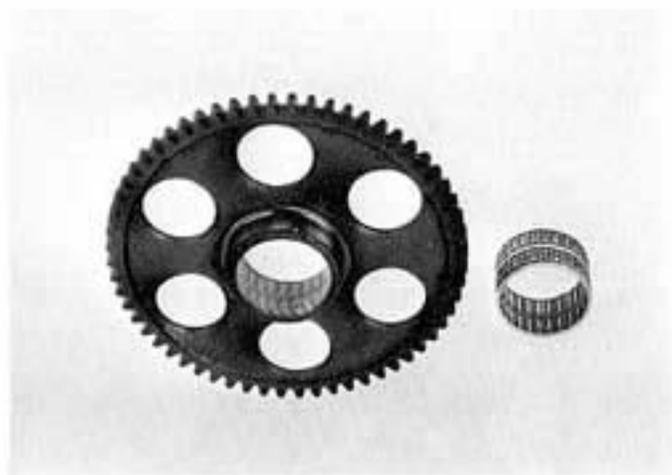


Fig. 21

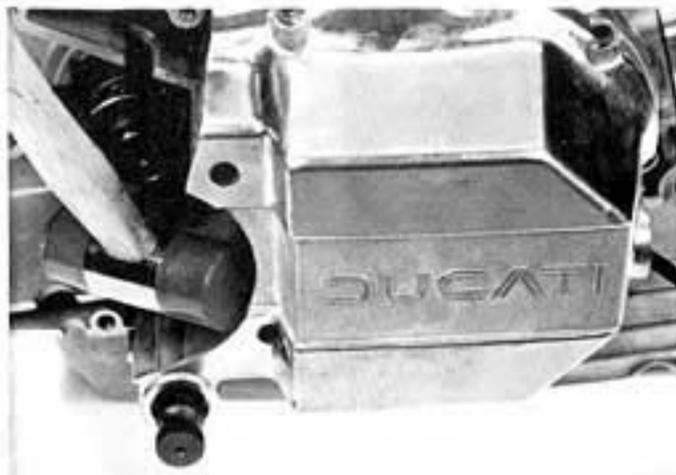


Fig. 22

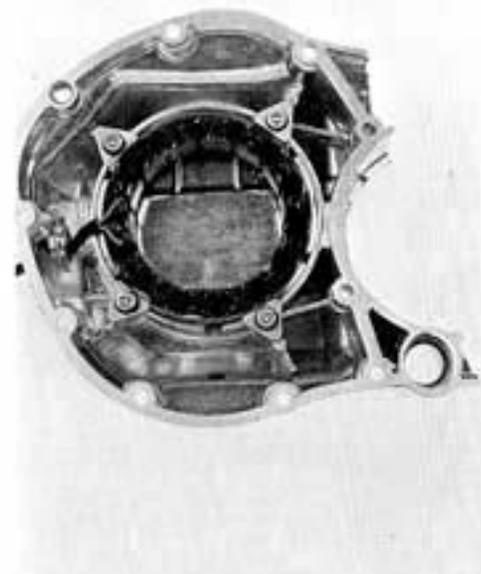


Fig. 23

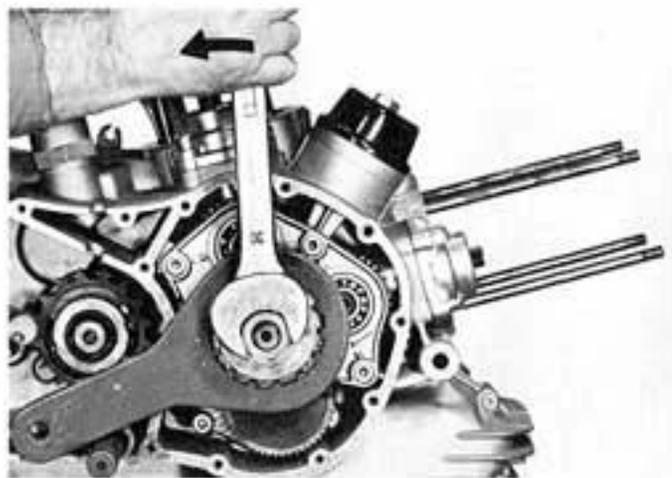


Fig. 24

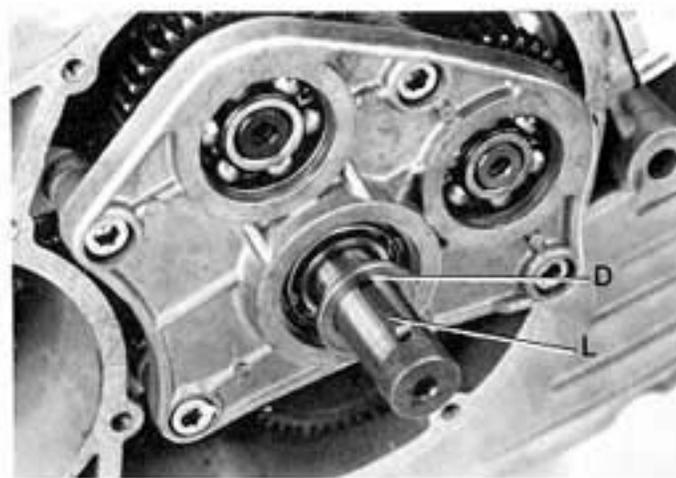


Fig. 25

**SMONTAGGIO DEL ROTORE DEL GENERATORE**

Per mezzo dell'attrezzo speciale dis. 88713.0108 bloccare il rotore del generatore; raddrizzare quindi la rondella di sicurezza e svitare il dado di fissaggio per mezzo di una chiave da 30 mm. Togliere il dado, la rondella di sicurezza, il rotore, la linguetta (L) ed il distanziale (D - fig. 25).

**SMONTAGGIO DEL GRUPPO COMANDO  
DISTRIBUZIONE**

Togliere le quattro viti con testa a cava esagonale e rimuovere il supporto della distribuzione; nel caso che esso non esca con facilità, si può fare leva con due cacciaviti in modo da distaccarlo dalla propria sede, facendo molta attenzione a non danneggiare i piani di appoggio (fig. 26).

Sfilare i due alberini con i loro ingranaggi dal supporto e togliere dall'albero motore la pista del cuscinetto ed il distanziale posto dietro di essa.

Fare molta attenzione alle rondelle di rasamento che si trovano sugli alberini in modo non solo da non perderle, ma anche da avere la certezza che ognuna di esse venga rimessa nella giusta posizione durante il rimontaggio.

Nella fig. 27 sono visibili tutti gli organi di questo gruppo.

**RIMOZIONE DELL'INGRANAGGIO DELLA POMPA OLIO**

Impedire all'albero motore di ruotare, per mezzo di una spina da 14 mm di diametro, infilandola, attraverso il foro esistente nel carter, nella camera di manovella.

Raddrizzare la rondella di sicurezza, e con una chiave da 13 mm, svitare il dado di fissaggio dell'ingranaggio della pompa dell'olio. Sfilare quindi l'ingranaggio doppio dall'albero motore e, utilizzando un normale estrattore, smontare l'ingranaggio della pompa (fig. 28).

**GENERATOR ROTOR WITHDRAWAL**

Lock the generator cover by means of the special tool No. 88713.0108, bend back the lockwasher and undo the securing nut using a 30 mm spanner. Remove the nut, the lockwasher, the rotor, the Woodruff key (L) and the spacer (D - fig. 25).

**TIMING GEARS REMOVAL**

Undo the four Allen screws and remove the timing gear support plate; should the removal be difficult, use a pair of screwdrivers as levers, being very careful not to damage the jointing surfaces (fig. 26).

Withdraw the shafts and the gears from the support plate and remove the bearing inner race and the spacer fitted behind it from the crankshaft.

Every shaft is shimmed. Be very careful to refit the shims in the right place during rebuild.

Fig. 27 shows all the component parts of the timing gear assembly.

**OIL PUMP GEAR REMOVAL**

Insert a 14 mm pin into the hole in the crankcase, to prevent crankshaft rotation. Knock back the lockwasher and undo the oil pump gear retaining nut using a 13 mm spanner.

Remove the crankshaft pinion and withdraw the oil pump gear by means of a suitable puller (fig. 28).

#### RIMOZIONE DELLE BUSSOLE PORTA-CUSCINETTI E DEGLI INGRANAGGI CONICI

Togliere le viti di fissaggio ed estrarre le due bussole porta-cuscinetti dal carter utilizzando un mazzuolo di plastica.

**Nota** - Sotto la flangia di ognuna delle due bussole, ci sono varie guarnizioni, che servono per ottenere la giusta spessorazione e quindi il giusto gioco tra i denti degli ingranaggi di ciascuna delle due coppie coniche.

E' della massima importanza che tali guarnizioni metalliche di spessorazione vengano tenute separate, in modo da poterle rimontare esattamente nella posizione in cui si trovavano prima dello smontaggio.

#### RIMOZIONE DEL PIGNONE DELLA TRASMISSIONE FINALE

Bloccare il pignone per mezzo dell'attrezzo speciale dis. 88717.0107, raddrizzare la rondella di sicurezza e quindi svitare la ghiera di fissaggio del pignone per mezzo della chiave speciale dis. 88713.0104.

**Nota** - Il motore può venire smontato anche lasciando il pignone al proprio posto e quindi la rimozione del pignone deve venire effettuata solamente quando essa sia realmente necessaria.

#### SMONTAGGIO DELLA POMPA DELL'OLIO

Togliere le due viti con testa a cassa esagonale che tengono fissato il gruppo pompa al carter motore (chiave da 6 mm) (fig. 31).

**Nota** - Fare bene attenzione a non perdere la molla e la sfera alloggiata nel carter, dato che esse possono cadere quando il gruppo pompa si stacca dalla sua sede (fig. 32).

#### LOWER BEVEL GEARS AND BEARING SUPPORTS REMOVAL

Undo the retaining screws and remove the two lower bevel bearing supports with the aid of a soft faced mallet.

**Note** - In order to obtain the correct gear location and backlash, there are various gaskets and shims fitted to the base of each bearing support.

It is very important not to mix or to lose the shims and the gaskets which should be refitted in their original positions during rebuild.

#### GEARBOX SPROCKET REMOVAL

Lock the gearbox sprocket by means of the special tool No. 88713.0107, bend back the tab washer and loosen the ring nut with the special peg spanner No. 88713.0104.

**Note** - The crankcase can be separated with the sprocket fitted on the gearbox output shaft (sleeve shaft). Therefore the sprocket should be removed only when needed.

#### OIL PUMP REMOVAL

Undo the two Allen screws which secure the pump body to the crankcase (6 mm Allen key) (fig. 31).

**Note** - Be careful not to lose the spring and the steel ball which are housed in a hole in the crankcase, because they are easily dropped and lost during pump body removal (fig. 32).

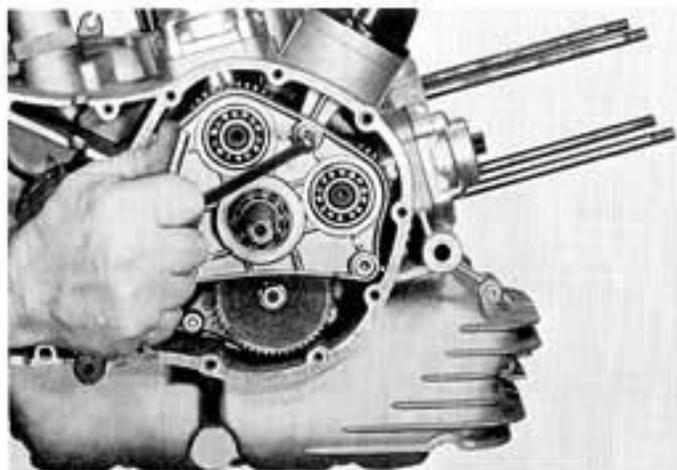


Fig. 26

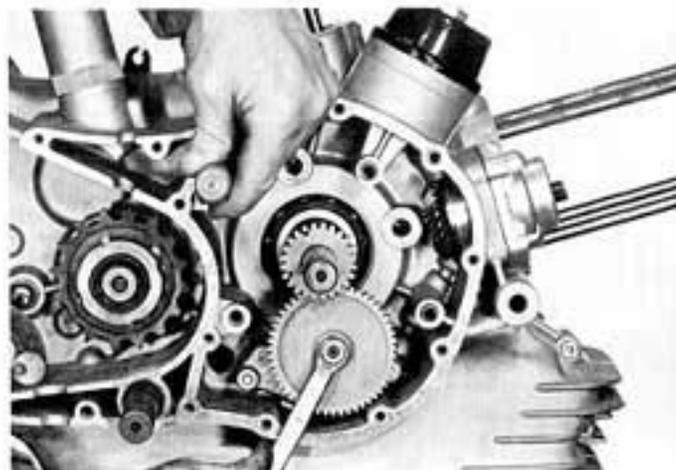


Fig. 28

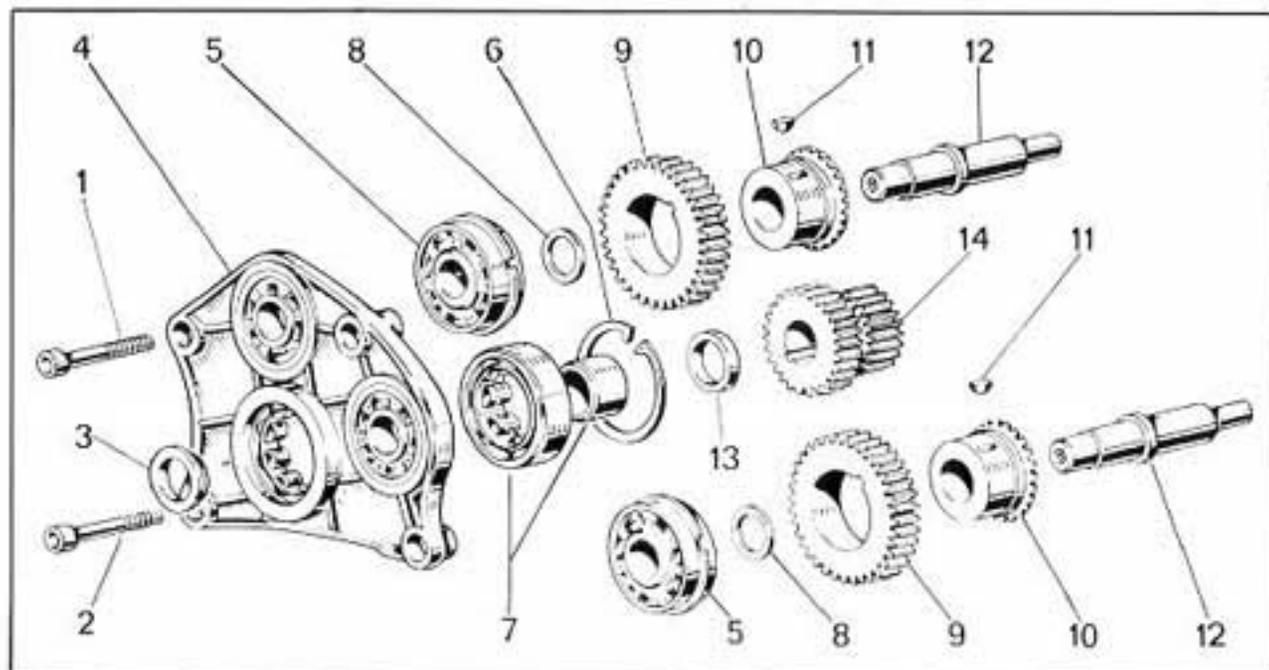


Fig. 27

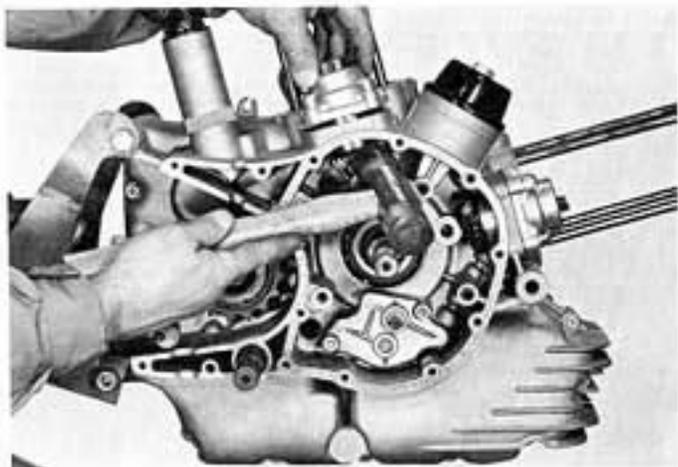


Fig. 29

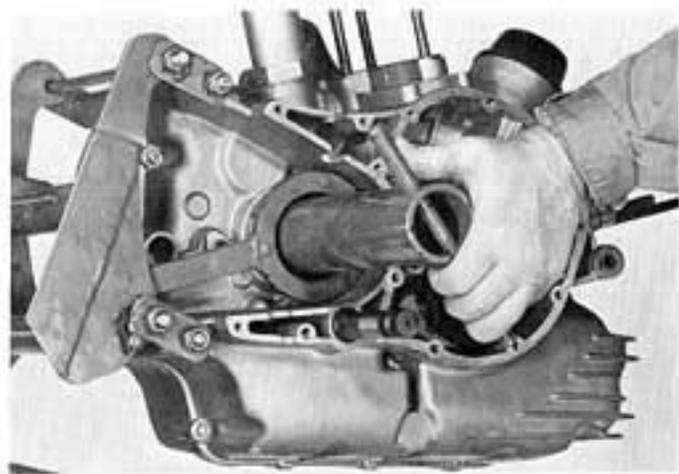


Fig. 30

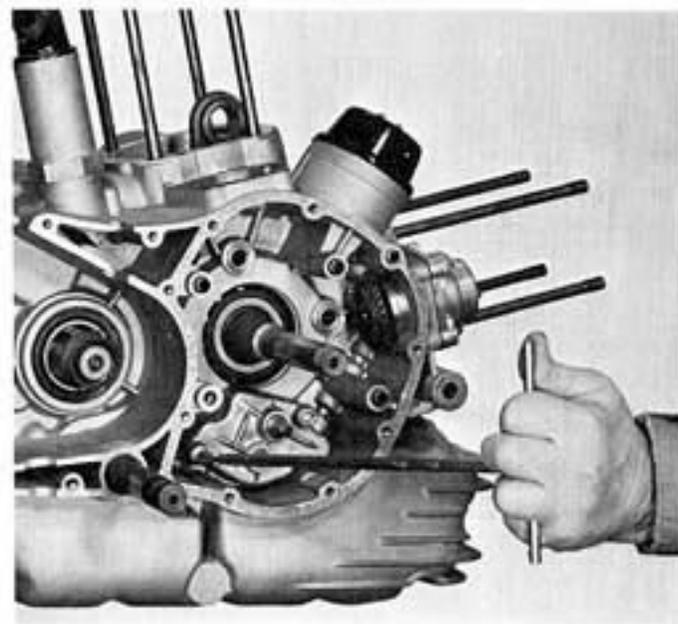


Fig. 31

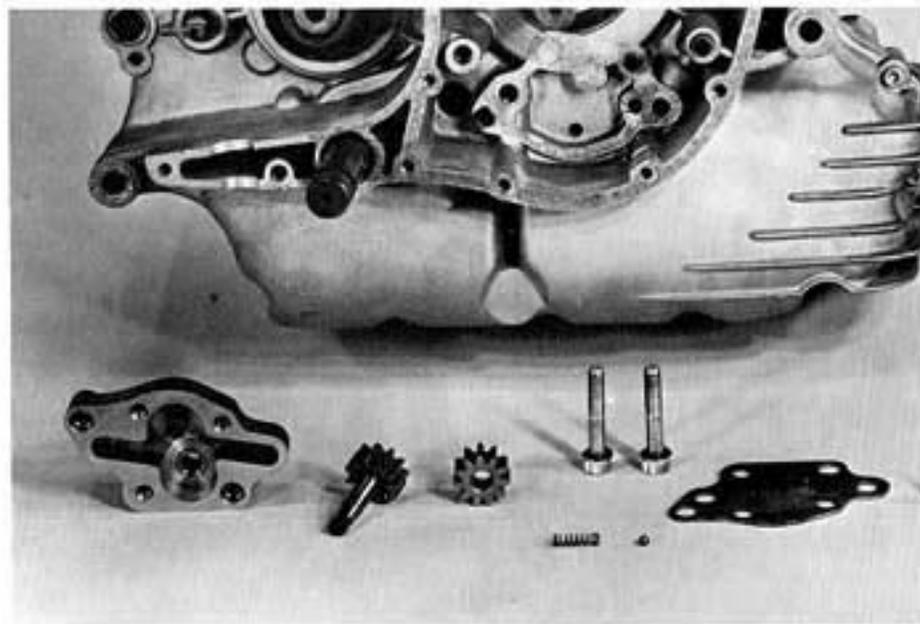


Fig. 32

**SMONTAGGIO DEL PRESELETTORE DEL CAMBIO**

Dopo aver rimosso la campana della frizione si può accedere al preselettore del cambio (fig. 33).

Per lo smontaggio, sfilare l'astina di comando dotata di settore dentato, facendo attenzione a non perdere la rondella posta dietro il settore. Togliere quindi l'anellino elastico di ritegno, la rondella ed estrarre il gruppo settore dentato - levetta a forcella di comando del tamburo selettore (fig. 34).

La fig. 34 mostra il selettore smontato nei vari particolari.

Prima di procedere alla apertura del carter, togliere la vite a testa esagonale e quindi la guarnizione, la molla ed il puntalino di scatto delle marce.

Togliere la vite a testa svasata e la piastrina posta sulla estremità del tamburo selettore.

**APERTURA DEI CARTERS**

Con una chiave a barra esagonale da 5 mm, svitare le otto viti che tengono chiuso il carter dal lato distribuzione.

Con una chiave a barra esagonale da 8 mm, svitare le quattro viti che tengono chiuso il carter dal lato trasmissione primaria. Infilare la leva della messa in moto sul proprio albero e tenerla oltre la metà della corsa per permettere all'arresto interno di sganciarsi (fig. 35).

Con un mazzuolo di plastica battere sull'albero motore in modo da far separare i due semicarters.

**Nota** - Non introdurre mai cacciaviti o leve tra i piani di tenuta dei due semicarters nell'intento di favorire l'apertura, poiché così facendo si rischierebbe di danneggiare i piani stessi.

La fig. 36 mostra il semicarter destro (lato distribuzione) con tutti gli organi interni al loro posto; notare le rondelle di rasamento poste sui vari alberi.

**GEAR SELECTOR MECHANISM DISASSEMBLY**

Having removed the clutch drum, the gear selector mechanism can be disassembled proceeding as follows (fig. 33):

Remove the gearchange shaft with quadrant taking care not to lose the shim fitted behind the quadrant. Remove the snap ring, the thrust washer and withdraw the quadrant-selector drum operating arm assembly.

Fig. 34 shows the various parts of the selector mechanism. Before parting the cases, remove the hex head screw which locates the selector drum, and withdraw the washer, the selector drum detent plunger with its spring.

Undo the slotted countersunk head screw and remove the plate fitted to the selector drum end.

**PARTING THE CASES**

Using a 5 mm Allen key loosen the eight crankcases securing screws located on right crankcase half.

Undo the four 8 mm Allen screws from left crankcase half. Install the kickstart pedal on his shaft and depress it for slightly more than 45° so that the internal stop device can be disengaged from its housing.

Lightly tap the crankshaft end with a soft faced mallet to ease the crankcase halves separation.

**Note** - Never insert levers or screwdrivers between the jointing surfaces or you could ruin the cases.

Fig. 36 shows the right crankcase half (timing side) with all the inner parts in place; notice the shims fitted to the various shafts.

**Nota** - Fare bene attenzione a non confondere tra di loro le rondelle di rasamento, in modo da poterle rimontare nelle esatte posizioni in cui esse si trovavano prima dello smontaggio. Questo è della massima importanza.

### RIMOZIONE DELL'ALBERO MOTORE E DEGLI ALBERI DEL CAMBIO

L'albero motore può venire smontato, a questo punto, con facilità, aiutandosi, se necessario, con dei colpi di mazzuolo di plastica.

Con eguale semplicità si potranno smontare l'albero secondario, il tamburo selettore e le forcelle del cambio. Per smontare l'albero primario occorre prima smontare una parte del meccanismo di avviamento.

Per far questo è necessario con una punta di acciaio smontare l'anello di fermo, poi la rondella, la molla e l'innesto scorrevole (fig. 37). Dopo di ciò, smontare con le apposite pinze l'anello Seeger e sfilare l'ingranaggio di avviamento. Solo a questo punto sarà possibile togliere l'albero primario del cambio.

### SMONTAGGIO DELL'ALBERO DELLA MESSA IN MOTO

Per smontare l'albero della messa in moto è necessario togliere la vite che fissa la molla di ritorno del pedale (fig. 38).

Nella fig. 39 sono visibili tutti i particolari che compongono il meccanismo della messa in moto.

### ESTRAZIONE DEL CUSCINETTO DELL'ALBERO SECONDARIO DAL SEMICARTER DESTRO

Questo cuscinetto è montato in una sede "cieca" e quindi non vi è alcuna possibilità di rimuoverlo mediante un battitoio. E' necessario usare un estrattore speciale (dis. 88713.0270) che afferrì il cuscinetto da dietro l'anello interno (fig. 40).

**Note** - Do not mix the shims. During rebuild, it is very important to refit every shim in the same location in which it was prior to disassembly in order to obtain the correct side clearances.

### CRANKSHAFT AND GEARBOX SHAFTS REMOVAL

The crankshaft can now be removed from the right crankcase half. Aid removal by means of a soft faced mallet.

Gearbox mainshaft, layshaft and gearshift forks can be easily withdraw from the right crankcase half. The kickstart mechanism should be partly disassembled before gearbox mainshaft removal.

With a pointed steel rod remove the snap ring, the washer, the spring and the sliding ratchet (fig. 37). Using a suitable pair of pliers remove the circlip and slide the kickstart gear off the shaft. The gearbox mainshaft can now be removed from the case.

### KICKSTART SHAFT REMOVAL

Slacken and remove the socket screw which secures the kickstart pedal return spring (fig. 38).

Fig. 39 shows all the kickstart mechanism component parts.

### REMOVING THE LAYSHAFT BEARING FROM THE RIGHT CRANKCASE HALF

This bearing is housed in a blind hole and can only be removed by means of a special extractor tool No. 88713.0270 that grips the bearing behind the inner race (fig. 40).



Fig. 33

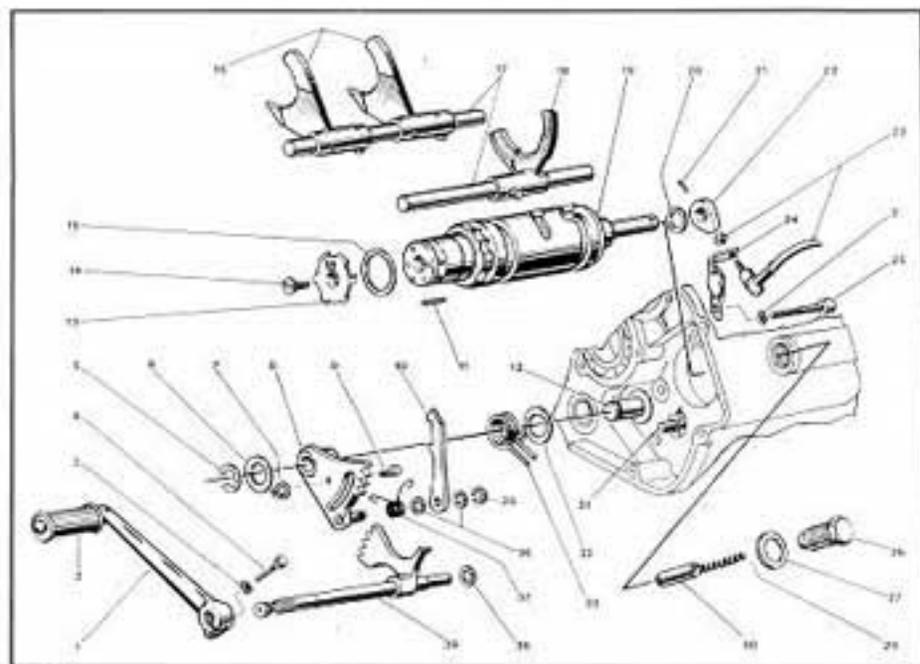


Fig. 34

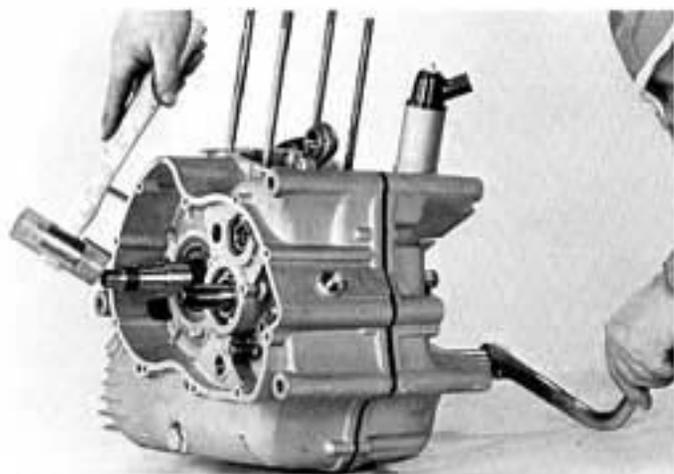


Fig. 35

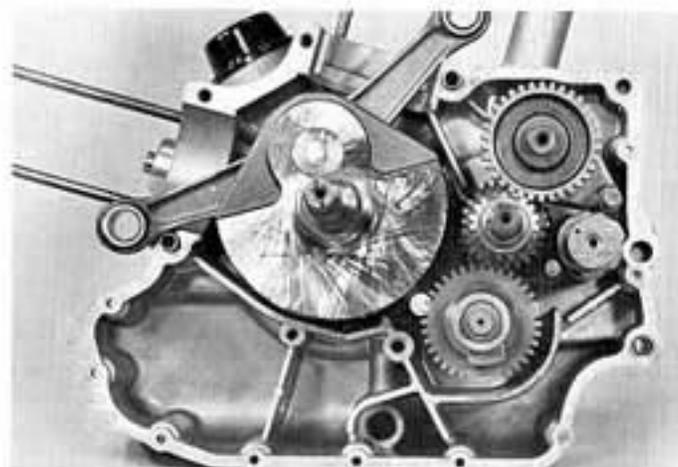


Fig. 36

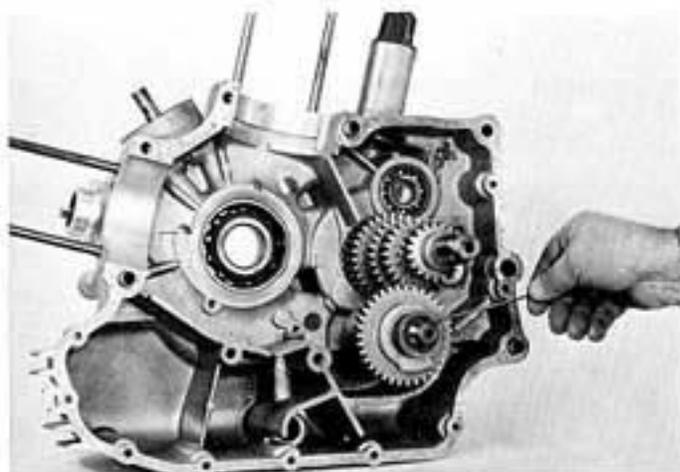


Fig. 37

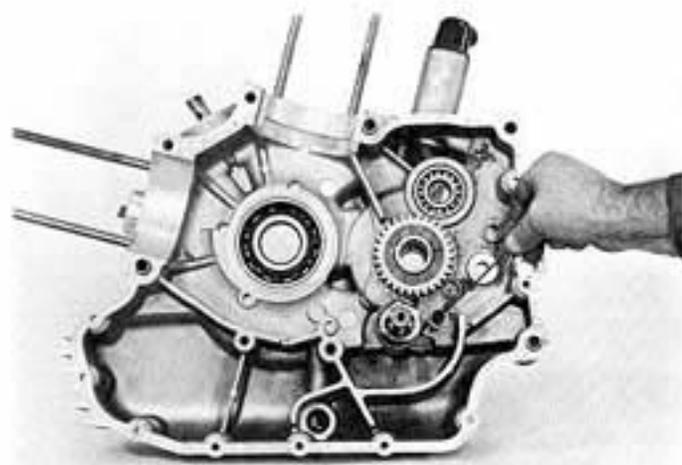


Fig. 38

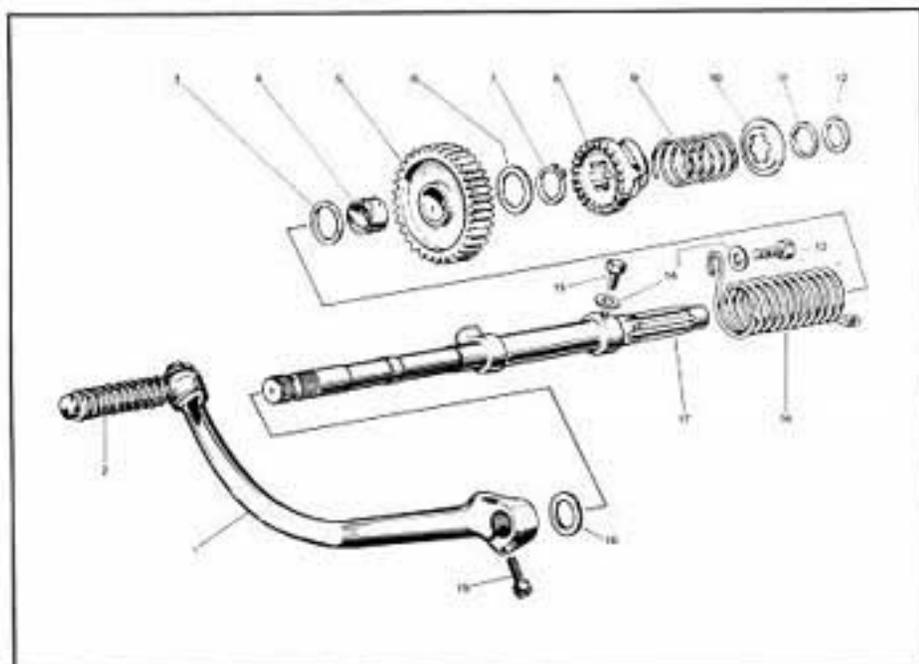


Fig. 39



Fig. 40

### SMONTAGGIO DELLA TESTATA

Sul modello 900 SD "Darmah" vengono montate due testate con distribuzione desmodromica.

Togliere le viti a cava esagonale che fissano i coperchietti delle valvole e la flangia porta-cuscinetto. Quindi, con un mazzuolo con la testa di plastica, battere lateralmente sulla flangia e farla ruotare su se stessa in modo da poterla poi colpire in senso assiale facendola così fuoriuscire dalla sua sede (fig. 41).

I bilancieri superiori (ovvero di apertura) si possono rimuovere utilizzando l'apposito estrattore dis. 88713.0120, la porta interna del quale va avvitata nel foro filettato di ciascun perno dei bilancieri; manovrare quindi l'estrattore fino a provocare la fuoriuscita del perno dalla sua sede. A questo punto il bilanciere può venire rimosso.

I bilancieri inferiori (cioè quelli di chiusura) possono venire rimossi, dopo aver sganciato la molla con l'aiuto di un cacciavite, usando l'attrezzo dis. 88713.0120 in modo analogo a quanto già visto per il bilancieri di apertura.

**Nota** - Le valvole possono venire smontate senza rimuovere i bilancieri inferiori.

Contrassegnare le valvole in modo che ciascuna di esse possa essere rimontata nella sede e nella guida in cui lavorava prima dello smontaggio.

### RIMOZIONE DELL'ALBERO A CAMMES

Dopo aver appiattito la rondella di sicurezza del dado di fissaggio, bloccare l'albero a cammes per mezzo dell'attrezzo speciale dis. 88713.0263, e quindi con una chiave da 22 mm svitare il dado tenendo presente che la **FILETTATURA È SINISTRA** (fig. 43).

### CYLINDER HEAD DISASSEMBLY

Two desmodromic valve gear cylinder heads are fitted to the 900 SD "Darmah" engine.

Loosen and remove the Allen screws that secure the valve covers and the bearing holder. Remove the bearing holder from the cylinder head with the aid of a plastic mallet (fig. 41).

Remove the upper rockers using the special tool No. 88713.0120 (the inner part of the tool should be screwed into the threaded hole of each rocker arm spindle). Operate the special tool and withdraw the spindle from its seat.

Remove then the rocker arm.

Unhook the springs with the aid of a screwdriver and using the special tool No. 88713.0120 as described previously, remove the lower rocker arms.

**Note** - The valves can be removed with the lower rockers in place.

Apply suitable reference marks in order to refit each valve in the same place in which it was prior to strip-down, when the engine is rebuilt.

### CAMSHAFT REMOVAL

Flatten the lockwasher, hold the camshaft by means of the special tool No. 88713.0263 and undo the retaining nut using a 22 mm spanner. The nut has a **LEFT-HAND THREAD** (fig. 43).

**SMONTAGGIO DEL SUPPORTO DISTRIBUZIONE  
E DELL'INGRANAGGIO CONICO**

Togliere le viti di fissaggio e rimuovere il supporto distribuzione dalla testata; smontare quindi la flangia, il cuscinetto e l'ingranaggio conico (fig. 44).

**Nota** - Nella testata orizzontale si può smontare l'ingranaggio conico anche senza smontare il supporto; nella testa verticale è invece necessario smontare prima il supporto, poi la flangia ed infine l'ingranaggio con il relativo cuscinetto.

**Nota** - Fare attenzione a non confondere i bilancieri tra di loro, dato che ognuno di essi deve essere rimontato sul perno e sulla camma sui quali lavorava prima dello smontaggio (figg. 45-46).

**UPPER BEVEL GEAR AND  
HOUSING REMOVAL**

Undo the retaining screws and remove the bevel housing from the cylinder head; remove then the bearing support, the bearing and the bevel gear (fig. 44).

**Note** - In the front cylinder head the bevel gear can be removed without removing the housing from the head.

**Note** - Be careful not to mix the rocker arms. During rebuild each rocker should go back in the location in which it was placed prior to disassembly (figs. 45-46).



Fig. 41

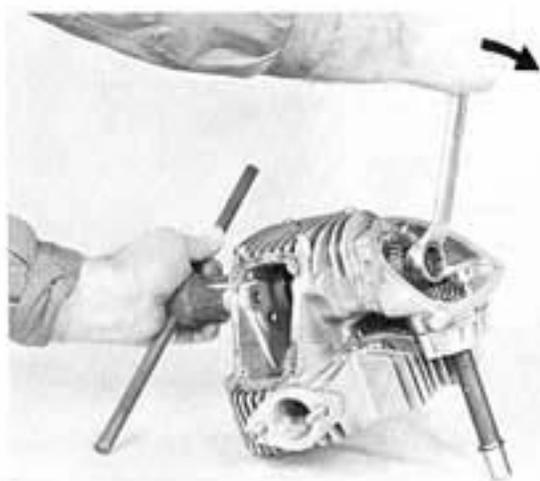


Fig. 43

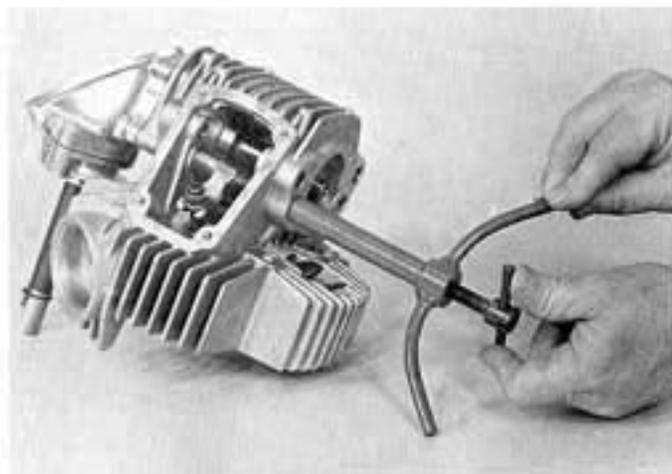


Fig. 42

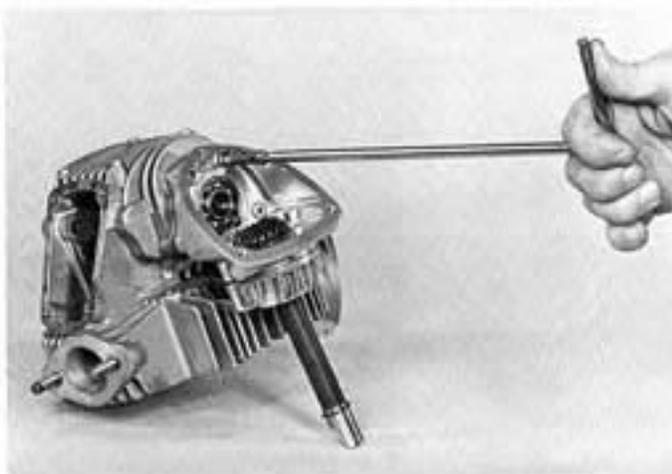


Fig. 44

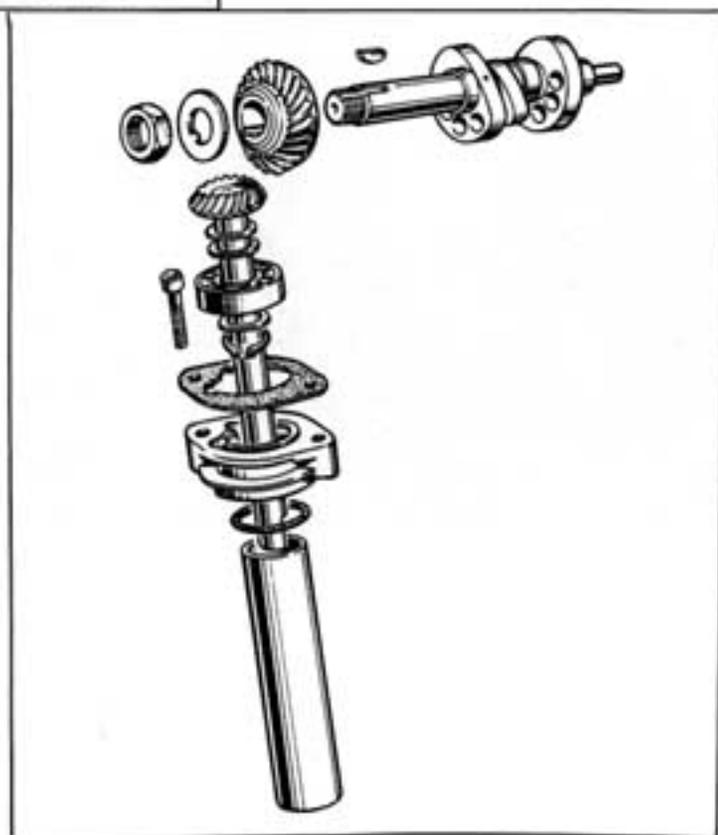


Fig. 45

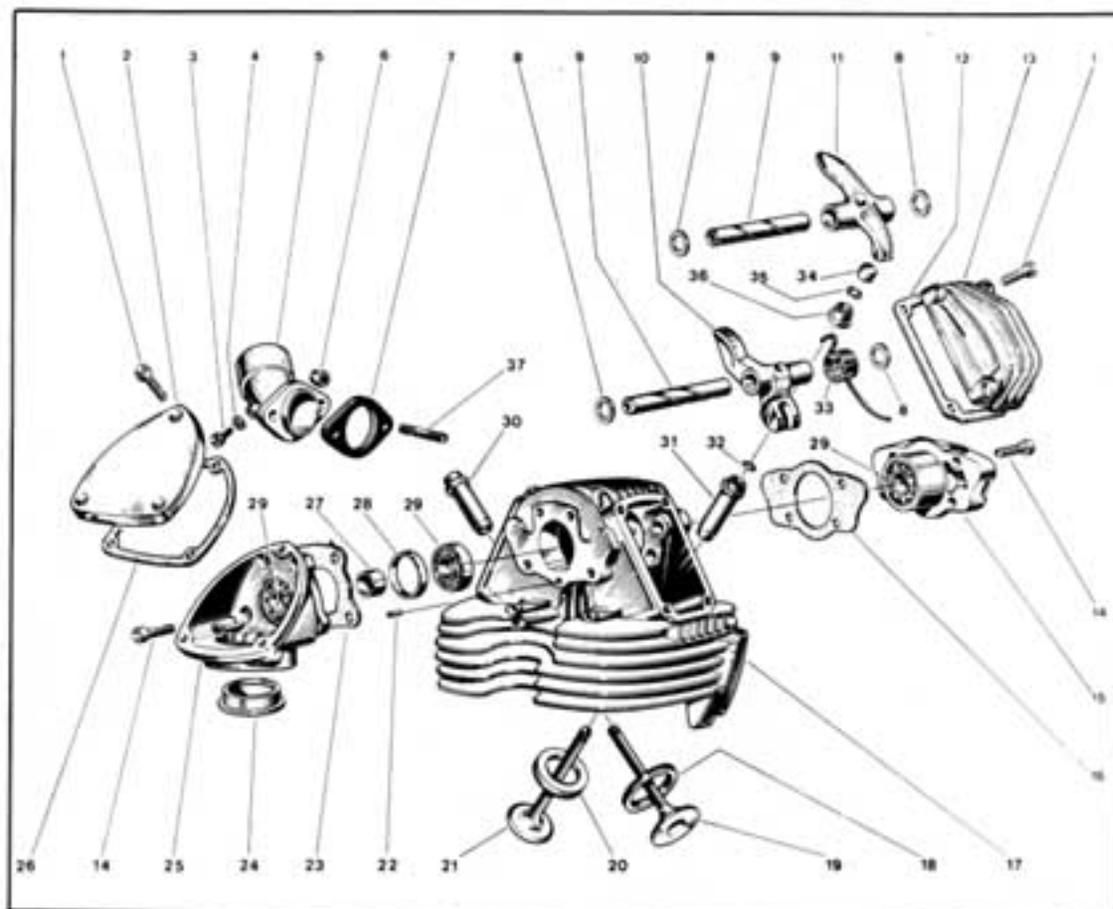


Fig. 46

## CONTROLLI E VERIFICHE

## REVISIONE DEL MOTORE

Dopo aver smontato il motore in tutti i suoi particolari, esaminarli attentamente prima di passare all'operazione di rimontaggio. Tutte le parti vanno accuratamente pulite con petrolio o benzina e asciugate con aria compressa o lasciandole per qualche tempo esposte all'aria. In questo modo balzano evidenti gli eventuali difetti quali incrinature, piegature, striature, tracce di usura, ecc. Accertato il difetto è facile rendersi conto se esso è stato causato da insufficiente lubrificazione, o da incuria da parte del Cliente nella condotta del motociclo, o da una non razionale manutenzione, oppure ancora da una normale usura. Il difetto può rilevare anche un cattivo rimontaggio effettuato da una precedente Stazione di Servizio che non aveva operato con sufficiente competenza.

Quanto precede si riferisce più che altro a difetti visivi, mentre per i difetti di usura non visibili ad occhio nudo occorrono strumenti di misura e di controllo che rilevino i valori, nonché tabelle che riportino i dati entro i quali detti valori si devono trovare affinché i pezzi in esame siano ancora funzionali e quindi rimontabili. Al di fuori dei limiti di usura il pezzo è da considerarsi **scarto** e quindi deve essere senz'altro **sostituito**. Non si è mai insistito abbastanza su questo argomento, in quanto l'osservanza di tali dati delle tabelle è veramente essenziale non soltanto per l'intercambiabilità dei particolari e per un montaggio più spedito, ma soprattutto perchè un'esatta determinazione degli accoppiamenti (gioco od interferenza) consente che gli organi in lavoro si comportino nelle migliori condizioni di funzionamento e di durata.

Le suddette tabelle si riferiscono più che altro agli organi vitali del motore, mentre per quelli meno importanti si lascia alla intelligente iniziativa dell'operatore della Stazione di Servizio.

## ENGINE OVERHAULING

After complete dismantling of the engine examine all parts carefully, before starting to assemble them again.

All pieces are to be carefully cleaned with kerosene or petrol and dried with compressed air or leaving them to dry off.

In this way defects such as cracks, bends, scores, wear marks etc. will reveal themselves.

After finding the defect, it is easy to realize whether it was caused by insufficient lubrication, or by the customer's carelessness in the use of the motorcycle, or by faulty maintenance or normal wear.

The defect can also be due to bad reassembly made by a previous repair shop having insufficient competence.

The above refers mainly to the visible defects. For wear, which is not always seen by the naked eye, measuring and checking instruments must be used. Tables are included here which give the dimensions to which the parts must conform, to be acceptable for reassembly.

Parts which are out of these limits must be considered **scrap** and should be **replaced**.

It can never be over-emphasized that the information given in the tables must be strictly applied.

This is to ensure that the parts are interchangeable, speedily fitted together and, above all, properly mated (with the correct clearance) resulting in more efficiency and longer life.

The above mentioned tables mainly refer to the vital parts of the engine while for the least important ones we leave much to the discretion of the mechanic of a Service Garage.

## GRUPPO CILINDRO-PISTONE

Le pareti della canna del cilindro devono essere perfettamente lisce e non devono presentare tracce di usura o di grippaggio, rigature, solchi, ecc.

Misurare il diametro della canna con un alesometro munito di comparatore centesimale. Le misure devono essere effettuate ad almeno tre altezze diverse (dove arriva a lavorare il primo segmento, quando il pistone è in posizione di PMS, a metà della corsa e nella posizione corrispondente alla posizione dello spinotto quando il pistone è al PMI) in due direzioni a 90° tra di loro (cioè nel senso di marcia del veicolo e in direzione parallela all'asse dello spinotto).

In questo modo si possono misurare sia l'ovalizzazione che la conicità della canna.

Max ovalizzazione (limite di usura) = 0,05 mm

Max conicità (limite di usura) = 0,05 mm

I pistoni possono venire forniti in due maggiorazioni: + 0,4 e + 0,6 mm.

Qualora si renda necessario procedere a rettifica dei cilindri, occorre misurare il diametro di ciascun pistone maggiorato che si intende montare e quindi fare effettuare l'alesatura e la levigatura dei cilindri da una officina di rettifiche specializzata in modo da ottenere il gioco prescritto (0,02 ÷ 0,04 mm).

**Nota** - Il diametro del pistone va misurato a 14 mm dalla base del mantello, in direzione perpendicolare all'asse dello spinotto.

Gioco pistone/cilindro = 0,02 ÷ 0,04 (al montaggio)  
limite di usura = 0,14 mm (fig 47).

**Nota** - E' opportuno tenere presente che in origine i pistoni e i cilindri sono selezionati in due classi e vengono accoppiati cilindro A con pistone A e cilindro B con pistone B.

## PISTONS AND CYLINDERS

The cylinder liner walls should be perfectly smooth, with no wear traces of scores, ridges, etc.

With a cylinder gauge measure the cylinder inner diameter. Perform the measurements at various heights in the bore, in the same direction as gudgeon pin axis and then at right-angle to that.

The first two measurements should be taken at the top of first ring travel (that is just below the wear ridge at the top of the cylinder bore), the second two at mid-stroke and the last two at the bottom of ring travel.

In this way cylinder bore taper and out-of-round can be measured.

Max permissible bore taper (wear limit) = 0.05 mm

Max permissible bore out-of-round (wear limit) = 0.05 mm

Two oversize pistons are available: + 0.4 and + 0.6 mm.

Should a rebore be needed, measure the diameter of the two pistons and have the rebore and honing performed by a highly specialized engineering firm.

The specified piston-to-bore clearance is: 0.02 ÷ 0.04 mm.

**Note** - The piston diameter should be measured 14 mm from the base of the skirt, at right angles to the gudgeon pin axis. Piston skirt clearance in the bore: 0.02 ÷ 0.04 mm (standard) wear limit: 0.14 mm

**Note** - It is advisable to bear in mind that the pistons and cylinder bores are measured and class-marked by the factory. There are two diameter classes; "A" pistons should be fitted in "A" cylinder bores and "B" pistons in "B" bores.

Poichè i pistoni di ricambio vengono forniti indifferentemente nelle due classi A e B, si consiglia di misurare il nuovo pistone e di definire il diametro per l'alesatura del cilindro consultando la tabella di fig. 48.

### SOSTITUZIONE DELLE CAMICIE

Qualora le canne dei cilindri siano già state alesate due volte, o qualora esse siano gravemente danneggiate, è necessario procedere alla loro sostituzione operando come segue:

Scaldare il cilindro lentamente ed uniformemente dentro un forno fino a raggiungere una temperatura di circa 150° C; premere la camicia verso il basso fino a rimuoverla completamente; introdurre quindi la nuova camicia avendo cura di orientare gli smussi correttamente (mentre il cilindro è ancora ad elevata temperatura).

**Nota** - Dopo il piantaggio della camicia, aspettare che il cilindro sia tornato a temperatura ambiente, quindi dopo essersi accertati che l'operazione sia perfettamente riuscita, procedere ad alesatura e levigatura, fino ad ottenere il diametro interno prescritto, e la corretta finitura superficiale.

### PISTONI

Pulire accuratamente il cielo dei pistoni dalle incrostazioni carboniose utilizzando un utensile con lama a bordi arrotondati ed una spazzola metallica. Lavare quindi con benzina ed asciugare con aria compressa.

Se vi fossero incrostazioni nelle cave, esse dovranno venire pulite utilizzando un pezzo di vecchio segmento dotato di spigoli lievemente smussati, con la massima cura in modo da evitare ogni possibilità di rigare la superficie del pistone.

As replacement pistons are supplied both in A and B classes, we recommend to measure the new piston and state the diameter for the cylinder boring by using table of fig. 48.

### CYLINDER LINER REMOVAL AND REPLACEMENT

If the cylinder bores have been rebored twice or if they are badly damaged, the liners should be renewed, proceeding as follows: Heat the cylinder slowly and evenly in an electric oven to a temperature of about 150° C; push the liner down and remove it from the cylinder; insert the new liner while the cylinder is still hot, taking care to correctly locate the chamfers.

**Note** - After cylinder liner replacement, let the cylinder cool down to room temperature, make sure that the replacement has been correctly carried out and bore and hone the cylinder to obtain the specified bore diameter and the proper surface finish.

### PISTONS

Thoroughly clean the piston crown removing the carbon with a blunt-edged scraper and a wire brush. Wash then the piston with clean petrol and dry it with a jet of compressed air.

The piston ring grooves can be cleaned using a piece of an old ring with the edges slightly rounded by rubbing it on an oilstone. Be very careful when cleaning the grooves in this way in order not to scratch the light alloy of the piston or to damage the surfaces of the grooves.

Procedere ad un controllo visivo delle condizioni del pistone: non vi dovranno essere tracce di forzamenti o rigature sul mantello; la zona delle portate dello spinotto dovrà essere accuratamente esaminata per accertarsi che non ci siano cricche.

**Nota** - I due pistoni vanno sempre sostituiti assieme. Quando si montano nuovi pistoni è necessario che anche gli spinotti e le boccole dei piedi di biella siano nuovi.

### SPINOTTI

Controllare visivamente le condizioni degli spinotti: essi devono essere assolutamente lisci, privi di rigature, scalini o colorazioni bluastre derivanti da surriscaldamento.

Il gioco tra spinotto e fori del pistone e quello tra spinotto e boccola del piede di biella, vanno controllati con cura estrema, utilizzando un micrometro ed un alesometro per piccoli fori.

Gioco spinotto/pistone =  $0,002 \div 0,013$

limite di usura = 0,05

Gioco spinotto/boccola piede di biella =  $0,008 \div 0,026$

limite di usura = 0,05

Qualora il gioco risultasse superiore ai limiti di usura indicati, sarà necessario procedere alla sostituzione di pistone, spinotto e boccola del piede di biella.

**Nota** - La determinazione di questi giochi risulta talvolta difficoltosa; si fa però presente che un meccanico esperto e dotato di una buona sensibilità è generalmente in grado di determinare con buona approssimazione se il gioco esistente è da considerare eccessivo.

Visually inspect the piston: there should be no traces of seizure, scores or grooves in the skirt. Examine closely the gudgeon pin bosses area: if any hairline cracks are detected the piston should be discarded.

**Note** - The two pistons should always be renewed together. Whenever the pistons are renewed, new gudgeon pins and con-rod small end bushings should be fitted.

### GUDGEON PINS

Visually check the gudgeon pin working surfaces: there should be no steps, grooves, blueing due to overheating, etc.

Carefully check the gudgeon pin fit in the small end bushing and in the piston holes. Use a small bore gauge and a micrometer to measure the clearances.

Gudgeon pin clearance in the piston holes:  $0.002 \div 0.0013$  mm

Gudgeon pin clearance in the piston holes:  $0.002 \div 0.013$  mm wear limit: 0.05

Gudgeon pin clearance in the small end bushing:  $0.008 \div 0.026$  mm

wear limit: 0.05 mm

If the clearance exceeds the wear limit, the piston gudgeon pin and small end bushing should be renewed.

**Note** - The measurement of these clearances is sometimes difficult to carry out; an experienced and skillful mechanic can however determine if the existing clearance should be regarded as excessive.

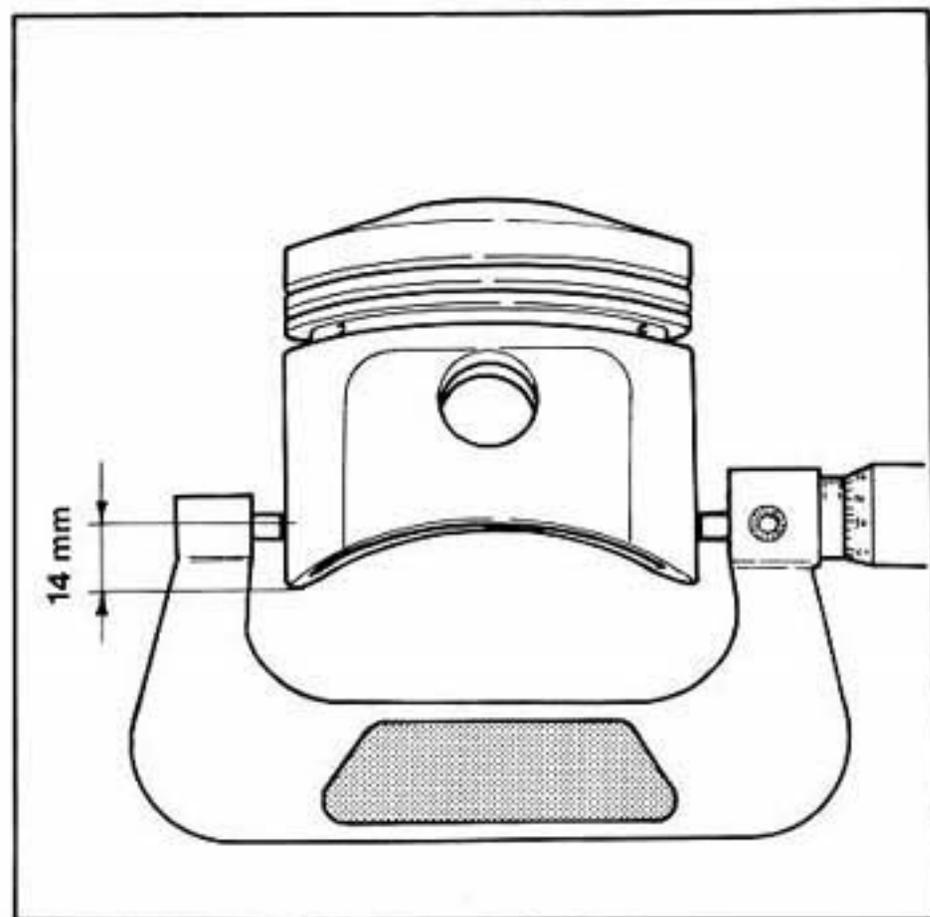


Fig. 47

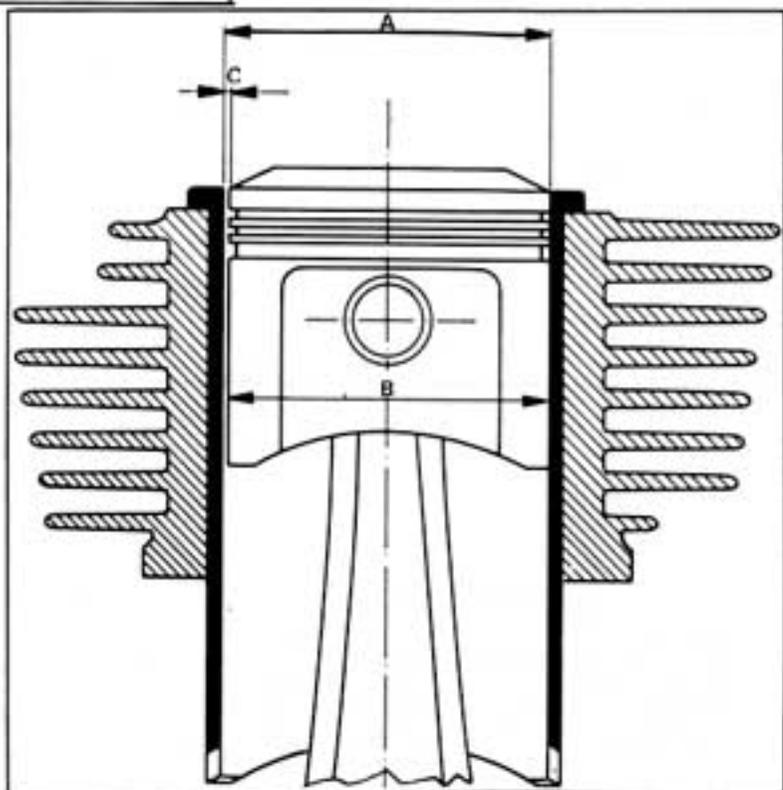


Fig. 48

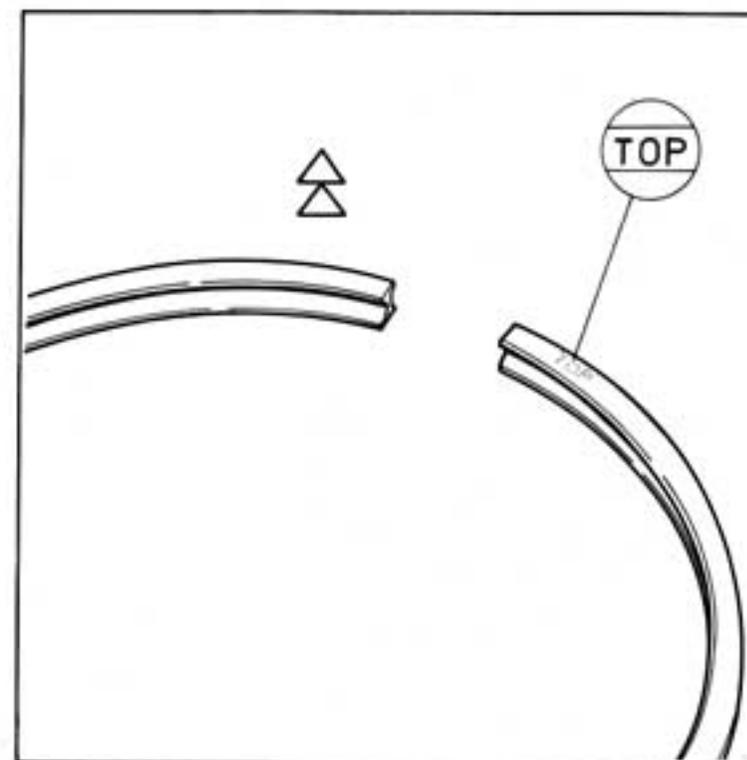


Fig. 49

MONTAGGIO	CILINDRO Ø A = mm.		PISTONE Ø B = mm.		Gioco MAX. C = mm.	Gioco MIN. C = mm.	LIMITI DI USURA C = mm.
ASSEMBLY	CYLINDER Ø A = mm.		PISTON Ø B = mm.		MAX. Clearance C = mm.	MIN. Clearance C = mm.	LIMITS OF WEAR C = mm.
NORMALE STANDARD	A	85,980 ÷ 85,990	A	85,950 ÷ 85,960	0,04	0,02	0,14
	B	85,990 ÷ 86,000	B	85,960 ÷ 85,970	0,04	0,02	
+ 0,4 mm.	A	86,380 ÷ 86,390	A	86,350 ÷ 86,360	0,04	0,02	0,14
	B	86,390 ÷ 86,400	B	86,360 ÷ 86,370	0,04	0,02	
+ 0,6 mm.	A	86,580 ÷ 86,590	A	86,550 ÷ 86,560	0,04	0,02	0,14
	B	86,590 ÷ 86,600	B	86,560 ÷ 86,570	0,04	0,02	
NB - Misurazioni da effettuarsi a 20° C.				Measures to be taken a 20° C.			

## SEGMENTI

Controllare visivamente che la superficie di lavoro dei segmenti non presenti tracce di forzamento, rigature, zone scure causate da trafilaggi dei gas, ecc.

Il gioco dei segmenti nelle loro cave deve venir determinato per mezzo di uno spessimetro; questo controllo deve essere effettuato ad ogni smontaggio del motore ed è anche consigliabile nel caso di montaggio di pistoni e segmenti nuovi.

Gioco segmento/cava (1° e 2°) =  $0,020 \div 0,052$

limite di usura = 0,12 mm

Gioco segmento/cava (raschiaolio) =  $0,020 \div 0,052$

limite di usura = 0,12 mm

Introdurre un segmento nella zona più bassa della canna (dove l'usura è minima), avendo cura di disporlo bene in "squadro".

Misurare la distanza tra le estremità del segmento per mezzo di uno spessimetro. Qualora la canna sia stata rettificata per il montaggio di pistoni maggiorati e relativi segmenti nuovi, questa verifica può venire effettuata disponendo il segmento in un punto qualunque della canna stessa.

Ripetere la misura per tutti i segmenti:

Apertura estremità segmenti (1° e 2°) =  $0,30 \div 0,45$

limite di usura = 1,20 mm

Apertura estremità segmento raschiaolio =  $0,25 \div 0,40$

limite di usura = 1,0 mm

**Nota** - I segmenti vengono forniti come ricambio nella versione normale e nelle maggiorazioni + 0,4 e + 0,6 mm.

Quando si ordinano nuovi pistoni, tenere presente che i segmenti vi sono già montati.

**Attenzione** - Prima del montaggio del pistone sulla biella, durante il rimontaggio del motore, controllare attentamente che la scritta "TOP" praticata sui segmenti sia rivolta verso l'alto (fig. 49).

## PISTON RINGS

Visually examine the piston ring working surface: it should be polished and without scores, grooves or discolorations.

Measure the ring-to-groove clearance by means of a feeler gauge; this operation should be carried out every time the engine is dismantled.

It is advisable to check this clearance when fitting new pistons and rings.

Piston ring clearance in the groove (1° - 2°) =  $0,020 \div 0,052$  mm

wear limit = 0.12 mm

Piston ring clearance in the groove (scraping ring) =  $0,020 - 0,052$  mm

wear limit = 0.12 mm

Insert a piston ring squarely in the bore and place it in the lower part of the cylinder, where wear is minimal. Using a feeler gauge measure the ring end gap.

If the cylinder has been rebored and honed, the end gap of the new rings can be measured placing the ring in any part of the bore.

Carry out this measurement with all the rings, that are going to be fitted.

Piston ring end gap (1° - 2°) =  $0,30 \div 0,45$  mm

wear limit = 1.20 mm

Scraping ring end gap =  $0,25 \div 0,40$  mm

wear limit = 1.0 mm

**Note** - The piston rings are available in standard size or in + 0.4 mm and + 0.6 mm oversizes.

Bear in mind when you order new pistons that the rings are already installed in every piston.

**IMBIELLAGGIO**

Effettuare un accurato controllo delle condizioni dell'albero motore e delle bielle. Verificare che gli alloggiamenti delle chiavette siano in perfette condizioni, come pure le filettature. Smontare il tappo del filtro centrifugo ed effettuare una accurata pulizia del filtro e di tutti i passaggi dell'olio.

Controllare le condizioni della superficie conica che devono essere ottime. Lievi rigature, solchi e segni di ingranamento si possono togliere con pietra all'olio o tela smeriglio; se non è possibile riportare la superficie in condizioni perfette, occorre sostituire l'albero motore completo.

Controllare che le boccole dei piedi di biella non siano rigate o usurate; verificare che il gioco tra spinotto e boccola non sia superiore a 0,05 mm (limite di usura).

La boccola può venire estratta dal piede di biella mediante un punzone ed una pressa.

Le condizioni del cuscinetto della testa di biella si possono determinare con buona approssimazione afferrando le bielle, dopo aver fissato l'albero in morsa, e verificandone le possibilità di movimento in senso longitudinale.

Fare questo controllo disponendo ciascuna biella in differenti posizioni, poichè l'usura non è mai uniforme. Muovere quindi i piedi delle due bielle per controllare che la possibilità di spostamento trasversale non sia eccessiva.

Vincolare assialmente le teste di biella durante questo controllo in modo da non confondere tale verifica con quella del gioco assiale della biella.

Qualora si rendesse necessario procedere alla sostituzione dei cuscinetti di biella, smontare l'imbiellaggio per mezzo di una pressa idraulica. Si possono a tal punto esaminare le condizioni delle superfici di lavoro del perno di biella, dei rullini e dell'occhio della testa di biella.

**Warning** - Before fitting the piston on the connecting rod, during engine rebuild, carefully check that the rings are installed in their grooves with the word "TOP" (etched on one face of each ring) facing upwards (fig. 49).

**CRANKSHAFT ASSEMBLY**

Carefully check the crankshaft assembly for damages and wear. The keyslots and the threadings of the crankshaft should be in perfect conditions.

Remove the centrifugal filter plug and thoroughly clean the filter hole (sludge trap) and all the oilways.

The crankshaft tapered surface should be in perfect condition. Light scratches, scores or seizure traces can be carefully removed by means of an oilstone or emery cloth; if the surface cannot be perfectly reconditioned, the crankshaft should be discarded and a new one should be fitted.

Check the small end bushes for scores and wear. Check the clearance between gudgeon pin and small end bush; it should not exceed 0.05 mm (wear limit).

The bush can be removed from the small end eye using a drift and a press.

The big end bearing condition can be checked with good accuracy by securing the crankshaft in a vice, grasping the connecting rods and trying to detect any radial clearance.

This check should be carried out placing each rod in five different positions around the crankpin, because the big end bearing and the crankpin do not wear evenly.

Shake then the con-rod small ends sideways and check that the transversal movement is not excessive. Be very careful during this measurement in order not to mistake it with the big end side play.

Should a big end bearing renewal be called for, disassemble

Si può anche procedere ad un accurato controllo dimensionale in modo da determinare il gioco esistente.

Gioco radiale cuscinetto di biella =  $0,019 \div 0,031$

limite di usura =  $0,040$  mm

Se il gioco riscontrato è superiore al limite di usura, o se le superfici di lavoro del cuscinetto presentano usura o danni di qualunque genere, è necessario sostituire il gruppo bielle/gabbiette a rullini/asse di accoppiamento e procedere al rimontaggio utilizzando una pressa idraulica.

**Nota** - E' da tenere presente che il più delle volte non conviene rimontare l'asse di accoppiamento e le bielle che erano montate precedentemente nel motore anche se esse appaiono in perfette condizioni; ogni volta che si procede allo smontaggio dell'albero è consigliabile infatti montare asse di accoppiamento, gabbiette a rullini e bielle nuovi indipendentemente dalle condizioni delle parti smontate.

In ogni caso, procedere allo smontaggio della pressa del gruppo imbiellaggio solo quando ciò è realmente indispensabile.

Prima di procedere al rimontaggio è necessario controllare le condizioni ed il diametro dei fori nei volantini che al montaggio è di  $37,9 \begin{smallmatrix} -0,009 \\ -0,025 \end{smallmatrix}$  e non deve in nessun caso risultare superiore a  $37,93$  (nel qual caso occorre sostituire l'albero motore completo) (fig. 50).

Dopo il montaggio alla pressa, piazzare l'albero motore tra le due contropunte del tornio e controllare che l'errore di centratura non superi il valore di  $0,02$  mm sulle sedi dei cuscinetti di banco.

Se necessario procedere al centraggio mediante un grosso mazzuolo di rame.

Il gioco assiale delle teste di biella va controllato mediante uno spessimetro. Esso ha al montaggio un valore di  $0,25 \div 0,50$  mm; il limite di usura è di  $0,8$  mm (fig. 51).

the crankshaft by means of an hydraulic press. The working surfaces of the crankpin, needle rollers and big end eye can then be visually inspected.

Accurate measurements of the various parts can be carried out and the existing clearance can be obtained.

Connecting rod big end bearing radial clearance =

=  $0.019 \div 0.031$  mm

wear limit =  $0.040$  mm

If the measured clearance exceeds the wear limit, or if the bearing working surfaces show traces of wear or damages, it is necessary to renew the crankpin/bearings/connecting rods assembly. Reassemble the crankshaft using an hydraulic press.

**Note** - It is not advisable to refit the old crankpin and con-rods even if their conditions are good. Every time the crankshaft is disassembled it is strongly advisable to fit a new crankpin with new bearings and connecting rods regardless of the conditions of the old components.

In any case, the crankshaft should be disassembled only when this is really needed.

Before reassembly, check the conditions and the diameter of the holes in the flywheels; standard diameter:  $37.9 \begin{smallmatrix} -0.009 \\ -0.025 \end{smallmatrix}$   
wear limit:  $37.93$

If the hole diameter exceeds the wear limit, the complete crankshaft assembly should be renewed (fig. 50).

Having reassembled the crankshaft, measure the journals runout by placing the crankshaft between the centres of a lathe.

The max permissible out-of-truth is  $0.02$  mm.

If necessary the crankshaft assembly can be trued by means of a copper mallet.

Measure the connecting rod side clearance with a set of feeler

**TESTATE E ORGANI DELLA DISTRIBUZIONE**

Controllare attentamente che i piani di tenuta delle due testate siano in ottime condizioni, come pure gli alloggiamenti per le boccoline di passaggio olio e per gli anellini di tenuta.

Pulire con grande cura le camere di scoppio dalle incrostazioni carboniose per mezzo di un utensile con i bordi smussati e di una spazzola metallica.

**GUIDE**

Controllare attentamente le condizioni di ogni guida valvola e verificare il gioco esistente tra lo stelo della valvola e la guida.  
Gioco valvola/guida =  $0,013 \div 0,037$  mm  
limite di usura =  $0,08$  mm

Qualora si renda necessaria la sostituzione di una guida, scaldare uniformemente la testata in un forno elettrico fino a portarla ad una temperatura di circa  $120^{\circ}\text{C}$  e quindi battere la guida fuori della sua sede dall'interno (cioè dal lato del condotto) verso l'esterno, utilizzando un battitoio a doppio diametro ed un martello.

Controllare quindi con cura le condizioni del foro in cui la guida era alloggiata, scaldare nuovamente la testa a circa  $120^{\circ}\text{C}$  ed installare una guida con diametro esterno maggiorato di tre centesimi di millimetro rispetto a quella che era montata precedentemente.

Le guide sono disponibili nelle seguenti maggiorazioni:  
 $+0,03$ ;  $+0,06$ ;  $+0,09$  mm sul diametro esterno.

**Nota** - Quando si monta una guida nuova è necessario fresare leggermente la sede valvola.

Controllare che la valvola scorra liberamente nella guida maggiorata, alesandola solamente se indispensabile.

Quando si sostituisce una guida è necessario sostituire anche la valvola.

gauges. Standard side clearance:  $0.25 \div 0.50$  mm.  
Wear limit:  $0.8$  mm (fig. 51).

**CYLINDER HEAD AND VALVE GEAR**

Carefully check that the cylinder head jointing surfaces and the dowel pins and O-ring seats are in good condition.

Carefully remove the carbon from the combustion chambers with a suitable blunt-edged scraper and a wire brush.

**VALVE GUIDES**

Check each valve guide for wear or damages; carefully measure the valve stem-to-guide clearance.

Valve stem-to-guide clearance (standard) =  $0.013 \div 0.037$  mm

wear limit =  $0.08$  mm

To remove and replace the valve guides, proceed as follows: Heat the cylinder head evenly in an electric oven to a temperature of about  $120^{\circ}\text{C}$ ; drive the guide out of the feed by means of a stepped drift and a hammer.

Check then the conditions of the hole in the cylinder head in which the guide was housed. Heat the head again to  $120^{\circ}\text{C}$  and install a new guide with an outer diameter  $0.03$  mm larger than the one of the old guide.

The valve guides are available in the following oversizes:  
 $+0.03$ ;  $+0.06$ ;  $+0.09$  mm (outer diameter).

**Note** - When a new valve guide is fitted, it is necessary to re-cut the valve seat.

Check that the valve freely slides into the oversized guide, reaming it if necessary, only.

When a guide is renewed, a new valve should be fitted in it discard the old one even if it seems to be in perfect condition.

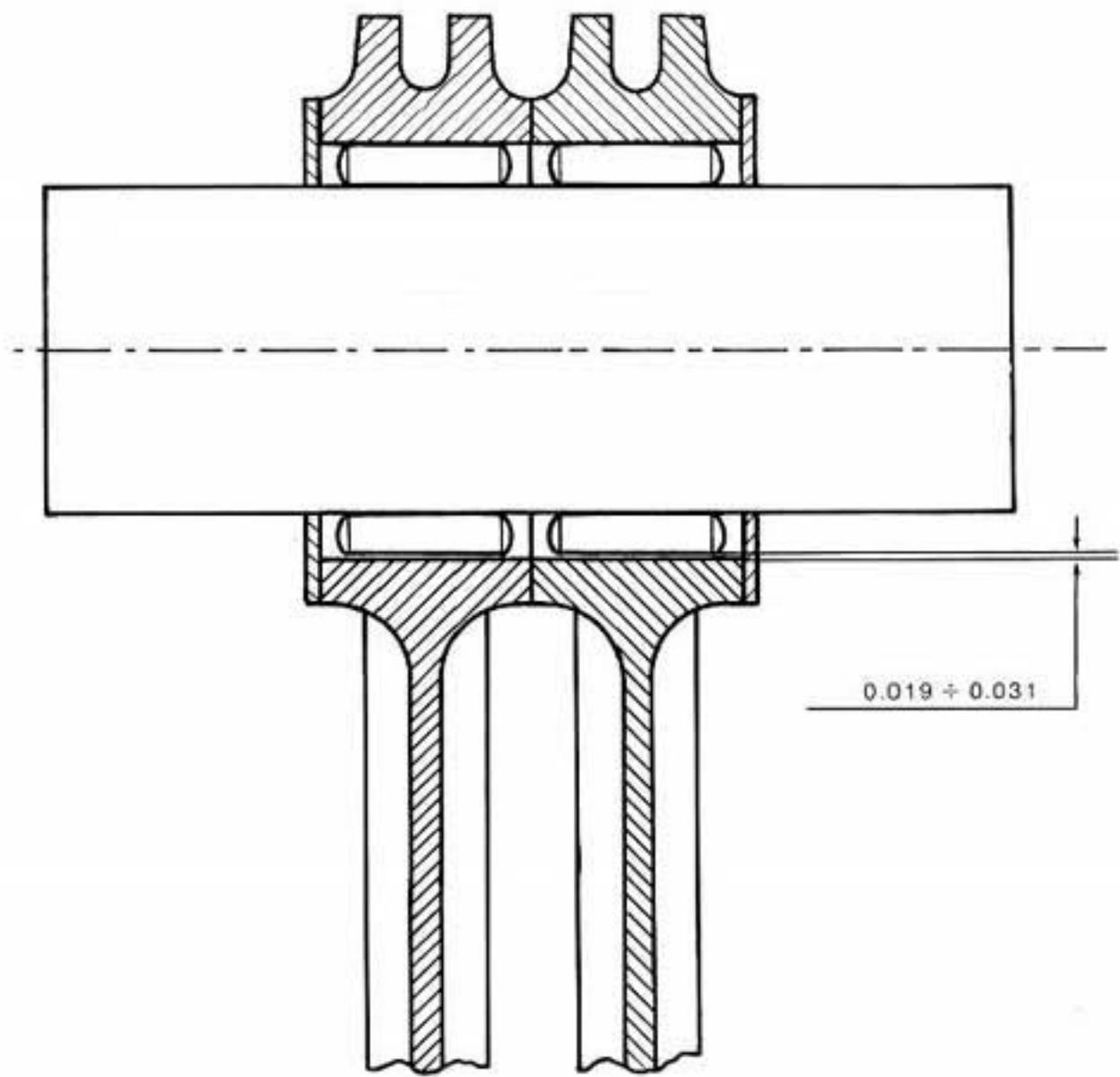
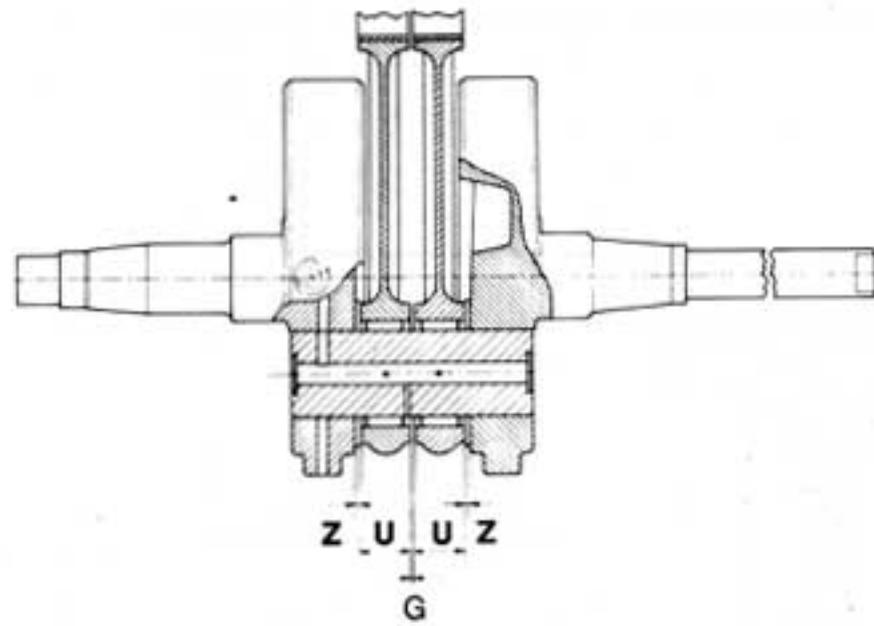
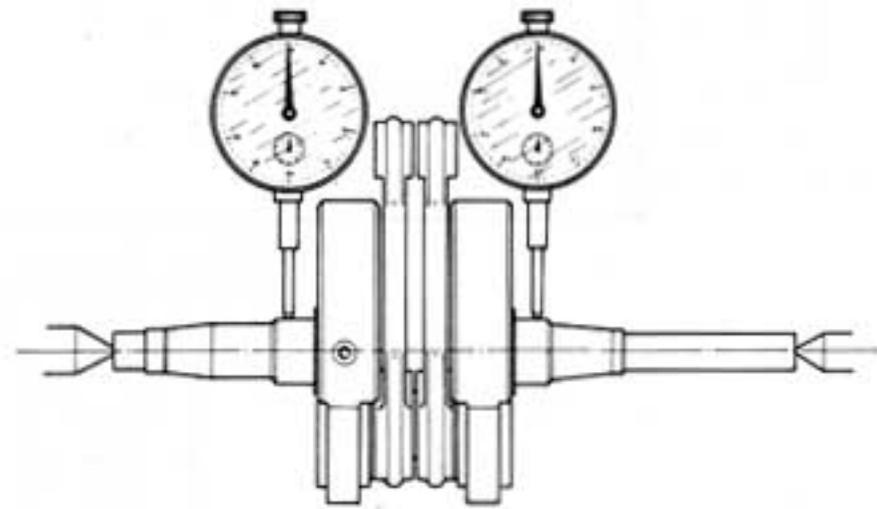


Fig. 50



a



b

Fig. 51

Prima di procedere al rimontaggio della testata, verificare sempre il gioco tra le valvole e le guide, indipendentemente dai pezzi che sono stati sostituiti.

**VALVOLE**

Controllare con la massima attenzione le condizioni delle valvole; lo stelo non deve presentare tracce di rigature, scalini, crepe, usura anormale ecc.

Sul fungo non devono essere visibili deformazioni, cricche, vaiuolature, ecc. (fig. 52).

Verificare che lo stelo sia perfettamente rettilineo.

Qualora si riscontrasse anche uno solo di questi difetti si rende necessaria la sostituzione della valvola.

**SEDI**

Le sedi delle valvole non devono presentare tracce di vaiuolature, di usure anormali, di bruciature, nè devono risultare eccessivamente incassate.

La superficie di contatto tra valvola e sede deve avere una larghezza di  $1,4 \div 1,6$  mm, verificabile mediante blu di prussia (o miscela di minio e olio) ed un calibro.

Per ovviare agli inconvenienti sopra accennati le sedi possono venire riportate nelle condizioni originali mediante le apposite frese per sedi delle valvole comunemente reperibili in commercio (angolo delle sedi:  $45^\circ$ ).

Qualora si rendesse necessaria la sostituzione delle sedi, procedere come segue:

- 1) Togliere le vecchie sedi fresando via gli anelli di bronzo o rompendo ciascuno di essi in due o più parti dopo aver praticato due forellini in posizioni diametralmente opposte.

Before reassembly, always check the valve-to-guide clearance, regardless of the parts that have been renewed.

**VALVES**

The valve stems should not show any traces of scoring, cracks, steps or wear. The valve heads should be in good condition, without warpings, hairline cracks, pitting, etc (fig. 52).

Check the valve stems for bend.

Should any of the above faults be detected, the valve should be scrapped and a new one should be fitted.

**VALVE SEATS**

The valve seats should be in perfect conditions, and no traces of pitting, packeting or any kind of damage or wear should be detected.

The valve seating surface should be  $1.4 - 1.6$  mm wide (this can be checked with engineer's blue and a vernier caliper).

The valve seats can be reconditioned using special valve seat cutters. Valve seat angle:  $45^\circ$ .

Should a valve seat insert renewal be needed, proceed as follows:

- 1) Remove the old seat inserts by milling away the bronze ring or by drilling two holes (in two opposite sides) almost through the whole insert thickness and by breaking it with a

Fare bene attenzione a non rovinare l'alloggiamento; se esso risulta danneggiato è necessario rivolgersi ad una officina di rettifiche altamente qualificata.

Prima di procedere al montaggio delle nuove sedi è necessario controllare il diametro degli alloggiamenti in modo da poter scegliere le giuste maggiorazioni. Si tenga presente che le sedi vanno montate con una interferenza di  $0,13 \div 0,18$  mm.

- 2) Inserire le nuove sedi dopo aver scaldato lentamente ed uniformemente la testata in un forno elettrico alla temperatura di  $150^{\circ} \div 180^{\circ}$  C.
- 3) Dopo il montaggio, fare raffreddare lentamente la testata e quindi fresare leggermente le sedi per mezzo delle apposite fresette a  $45^{\circ}$ .

Interferenza di montaggio delle sedi nella testata =  $0,13 \div 0,18$  mm.

**Nota** - Procedere sempre a smerigliatura delle valvole prima di rimontare la testa. Questo è indispensabile qualora si siano sostituite le guide o le valvole o le sedi, come pure ogni qualvolta si effettua la fresatura delle sedi.

### BILANCIERI

La superficie di lavoro del pattino di ciascun bilanciere deve essere in perfette condizioni, senza rigature, ondulazioni, tracce di distacco del riporto di cromo, ecc.

Se anche uno solo di questi difetti è osservabile, si consiglia di procedere senz'altro alla sostituzione del bilanciere.

Controllare che l'estremità del bilanciere che agisce, tramite una pasticca di registro, sullo stelo della valvola sia in buone condizioni e non presenti scalini o tracce di usura.

chisel and a hammer. Be careful not to damage the insert housing in the head.

If the insert recess is damaged, it should be reconditioned by a specialized engineering firm and a new oversize insert should be fitted.

Before fitting new inserts, the diameter of the insert housings in the head should be measured. In this way it is possible to determine if oversize rings should be installed. The valve seat insert-to-housing interference fit should be  $0.13 \div 0.18$  mm.

- 2) Heat the cylinder head slowly and evenly in an electric oven to  $150^{\circ} \div 180^{\circ}$  C and install the new seat inserts.
- 3) Let the cylinder head cool down to room temperature and lightly cut the seats with the special  $45^{\circ}$  valve seat cutters.

**Note** - Always grind-in the valves before reassembling the cylinder heads. This is of utmost importance when the valve seat inserts, the valves or the guides have been renewed, and every time the valve seats are re-cut.

### ROCKER ARMS

Check the working surfaces of the rocker arms for wear, scores, grooves, discoloration, etc.

Should any of these faults be observed, renew the rocker arm. Check the condition of the rocker arm hole and of its spindle. Measure the clearance existing between the rocker arm hole and the spindle (no bushing is fitted).

Controllare le condizioni del foro del bilanciere e quelle del relativo perno, come pure il gioco esistente tra questi due organi.

Gioco bilanciere/perno =  $0,030 \div 0,061$   
limite di usura = 0,08 mm

Controllare visivamente che le superfici di lavoro delle pastiche di registro del gioco tra valvole e bilancieri siano in buone condizioni e non presentino segni di usura.

#### **MOLLE DEI BILANCIERI DI CHIUSURA**

Le molle devono venire attentamente controllate in modo da accertarsi che non vi siano tracce di incrinature sulle loro superfici esterne, e che non vi siano verificate deformazioni o cedimenti.

#### **ALBERI A CAMMES E RELATIVI CUSCINETTI**

La superficie di lavoro di ogni eccentrico deve essere priva di striature, solchi, scalini o ondulazioni; se uno qualunque di questi difetti è presente, è necessario sostituire l'albero a cammes.

Controllare che i forellini di lubrificazione non siano ostruiti. Verificare attentamente le condizioni dei cuscinetti che si trovano alloggiati nei supporti della distribuzione e nei cappellotti.

Nei casi di incertezza procedere senza indugio alla loro sostituzione.

#### **COPPIE CONICHE**

Controllare con attenzione le condizioni degli ingranaggi; se anche un solo dente risultasse usurato o danneggiato, è necessario procedere alla sostituzione.

Rocker hole-to-spindle clearance =  $0.030 \div 0.061$  mm  
wear limit = 0.08 mm

The valve clearance adjusting caps should be checked for wear traces on the working surface.

#### **LOWER ROCKER ARM SPRINGS**

Carefully inspect the springs to make sure that there are no cracks or warpage.

#### **CAMSHAFTS AND BEARINGS**

The working surfaces of the cam lobes should be in good condition, without scores, grooves, steps, wear, etc. If any of these faults is detected, the camshaft should be discarded.

Check that the oilways in the camshafts are not clogged and clean them thoroughly.

Check the camshaft bearings for damages or wear. If you are not absolutely sure that the bearings are fit for further use, renew them.

#### **BEVEL GEARS**

Carefully check that the bevel gears are in good conditions; gears with one or more teeth showing damages or undue wear should be scrapped.

I piani dell'innesto a baionetta posto sull'alberello verticale di comando della distribuzione devono essere in buone condizioni e non presentare deformazioni di sorta; in caso contrario, sostituire.

Per quanto riguarda l'innesto a baionetta, verificare che le due parti dei due semialberi che costituiscono l'innesto stesso non abbiano alcun gioco entro il manicotto.

E' possibile, qualora sia necessario, sostituire i vecchi manicotti con dei nuovi aventi un diametro interno minorato (- 0,01; - 0,015; - 0,02 mm).

#### GRUPPO BASAMENTO MOTORE

Le superfici di contatto dei due semicarters devono essere in buone condizioni, senza rigature, solchi o scalini.

Controllare mediante una riga calibrata che tali superfici non abbiano subito deformazioni e che siano perfettamente piane.

Controllare con grande attenzione che i cuscinetti di banco siano in perfetta efficienza, e non presentino giochi, tracce di usura, danneggiamenti, irregolarità nella rotazione, ecc.

Verificare anche che essi siano saldamente fissati nelle loro sedi.

**Nota** - I due cuscinetti di banco devono sempre essere sostituiti in coppia.

Verificare le condizioni delle boccole, che non devono apparire usurate, rigate, ecc. Controllare anche che esse siano ben fissate nei loro alloggiamenti.

I paraoli devono essere in perfette condizioni; è fortemente consigliabile la sostituzione di tutti i paraoli ad ogni smontaggio del motore.

Pulire accuratamente i condotti dell'olio prima di procedere al rimontaggio del motore.

The bevel gear shaft coupling surfaces should be in perfect condition; if any doubt arises, renew the parts.

The bevel gear drive shaft couplings should fit in the sleeve without any noticeable clearance.

If it is necessary, the sleeve should be discarded; new sleeves are available in three inner diameter undersizes (- 0.010; - 0.015; - 0.020 mm).

#### CRANKCASE AND BEARINGS

The crankcase jointing surfaces should be in good condition, without steps, grooves or scratches. Check the surfaces for warp by means of a surface plate or a straightedge.

Thoroughly clean and carefully inspect the main bearings for wear or damages. The bearings should spin freely without "tight spots" and should be securely fitted in their housings.

**Note** - The two main bearings should always be renewed as a pair.

Check the bushes for evidence of wear, scores or damages. Check that they are a force fit in their seats.

The oil seals should be in good condition; it is strongly advisable to renew all the oil seals every time the engine is dismantled.

Thoroughly clean all the oilways before engine rebuild.

**Nota** - Prima di rimontare il motore è della massima importanza procedere ad una accuratissima pulizia dei semicarter, dei coperchi e di tutti gli organi che dovranno venire montati.

### GRUPPO FRIZIONE

I denti dei due ingranaggi che costituiscono la trasmissione primaria devono essere privi di qualunque segno di usura, di rigature, solchi, scalini, ecc. In caso di incertezze è bene cambiare entrambi i pezzi.

Le tacche della campana della frizione entro le quali lavorano le orecchiette dei dischi conduttori devono presentare dei bordi lisci e rettilinei, senza cioè alcuno scalino o intaccatura.

**Nota** - Durante il rimontaggio del motore prima di serrare i dadi di fissaggio dell'ingranaggio della primaria e del gruppo frizione, controllare con la massima attenzione il gioco esistente tra i denti dei due ingranaggi della trasmissione primaria.

Questa verifica deve venire effettuata da un meccanico dotato di grande esperienza e abilità.

I dischi della frizione devono essere perfettamente piani e le loro superfici di lavoro devono apparire in buone condizioni, senza rigature, solchi, deformazioni, tracce di bruciature, ecc. Verificare attentamente i denti dei dischi, che non devono apparire eccessivamente usurati.

Per mezzo di un calibro misurare lo spessore del pacco dei dischi, che non deve essere inferiore a mm 37,5.

Mediante una riga calibrata controllare che la superficie di lavoro della piastra spingidisco sia perfettamente piana.

Misurare la lunghezza delle molle della frizione per mezzo di un calibro; essa non deve essere inferiore a 28,9 mm.

**Note** - Prior to engine reassembly it is very important to spotlessly clean the crankcase halves, the covers and all the parts that will be refitted.

### CLUTCH ASSEMBLY

The primary drive gears should be in good conditions; no wear or damages should be detected on the gear teeth. If you are in doubt about the conditions of the gears, renew them as a pair. The clutch drum grooves should be absolutely straight and without notches or wear traces.

**Note** - During the engine rebuild, before tightening the nuts which secure the primary drive pinion and the clutch centre, it is necessary to carefully check the backlash between the two gears.

This inspection should be carried out by a skilled and experienced mechanic.

The clutch plates should be absolutely flat and the working surfaces should be in good conditions, without any grooves, scores or damages.

The tags of the plates should be a good fit in the clutch drum and in the clutch centre recesses.

Measure the clutch plate pack thickness with a vernier caliper; it should not be less than 37.5 mm.

Check the clutch pressure plate working surface for flatness using a straightedge.

Measure the free length of the clutch springs with a vernier caliper; it should not be less than 28.9 mm.

**POMPA DELL'OLIO**

Dopo avere effettuato una accuratissima pulizia del corpo della pompa, dei due ingranaggi, ecc. procedere ai seguenti controlli:

- 1) **Diametri degli alloggiamenti dei due ingranaggi:**  
Quando il corpo pompa è nuovo, i due diametri sono di:  
27,150 ÷ 27,183 mm (limite di usura: 27,280 mm)
- 2) **Profondità degli alloggiamenti dei due ingranaggi:**  
Quando il corpo pompa è nuovo, la profondità è di:  
13,00 ÷ 13,03 mm (limite di usura: 13,13 mm)
- 3) **Gioco tra albero dell'ingranaggio conduttore e boccia del corpo pompa:**  
Quando la pompa è nuova, questo gioco è di:  
0,007 ÷ 0,037 mm (limite di usura: 0,060 mm)
- 4) **Gioco tra l'ingranaggio condotto ed il proprio albero:**  
Quando i due organi sono nuovi, questo gioco è di:  
0,013 ÷ 0,043 mm (limite di usura: 0,060 mm)
- 5) I denti dei due ingranaggi non devono presentare tracce di rigature, solchi, scalini, o danni di qualunque genere. Controllare che il gioco tra i denti non sia divenuto eccessivo a causa dell'usura.  
In caso di usura o danneggiamenti anche minimi è necessario sostituire **entrambi** gli ingranaggi.
- 6) **Valvolina di controllo della pressione**  
Accertarsi che la valvola sia in perfetta efficienza.
- 7) **Coperchio della pompa**  
Esso non deve presentare solchi, scalini o rigature, se anche uno solo di tali difetti è presente sostituire il coperchio (fig. 53).

**OIL PUMP**

The oil pump components should be thoroughly cleaned, and the following measurements should be carried out:

- 1) **Gear housing diameter:**  
When the oil pump body is new:  
27.150 ÷ 27.183 mm (wear limit: 27.280 mm)
- 2) **Gear housing depth:**  
When the oil pump body is new: 13.00 ÷ 13.03 mm  
wear limit: 13.13 mm
- 3) **Oil pump drive gear spindle-to-pump body bush clearance:**  
New pump: 0.007 ÷ 0.037 mm (wear limit: 0.060 mm)
- 4) **Clearance between the driven gear and the spindle:**  
New parts: 0.013 ÷ 0.043 mm (wear limit: 0.060 mm)
- 5) The teeth of the two gears should not show any trace of scores, grooves, steps or any kind of damage. Check that the backlash between the gear teeth is not excessive.  
In case of wear or damages it is necessary to renew **both** gears.
- 6) **Oil pressure relief valve:**  
Check that the valve is operating properly.
- 7) **Oil pump cover:**  
Examine the cover for scores, grooves or damages; if any fault is detected, renew the cover (fig. 53).

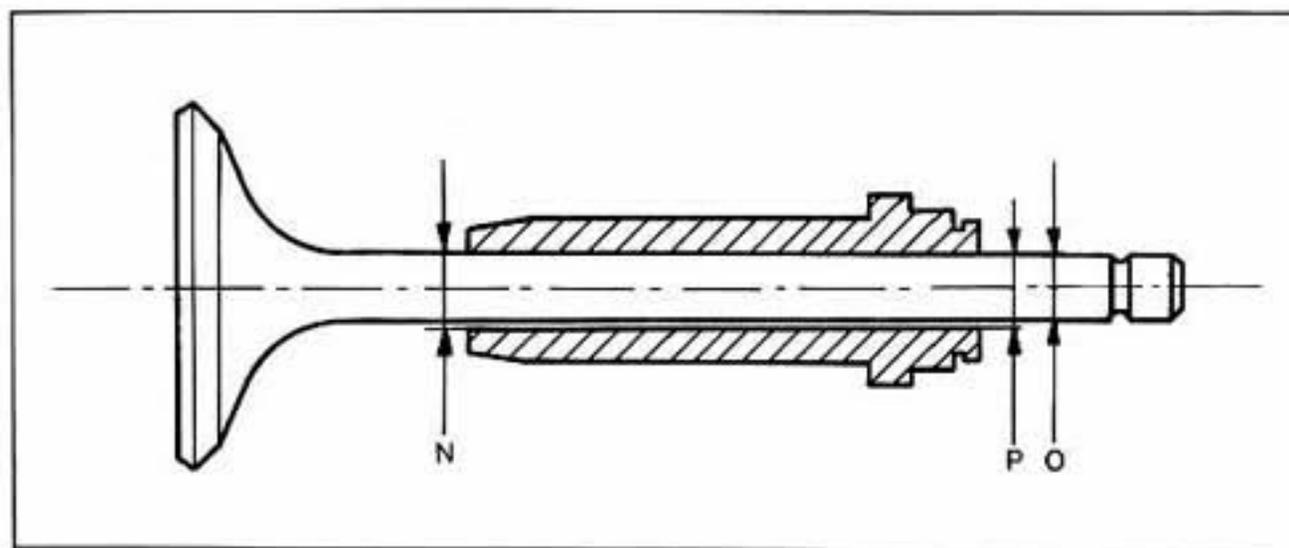


Fig. 52

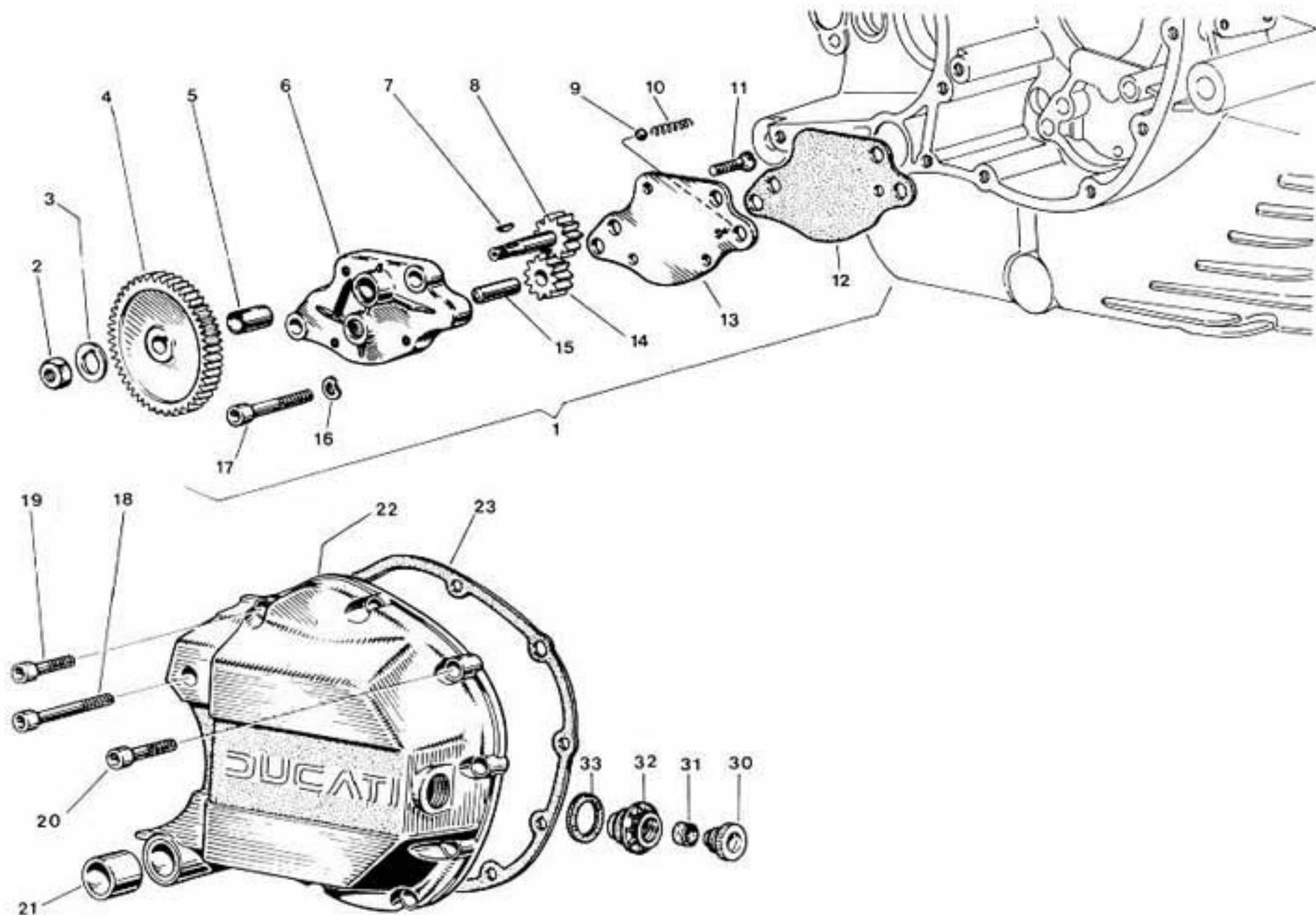


Fig. 53

**CAMBIO**

Verificare con la massima cura che tutti i cuscinetti siano in perfetta efficienza e ben bloccati nei loro alloggiamenti. In caso di incertezze procedere alla sostituzione senza indugio alcuno.

Il gioco esistente tra gli alberi e le boccole non deve essere superiore a mm 0,10 (limite di usura).

Le cave del tamburo selettore devono essere in perfette condizioni e non devono mostrare alcun segno di usura o di danneggiamento.

Le cave, quando il tamburo è nuovo, hanno una larghezza di 8,00 ÷ 8,09 mm. Il limite di usura è 8,19 mm.

Controllare che i due alberini delle forcelle siano perfettamente rettilinei. Le forcelle ed i loro pernetti di guida devono apparire in buone condizioni, senza tracce di usura, deformazioni, solchi, ecc.

**ALBERO PRIMARIO DEL CAMBIO ED INGRANAGGI CONDUTTORI**

La filettatura sull'estremità dell'albero primario, la scanalatura per l'anello elastico, la dentatura degli ingranaggi fissi e le 6 scanalature longitudinali su cui scorre l'ingranaggio mobile devono essere in perfette condizioni, senza tracce di usura o danneggiamenti di sorta.

Porre l'albero tra due contropunte e controllarne la rettilineità per mezzo di un comparatore.

Se lo spostamento della lancetta indica un valore superiore a 0,05 mm è necessario raddrizzare l'albero con una pressa idraulica oppure sostituirlo con uno nuovo.

I denti frontali degli ingranaggi conduttori della 3a e della 5a non devono presentare segni di usura; gli spigoli devono essere vivi e non devono aver subito alcun arrotondamento.

**GEARBOX**

Carefully check that all the bearings are in perfect condition and tightly fitted into their housings. If any doubt arises about the bearing condition, renew them without any hesitation.

The clearance between shafts and bushes should not exceed 0.10 mm (wear limit).

The selector drum grooves should be in good condition; when the selector drum is new, the groove width is 8.00 ÷ 8.09 mm; the wear limit is 8.19 mm.

Check the two fork shafts for straightness; the forks and the guide pins should not show any trace of wear, warp, grooves, etc.

**GEARBOX MAINSHAFT AND DRIVING GEARS**

The mainshaft end threading, the snap ring groove, the gear teeth and the six splines of the shaft should be in perfect condition, without traces of undue wear or any kind of damage.

Place the mainshaft between the centres of a lathe and check it for straightness using a dial gauge. If the dial reading exceeds 0.05 mm, the shaft should be straightened using an hydraulic press or should be renewed.

The 3rd and 5th speed driving gear dogs should not show any sign of wear; the dog edges should not be rounded.

**ALBERO SECONDARIO DEL CAMBIO  
ED INGRANAGGI CONDOTTI**

Effettuare le stesse verifiche già viste per l'albero primario e per gli ingranaggi conduttori.

**MECCANISMO DELLA MESSA IN MOTO**

Il gioco tra l'albero della messa in moto e le boccole (due montate nei semicarteri ed una nel coperchio laterale destro) non deve essere superiore a 0,10 mm. (limite di usura). L'estrazione delle boccole usurate può venire effettuata mediante una pressa ed un battitoio, come pure il montaggio. Dopo avere montato le nuove boccole è necessario procedere ad alesatura in modo da ristabilire il gioco di  $0,02 \div 0,03$  mm tra le boccole e l'albero.

**GIOCO ASSIALE DEGLI ALBERI  
DEL CAMBIO**

Quando il motore è montato il gioco assiale dell'albero secondario del cambio deve essere di  $0,10 \div 0,20$  mm (fig. 54).

**RIMONTAGGIO MOTORE****RIMONTAGGIO DEL CAMBIO E DEL DISPOSITIVO  
DI AVVIAMENTO A PEDALE**

Montare l'ingranaggio di uscita del moto dopo avere attentamente verificato che i due anelli di tenuta olio (uno dei quali è posto all'interno dell'ingranaggio stesso mentre l'altro è montato nel carter motore dalla parte esterna dietro al pignone della catena) siano in perfette condizioni (fig. 56).

Controllare che il paraolio posto entro la sede dell'albero della messa in moto, nel carter destro, sia in buono stato, quindi

**GEARBOX LAYSHAFT AND DRIVEN GEARS**

The same inspections already seen for the mainshaft should be performed with the layshaft and the driven gears.

**KICKSTART MECHANISM**

The clearance between the kickstart shaft and the bushes (two of which are fitted into the crankcase halves and one into the right side cover) should not exceed 0.10 mm (wear limit). The worn out bushes can be removed by means of a drift and a press, and in the same manner the new ones can be fitted. After the new bushes have been installed, it is necessary to reamer them in order to obtain the specified clearance ( $0.02 \div 0.03$  mm).

**GEARBOX SHAFTS AXIAL PLAY**

When the crankcases are bolted together, the side clearance of the layshaft should be  $0.10 \div 0.20$  mm (fig. 54).

**ENGINE REBUILD****GEARBOX AND KICKSTART MECHANISM REBUILD**

Fit the gearbox output gear (sleeve gear) having checked that the two oil seals are in good condition. One of the seals is fitted inside the output gear and the other is located in the outer side of the crankcase, behind the final drive sprocket (fig. 56). Check the condition of the oil seal placed in the kickstart shaft housing in the right crankcase and install the shaft with the thrust washer. Tighten the screw that secures the kickstart pedal return spring (fig. 57).

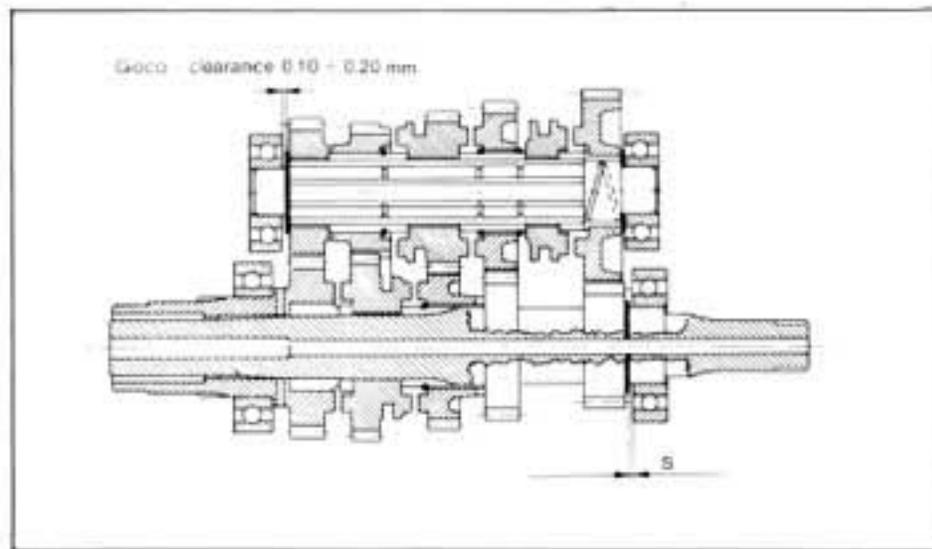


Fig 54

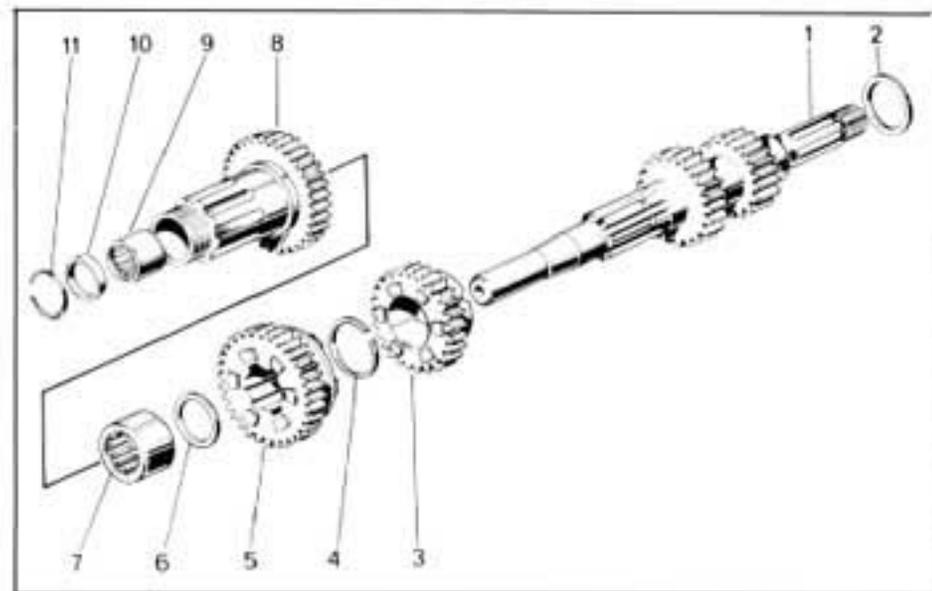


Fig. 56

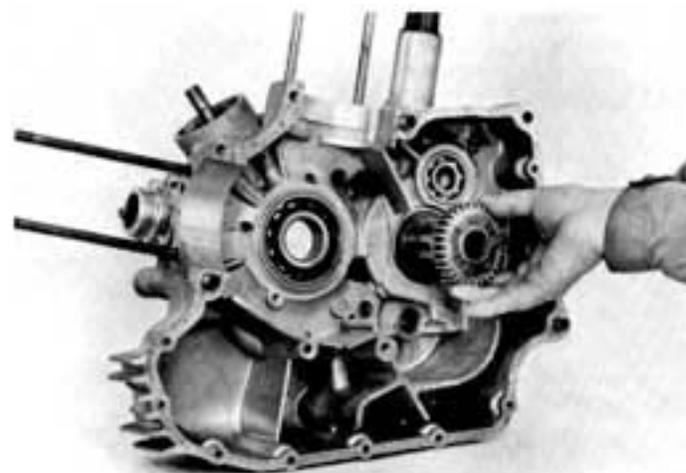


Fig. 55

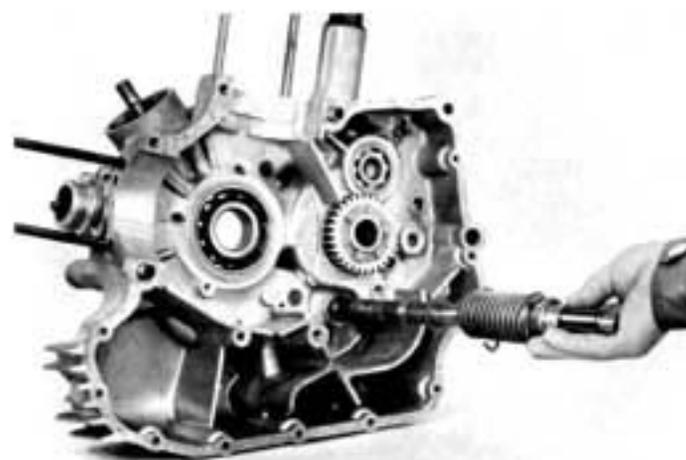


Fig 57



Fig. 58



Fig. 59

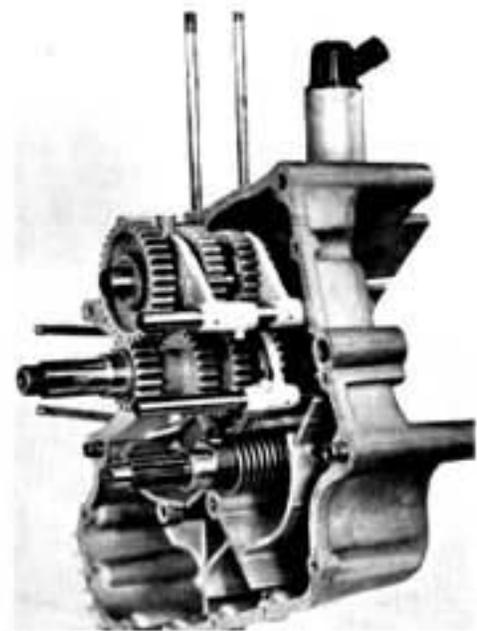


Fig. 60

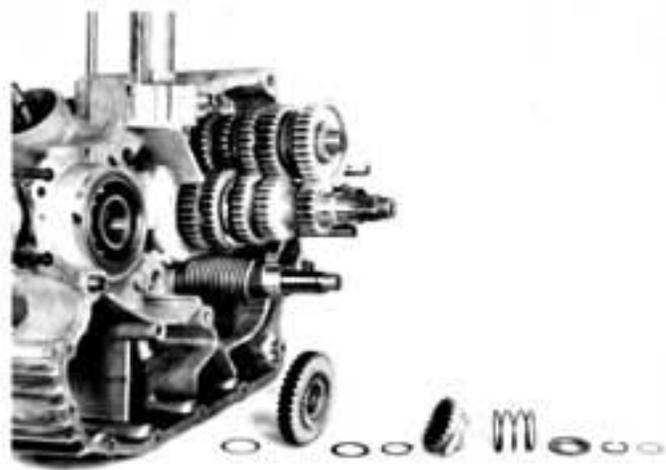


Fig. 61



Fig. 62

inserire l'albero stesso, con la rondella di rasamento, ed infine installare la vite che fissa la molla di ritorno del pedale (fig. 57). Introdurre l'albero primario completo di tutti gli ingranaggi nel foro dell'ingranaggio di uscita del moto facendo attenzione ad interporre la rondella di rasamento.

Anche sull'altra estremità dell'albero primario deve quindi venire montata una rondella di rasamento (fig. 58).

La fig. 56 mostra tutti i componenti del gruppo di uscita del moto e dell'albero primario.

L'albero secondario del cambio, completo di ingranaggi, va inserito nel proprio cuscinetto, fissato nel carter destro, tenendo presente che su entrambe le estremità dell'albero deve venire collocata una rondella di rasamento (fig. 59).

Prima di procedere al montaggio del tamburo selettore è necessario montare le forcelle di comando delle marce con i relativi alberini, disponendole come chiaramente indicato in fig. 60.

Controllare che il paraolio sia in perfetto stato, ed installare il tamburo selettore nella sua sede del carter destro, facendo attenzione ad interporre la rondella di rasamento. Porre quindi sull'altra estremità del tamburo l'altra rondella.

Inserire i perni di guida delle forcelle nelle scanalature del tamburo (fig. 61).

Per il montaggio del dispositivo di messa in moto a pedale, montare sull'albero i vari particolari nell'ordine chiaramente indicato in fig. 61 e cioè: la rondella di rasamento, l'ingranaggio, l'altra rondella di rasamento, l'anello Seeger, l'innesto scorrevole, la molla, la rondella speciale e l'anello di fermo.

L'innesto scorrevole deve essere montato con la canna orientata verso il basso, poichè essa dovrà entrare nell'apposito alloggiamento del semicarter sinistro, per il disinnesto del dispositivo di avviamento (fig. 62).

Install the gearbox mainshaft complete with all the gears into the output gear, taking care to fit the shim between those two parts.

Install a shim on the other end of the gearbox mainshaft (fig. 58).

Fig. 56 shows all the components of the gearbox mainshaft.

Fit the gearbox layshaft, complete with all the gears, in its bearing, placed in right crankcase half, taking care to fit a shim on each end of the shaft (fig. 59).

Before replacing the gear selector drum, the forks and the fork spindles should be fitted, placing them in the manner shown in fig. 60.

Check that the oil seal is in perfect condition and install the selector drum in its seat in the right crankcase half, taking care to fit the two shims on the two ends of the selector drum. Insert the fork guide pins into the selector drum grooves.

Reassemble the various parts of the kickstart mechanism on the shaft in the order shown in fig. 61: install the thrust washer first, then the gear, the other thrust washer, the circlip, the sliding ratchet, the spring, the special washer and the snap ring.

Install the sliding ratchet with the lug facing downwards (the lug should fit into its housing in left crankcase half) (fig. 62).

### MONTAGGIO DELL'ALBERO MOTORE

Montare l'albero motore nel semicarter destro aiutandosi se necessario, con un mazzuolo di plastica, dato che il perno dell'albero deve essere lievemente forzato nell'anello interno del cuscinetto.

**Nota** - Poichè a motore montato l'albero a gomiti **non** dovrà avere alcun gioco assiale, le eventuali rondelle di rasamento necessarie ad annullare il gioco eventualmente presente, dovranno venire disposte, prima della chiusura dei carter, esclusivamente sul perno di banco sinistro (lato trasmissione primaria).

### UNIONE DEI DUE SEMICARTERS

Pulire accuratamente le superfici di contatto e controllare che i tre grani di riferimento siano in buone condizioni e correttamente inseriti nelle loro sedi. Sistemare la guarnizione, sulla quale può essere eventualmente messo un po' di grasso, ma mai dell'ermetico o altri mastici.

Inserire provvisoriamente la leva di avviamento sull'estremità del proprio albero, e quindi tenerla a metà corsa (per permettere alla piastrina di fermo di agganciarsi nell'innesto scorrevole del dispositivo di avviamento) mentre si cala delicatamente il semicarter sinistro su quello destro, facendo bene attenzione che la guarnizione non si sposti e che le estremità dei vari alberi si inseriscano correttamente nei loro cuscinetti (fig. 65).

Quando i due semicarters sono uniti, occorre battere qualche colpo con un mazzuolo di plastica in modo da assicurare il combaciamento dei piani.

Montare e serrare a fondo le dodici viti di unione dei due semicarters.

### CRANKSHAFT REPLACEMENT

Fit the crankshaft in the right crankcase half; the main journals should be a light drive fit in the bearing inner races, so it may be necessary a soft faced mallet for this operation.

**Note** - With the crankcase halves bolted-up, the crankshaft should have no end float (axial play); if any shims are needed to avoid the end float, they should be fitted on left main journal (clutch side) before cases are mated.

### REASSEMBLING THE CRANKCASES

Thoroughly clean the jointing surfaces and check that the dowel pins are in good condition and securely fitted in their seats. Fit a new gasket on the jointing surface; it may be smeared with a thin layer of grease. Do not use sealing compounds of any kind.

Temporarily install the kickstart pedal on its shaft and push it down (about 45°) so that the ratchet lug can lugage with the stop plate.

Gently lower the left crankcase half, taking care that the gasket does not move and that the shaft ends fit correctly into their bearings.

When the two crankcases are joined together, tap them with a rawhide mallet to ensure that the jointing surface mate fully. Replace and tighten the twelve screws which secure the two crankcase halves.

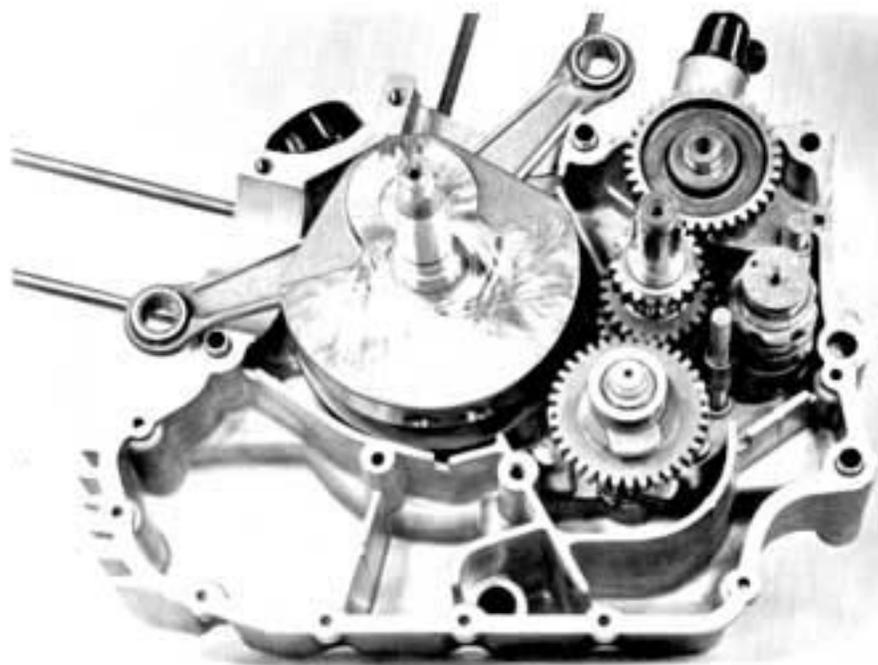


Fig 63

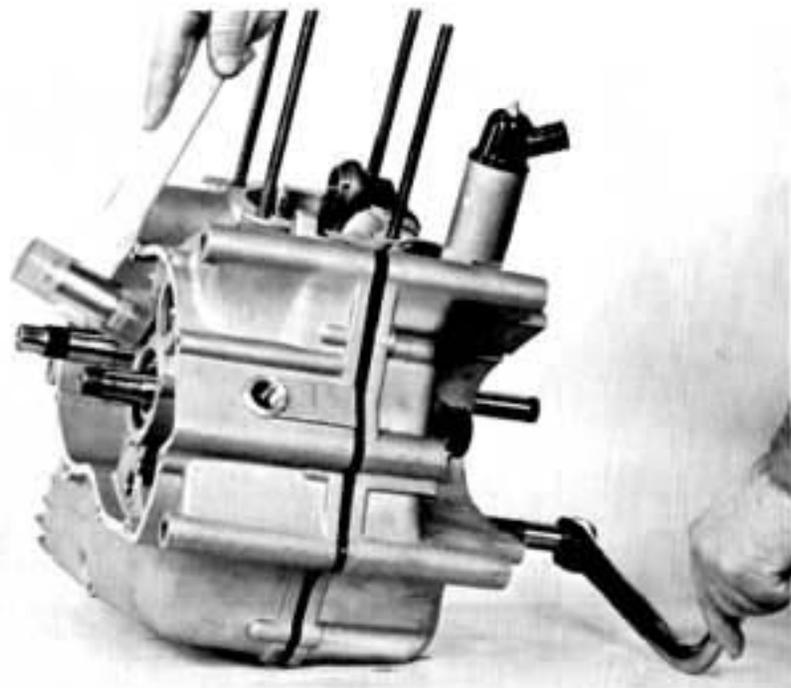


Fig 64

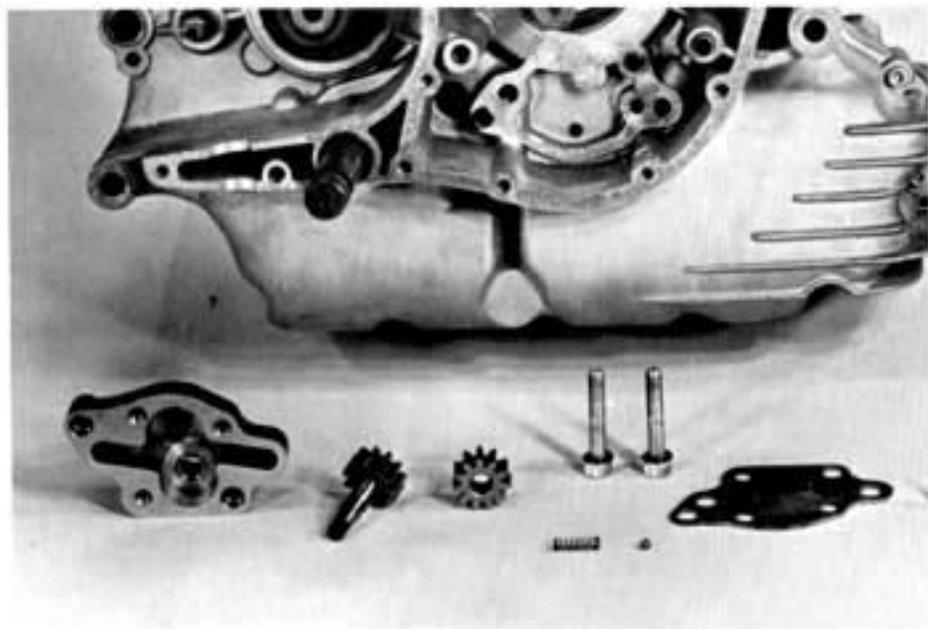


Fig. 65

A questo punto, cioè a carter chiuso, i giochi assiali devono essere:

- ALBERO MOTORE: nessun gioco assiale, ma esso deve essere libero di ruotare senza forzamenti.
- ALBERO SECONDARIO DEL CAMBIO: 0,20 ÷ 0,40 mm.

Verificare che si abbia un buon inserimento dei denti frontali dell'ingranaggio conduttore 5ª velocità in quelli dell'ingranaggio uscita moto. In caso contrario occorre variare la spessorazione «S» di Fig. 54.

#### MONTAGGIO DELLA POMPA DELL'OLIO E DELL'INGRANAGGIO DI COMANDO

Il montaggio dei componenti entro il corpo pompa è semplicissimo; dopo avere inserito i due ingranaggi ed i due alberini nei loro alloggiamenti, fissare il coperchio con le tre viti a testa svasata e controllare che gli ingranaggi ruotino liberamente senza alcuna irregolarità (fig. 65).

Inserire quindi la molla e la sfera nella loro sede nel carter, e fissare quindi per mezzo di due viti con testa a cava esagonale il gruppo pompa al basamento, interponendo l'apposita guarnizione.

Controllare quindi nuovamente che gli ingranaggi siano liberi di ruotare.

Accertarsi che la cava nell'alberino della pompa sia in buono stato ed inserirvi la chiavetta; montare quindi l'ingranaggio, la rondella di sicurezza ed il dado.

Serrare quindi il dado e ripiegare contro un lato dell'esagono una parte della rondella di sicurezza.

**Nota** - Prima di montare l'ingranaggio pulire con la massima cura le due superfici coniche dell'accoppiamento usando possibilmente un buon solvente ed un panno pulito.

At this stage the end float of the various shafts should be re-checked.

- CRANKSHAFT: no end float (axial clearance) should be detected, but the shaft should turn freely and smoothly in its bearings.
- GEARBOX LAYSHAFT: specified end float: 0.20 ÷ 0.40 mm.

Check that a good match of 5th speed driving gear front dogs with the ones of motion output gear is obtained. If the case, arrange a new «S» shimming as per fig. 54.

#### OIL PUMP ASSEMBLY REPLACEMENT

The replacement of the various components into the oil pump body is straight forward; install the two gears and the two shafts into their housings, secure the oil pump cover by means of the three countersunk head screws and check that the gears can rotate freely without undue friction or tight spots (fig. 65). Insert the spring and the steel ball into their seat in the right crankcase half, fit the gasket in place and secure the oil pump assembly to the crankcase by means of two Allen screws.

Check again that the gears can rotate freely.

Check that the keyslot in the oil pump shaft is in good condition and install the Woodruff key. Fit the gear on the shaft and replace the lockwasher and the nut.

Tighten the nut and bend one portion of the lockwasher against one flat of the nut hexagon.

**Note** - Before installing the oil pump gear, thoroughly clean the two tapered surfaces (of the gear and of the shaft) using a lacquer thinner and a clean cloth.

### MONTAGGIO DEL COMPLESSO DEGLI INGRANAGGI DELLA DISTRIBUZIONE NEL BASAMENTO

Montare le bussole porta cuscinetti al banco, procedendo come segue per ciascuna di esse:

Inserire l'anello di tenuta nella bussola, quindi montare i cuscinetti (avendo cura di disporli in modo che il diametro maggiore dei rulli sia disposto verso l'esterno) con il relativo distanziale.

Montare poi le rondelle di rasamento e l'anello Seeger, controllando accuratamente che non rimanga alcun gioco assiale. Montare infine l'ingranaggio conico con le relative rondelle di rasamento (sopra e sotto) e l'anello Seeger. Anche in questo caso è necessario controllare con la massima accuratezza che non rimanga alcun gioco assiale.

Qualora si riscontrasse del gioco, eliminarlo mediante aggiunta di altre rondelle di rasamento.

Inserire le bussole complete nei loro alloggiamenti nel carter del motore, avendo cura di sistemare sotto ciascuna di esse la guarnizione ed **esattamente gli stessi spessori** che erano stati rimossi durante lo smontaggio. In questo modo si otterrà l'esatta altezza di ingranamento (fig. 66).

Serrare le viti di fissaggio delle bussole al basamento e disporre i due ingranaggi conici con i segni di riferimento orientati come in fig. 67.

Montare sull'albero motore l'ingranaggio doppio che comanda il complesso della distribuzione e la pompa dell'olio, dopo avere montato la chiavetta nella propria sede.

Disporre l'ingranaggio con i segni di riferimento orientati come in fig. 68.

Montare i due alberi porta ingranaggi nelle loro sedi facendo bene attenzione ad inserire sotto di essi le relative rondelle di rasamento. Installare quindi sui due alberi i due ingranaggi

### REFITTING THE LOWER BEVEL AND TIMING GEARS

Before replacing the lower bevel supports, assemble the various parts of each support assembly (bearings, spacers and gears) on the workbench, proceeding as follows:

Install the rubber O-ring, the bearings and the spacer into each support block. The bearings should be fitted with the wider part of the rollers facing outwards.

Install the thrust washers and the circlip, carefully checking that there is no axial clearance.

Fit the bevel gear with its upper and lower shims and the circlip. Check that there is no axial clearance.

If any clearance is detected, it is necessary to add other shims.

Install the complete support blocks in their housings in the crankcase, taking care to place on the base of each block **the same shims** that were removed during engine strip-down. Do not forget to renew the gaskets (fig. 66).

Tighten the Allen screws which secure each support block to the crankcase and turn the bevel gears until the reference marks are placed as in fig. 67.

Fit the Woodruff key in its keyslot in the crankshaft and install the oil pump and timing gear drive pinion; the reference marks should be positioned as shown in fig. 68.

Fit the two timing gear shafts taking care to place the shims in the same positions in which they were before engine strip-down. Fit the two timing gears on the shafts, taking care to

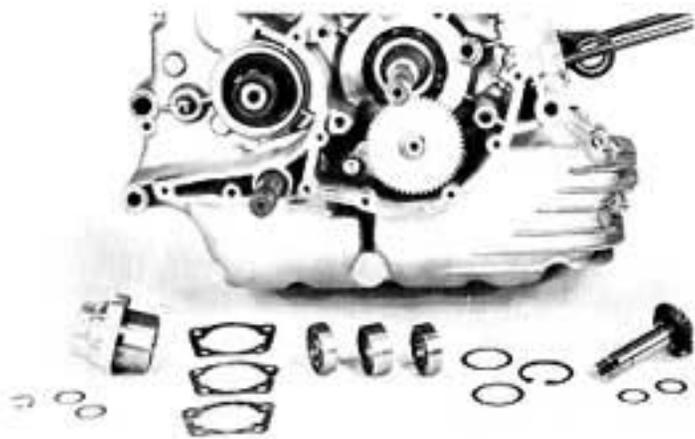


Fig. 66



Fig. 67



Fig. 68



Fig. 69



Fig. 70

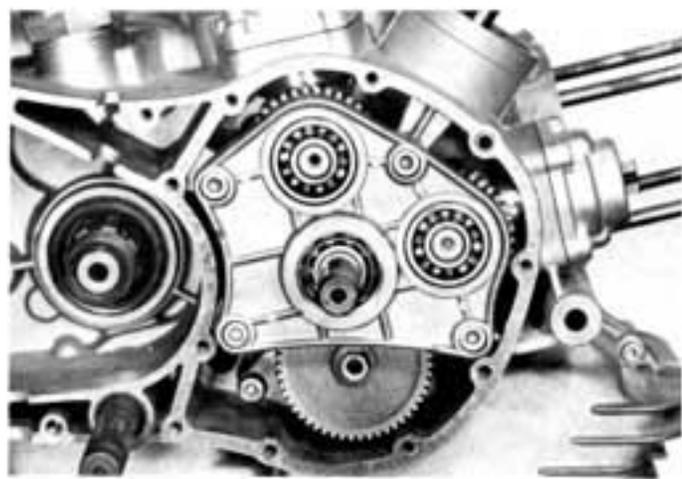


Fig. 71

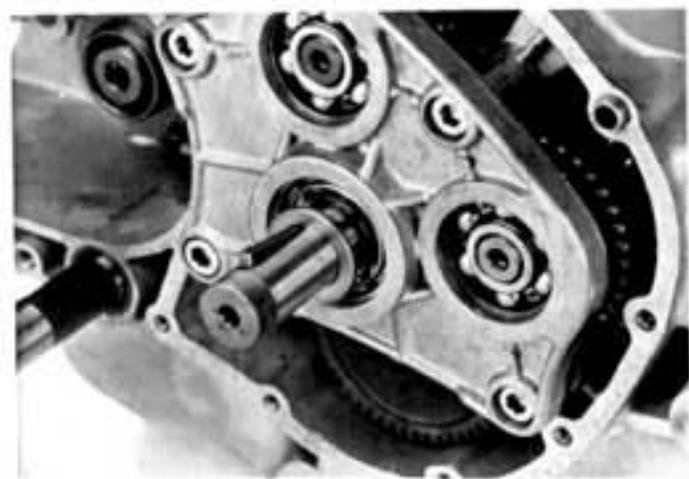


Fig. 72

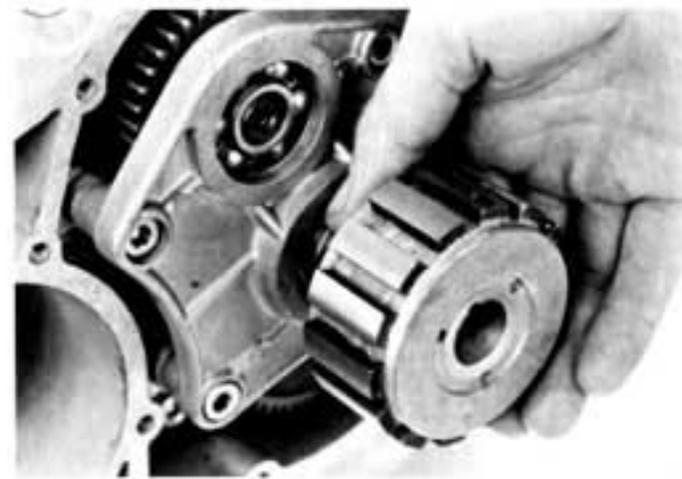


Fig. 73

della distribuzione avendo cura di disporre i segni di riferimento **perfettamente allineati** con quelli dell'ingranaggio centrale. Sopra i due ingranaggi dovranno essere poste le rondelle di rasamento (figg. 69-70). Montare infine il castelletto di supporto del complesso della distribuzione, completo di cuscinetti, fissandolo al carter motore per mezzo di quattro viti con testa a cava esagonale (fig. 71).

Controllare che i due ingranaggi conici non abbiano un gioco eccessivo in senso assiale sui loro due alberi; verificare anche che ciascuna delle due coppie coniche possa ruotare senza alcun forzamento e che l'ingranamento sia regolare. Sull'esterno di ogni ingranaggio conico vi è un piano smerigliato; ruotare ogni coppia di ingranaggi fino ad allineare i due piani; se il montaggio è stato effettuato correttamente tali piani dovranno collimare alla perfezione (cioè formare in pratica un piano unico, senza che tra di loro esista uno scalino o un dislivello).

In caso contrario sarà necessario aggiungere o togliere delle rondelle di rasamento.

Installare sull'albero motore il distanziale e l'anello centrale del cuscinetto (fig. 72).

#### MONTAGGIO DEL ROTORE DEL GENERATORE

Montare sull'albero motore il distanziale che va disposto con lo smusso verso il cuscinetto, e quindi il rotore facendo bene attenzione a disporlo correttamente (fig. 73).

Installare la rondella di sicurezza e, bloccando con l'attrezzo speciale dis. 88713.0108 il rotore, montare il dado e serrarlo a una coppia di 10 mKg. Ripiegare poi la rondella di sicurezza contro un lato dell'esagono (fig. 74).

Prima del montaggio controllare che sia la chiavetta che il suo alloggiamento siano in buono stato.

**align the reference marks** with those of the drive pinion. Fit the shims on the shafts (figs. 69-70).

Install the timing shafts support plate complete with bearings and secure it to the crankcase by means of four Allen screws (fig. 71).

Check that the gear axial clearances are not excessive and check that the bevel gears mesh correctly and can turn without any undue friction.

There is a grinding mark on each gear; rotate the crankshaft until these marks align: the ground surfaces on each bevel gear pair should be at the same level (there should be no step between them).

Should any adjustment in the meshing height be needed, remove or add shims.

Install the spacer and the bearing inner race on the crankshaft (fig. 72).

#### REFITTING THE GENERATOR ROTOR

Place the spacer on the crankshaft with the chamfer next to the bearing, and push the rotor home on the shaft. Take care to fit the rotor the correct way round (fig. 73).

Fit a new lockwasher, hold the rotor by means of special tool No. 88713.0108, tighten the nut to a torque setting of 10 mKg, and knock up the lockwasher (fig. 74).

Prior to assembly, check that the Woodruff key and its slot are in good condition.

**MONTAGGIO DEL PIGNONE DELLA CATENA FINALE**

Per montare il pignone della trasmissione finale procedere come segue:

Inserire sull'albero di uscita del cambio l'anello distanziale, il pignone della catena (con il mozzo più alto rivolto verso l'esterno), la rondella di sicurezza e la ghiera filettata (con la parte smussata rivolta verso il pignone).

Bloccare il pignone con l'attrezzo 88713.0107 e con la chiave speciale dis. 88713.0104 serrare la ghiera ad una coppia di  $10 \div 12$  mKg. Ripiegare la rondella di sicurezza (figg. 75 - 76).

**MONTAGGIO DEL PRESELETTORE**

Assemblare a parte il selettore cambio formato dai pezzi 1-2-4-5-6-7-8 nella fig. 80. Montare poi il selettore nel motore come in fig. 78, mediante la rondella A e l'anello elastico B (fig. 80).

Installare quindi l'asta di comando (C - fig. 80) con la relativa rondella.

Per la registrazione del selettore occorre agire sull'apposito registro a vite indicato dalla freccia (fig. 79), allentando il dado e ruotando il registro stesso per mezzo di un cacciavite, fino a trovare la migliore posizione di funzionamento.

Il registro è raggiungibile anche senza smontare la campana frizione facendo passare chiave e cacciavite attraverso il foro praticato sulla campana stessa.

**GEARBOX SPROCKET REPLACEMENT**

To refit the gearbox sprocket, proceed as follows:

Install the spacer, the sprocket, the tab washer and the ring nut on the gearbox output shaft.

The sprocket should be fitted with the wider boss facing outwards and the ring nut with the chamfer next to the tab washer.

Lock the sprocket with the special tool No. 88713.0107 and tighten the ring nut with the special spanner No. 88713.0104 to a torque figure of  $10 \div 12$  mKg. Knock the tab washer up (figs. 75 - 76).

**GEAR SELECTOR MECHANISM REASSEMBLY**

Separately assemble the gearbox selector components 1-2-4-5-6-7-8 fig. 80. Then fit the selector into the engine as per fig. 78, using washer A and circlip B (fig. 80).

Fit the gearshift operating rod (C - fig. 80) with its washer.

To adjust the selector mechanism, act on the adjusting screw, slackening the locknut and turning the adjuster, arrowed in fig. 79, by means of a screwdriver, until the best operating position is found.

The adjusting screw can be reached without removing the clutch drum; insert the screwdriver and the spanner into the hole in the clutch drum bottom.

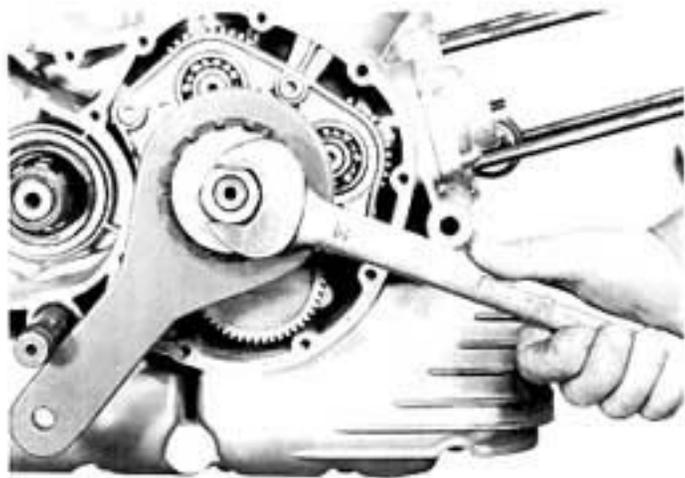


Fig. 74

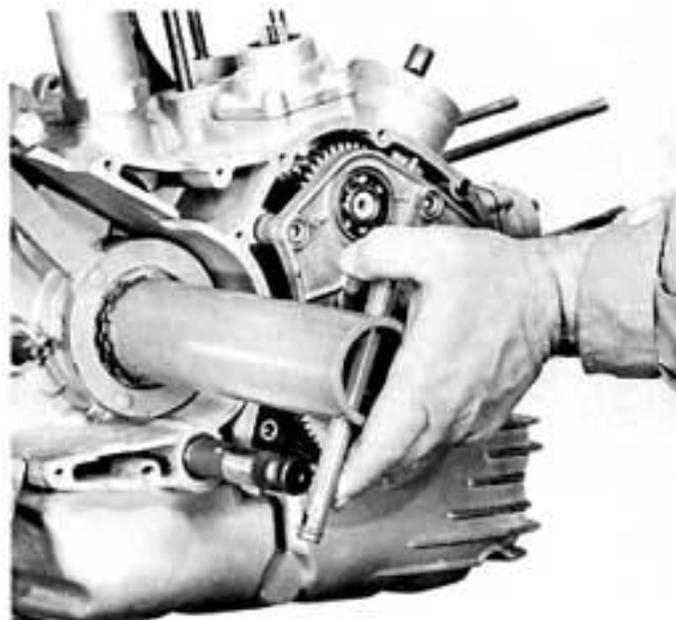


Fig. 75



Fig. 76

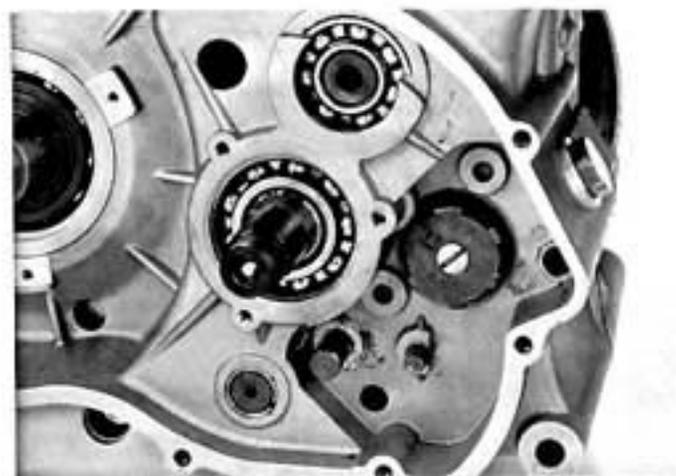


Fig. 77

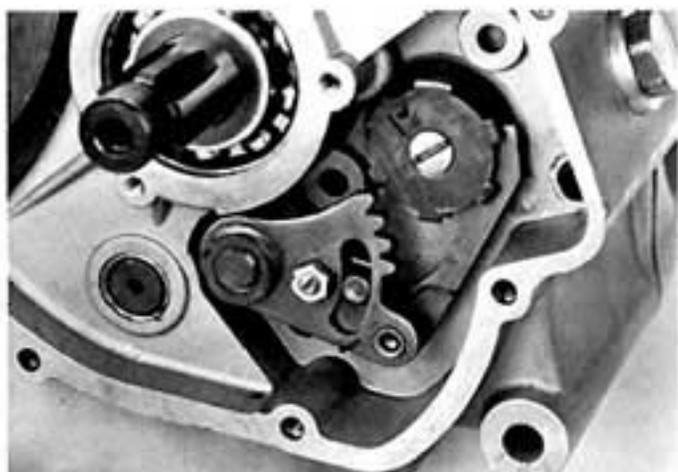


Fig. 78

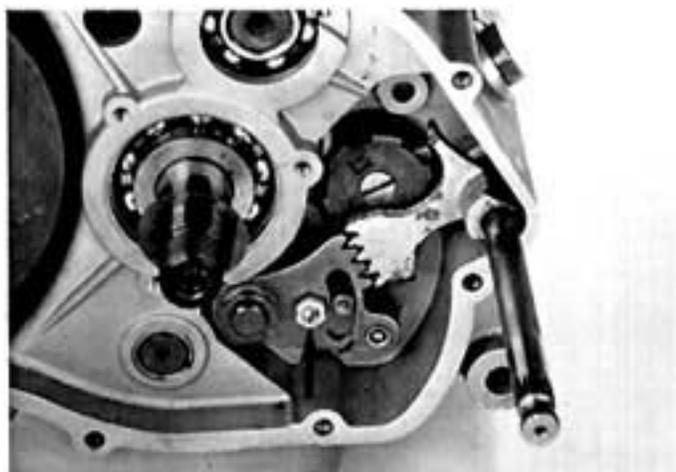


Fig. 79

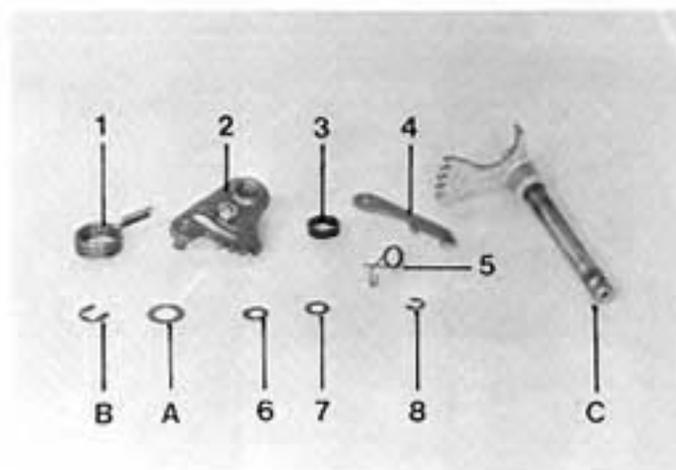


Fig. 80

**MONTAGGIO DEL GRUPPO VOLANO-TRASMISSIONE PRIMARIA-ACCENSIONE ELETTRONICA-FRIZIONE**

Installare sull'albero motore la grossa rondella di spallamento, la boccola e l'ingranaggio del sistema di avviamento elettrico con la relativa gabbietta a rullini (fig. 81).

Montare quindi l'alberino che trasmette il moto dal motorino di avviamento all'ingranaggio posto sull'albero motore, con la relativa rondella di rasamento (figg. 82 - 83).

Installare quindi il gruppo volano-ingranaggio della primaria-ruota libera del sistema di avviamento, dopo avere inserito le due chiavette nei propri alloggiamenti. Le superfici dell'accoppiamento conico devono essere perfettamente pulite, e tanto la chiavetta che i loro alloggiamenti devono essere in ottimo stato (fig. 84).

Installare quindi il rotore dell'accensione elettronica, avendo cura di disporlo nel giusto verso (fig. 85) e montare infine la rondella di fermo ed il dado di serraggio, che verrà bloccato in seguito, dopo il montaggio della campana della frizione.

Installare sull'albero primario del cambio il distanziale, che va a fare battuta contro l'anello interno del cuscinetto, e la rondella di rasamento. Montare quindi la campana della frizione e verificare che tra i denti di cui essa è dotata e quelli dell'ingranaggio dell'albero motore non vi sia troppo gioco, nè forzamenti di sorta (figg. 86 - 87).

Inserire quindi sull'albero primario il tamburo della frizione, la rondella di sicurezza ed il dado di fissaggio.

A questo punto bloccare la campana ed il mozzo della frizione mediante l'attrezzo speciale dis. 88713.0101 e serrare il dado di fissaggio della frizione a una coppia di 10mKg (chiave da 30

**FLYWHEEL, ELECTRONIC IGNITION AND CLUTCH REPLACEMENT**

Install the large thrust washer, the steel sleeve and the freewheel clutch gear complete with its needle bearing on the crankshaft (fig. 81).

Refit the starter pinion shaft (that drives the freewheel clutch gear) with its thrust washer (figs. 82-83).

Install the flywheel-primary drive pinion assembly, having fitted the two Woodruff keys into their slots. The tapered surfaces should be spotlessly clean and the Woodruff keys and key ways should be in perfect condition (fig. 84).

Fit the electronic ignition rotor, taking care to place it the right way round (fig. 85), followed by the lockwasher and the nut, that should be tightened after the clutch drum replacement.

Slide the spacer ring and the shim onto the gearbox mainshaft. Install the clutch drum and check that its teeth mesh correctly with those of the primary drive pinion, without excessive backlash (figs. 86 - 87).

Fit the clutch centre, the lockwasher and the securing nut on the mainshaft.

Lock the clutch drum and centre by means of special tool No. 88713.0101 and tighten the centre nut to a torque setting of 10 mKg (30 mm spanner) and the crankshaft nut, which secures the flywheel-pinion assembly and the electronic ignition rotor, to 12 mKg (36 mm spanner) (figs. 88-89). Bend over the lockwashers (fig. 90).

mm) e quello di fissaggio del gruppo volano-ingranaggio-rotore dell'accensione elettronica ad una coppia di 12 mKg (chiave da 36 mm) (figg. 88-89).

Ripiegare quindi entrambe le rondelle di sicurezza (fig. 90).

Montare la serie dei dischi della frizione cominciando con il disco condotto speciale avendo cura di orientarlo con i denti piegati verso l'esterno. Montare poi un disco conduttore, uno condotto ecc. fino alla fine del pacco per un totale di 8 + 8 dischi.

Tenere presente che il disco conduttore che deve essere montato per ultimo (cioè quello più esterno) è lievemente diverso dagli altri in quanto presenta i denti piegati verso l'interno.

Montare poi il piatto spingidisco ed al centro di esso il registro con relativo controdado.

Inserire gli scodellini con le relative molle e serrare le sei viti con testa a esagono incassato.

#### **MONTAGGIO DEL GRUPPO DI COMANDO DELLA FRIZIONE**

Prima di rimontare il coperchio laterale posteriore destro, ovvero quello del pignone, sul quale è fissata la leva di azionamento della frizione, installare all'interno dell'albero primario del cambio il complesso degli organi di comando, e cioè nell'ordine:

un rullino Ø 6 x 6 mm, un'astina Ø 6 mm, un altro rullino Ø 6x6 mm, un'altra astina Ø 6 mm, quindi un rullo Ø 5/16" x 5/16", una sfera Ø 5/16, un altro rullo Ø 5/16 x 5/16 ed infine il puntalino, che deve essere rivolto con la parte emisferica verso la leva di comando.

Install the clutch plates starting with the special driven plate taking care to fit it with the teeth bent outwards: install then a driving plate followed by a driven plate and so on.

There are 8 plain and 8 lined plates in the clutch assembly. Remember that the outer driving plate is slightly different from the others (it has angled ears) and should be fitted with the ears facing inwards.

Install the pressure plate complete with the adjuster and locknut.

Fit the clutch springs, cups and washers and tighten the six Allen screws (4 mm Allen key).

#### **CLUTCH OPERATING MECHANISM REPLACEMENT**

Before refitting the rear right side cover (gearbox sprocket cover), on which is fitted the clutch operating lever, the following parts should be inserted into the gearbox mainshaft (in the following order):

a 6 x 6 mm roller, a rod (6 mm dia.), a 6 x 6 mm roller, another rod (6 mm dia.), a 5/16" x 5/16" roller, a 5/16" ball, another 5/16" x 5/16" roller and the operating plunger, which should be fitted with the rounded end towards the clutch lever.



Fig. 81



Fig. 82

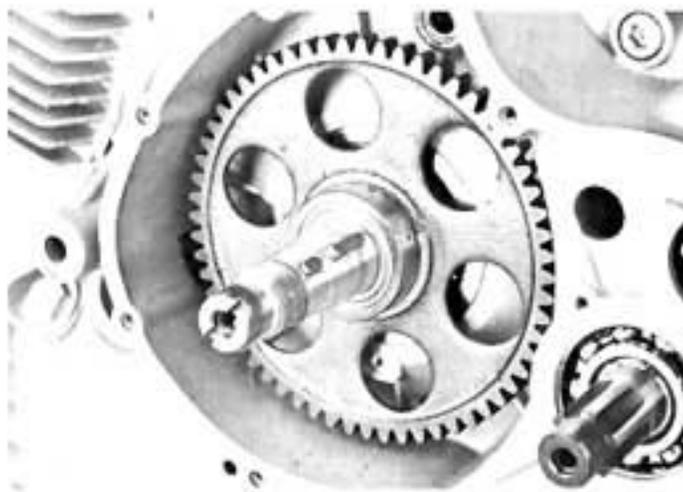


Fig. 83

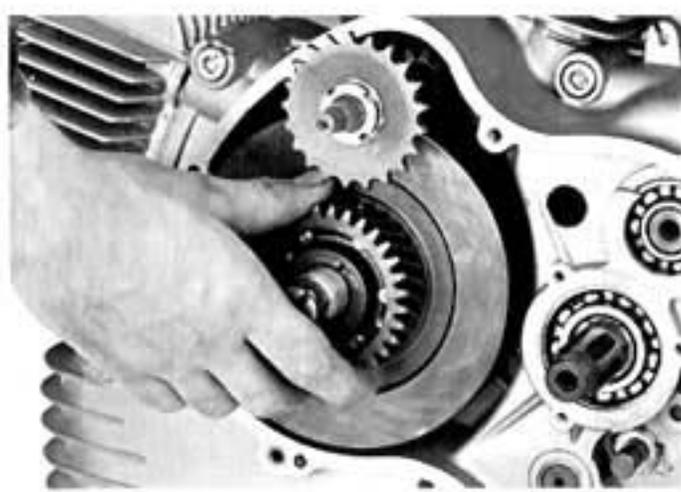


Fig. 84

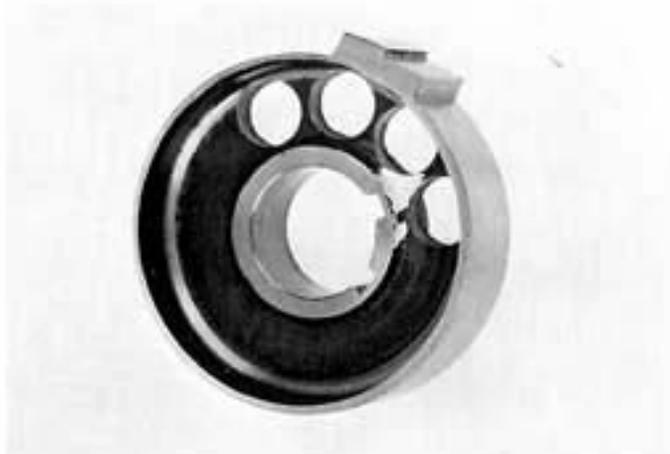


Fig. 85

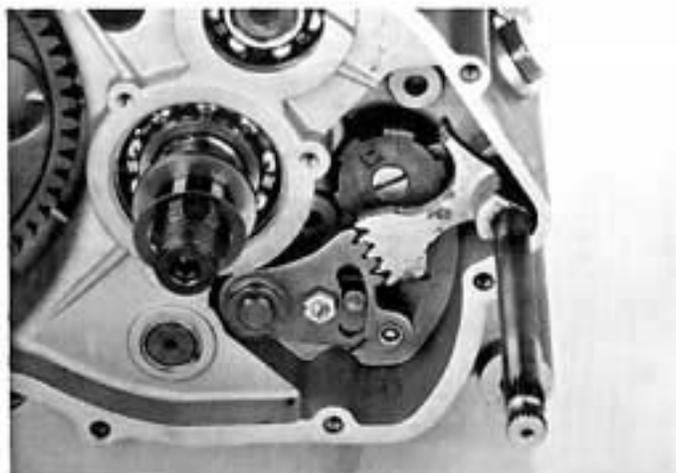


Fig. 86

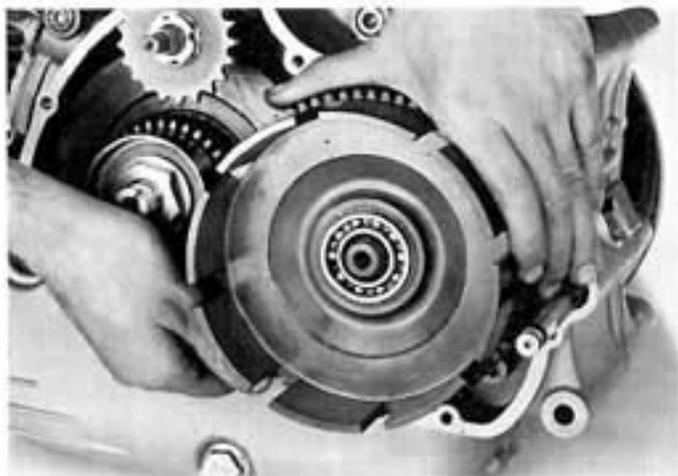


Fig. 87

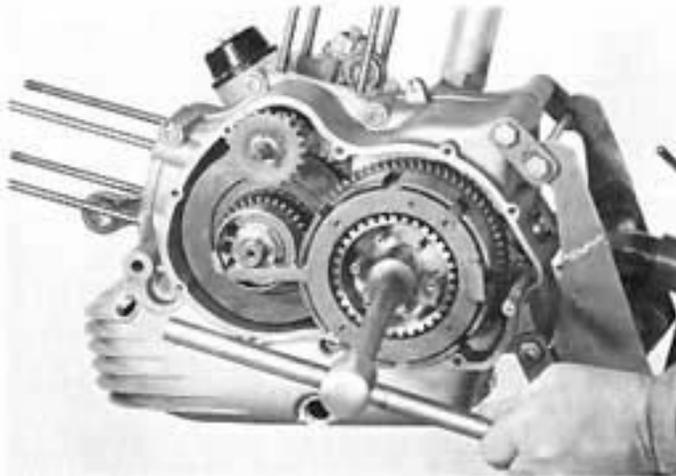


Fig. 88

**MONTAGGIO DEI PISTONI E DEI CILINDRI**

Inserire lo spinotto a mano con l'aiuto di una apposita spina; nel caso fosse necessario, riscaldare il pistone a 50° ÷ 60° C. Dopo il montaggio, installare i due anellini di ritegno facendo bene attenzione a non deformarli durante tale operazione (fig. 91).

**Nota** - I due pistoni hanno un verso di montaggio.

Fare quindi bene attenzione durante il montaggio a disporre ciascuno di essi in modo che il più piccolo dei due incavi praticati sul cielo sia rivolto in direzione della valvola di scarico.

Sistemare la guarnizione di base del cilindro sul piano del basamento, disporre le aperture sei segmenti di ciascun pistone a 120° tra di loro; lubrificare abbondantemente le canne dei cilindri ed i pistoni.

Inserire delicatamente ciascun pistone nel proprio cilindro tenendo chiusi con le mani i segmenti in modo da rendere possibile l'operazione di montaggio.

Una volta installati i cilindri è necessario montare gli anellini di tenuta attorno ai passaggi olio tra ciascun cilindro e la testa (fig. 92).

**Nota** - Nel cilindro **VERTICALE** ci sono due fori di recupero ed uno di mandata e di conseguenza sul piano superiore del cilindro stesso devono venire collocati due gommini di tenuta grandi ed uno piccolo.

Nel cilindro **ORIZZONTALE** ci sono invece un foro di recupero ed uno di mandata e quindi sul piano superiore del cilindro vanno posti un gommino di tenuta grande ed uno piccolo.

Accertarsi che le sedi dei gommini siano ben pulite ed in perfette condizioni.

È indispensabile ad ogni rimontaggio installare gommini **nuovi**.

**PISTONS AND CYLINDERS REPLACEMENT**

Install the gudgeon pin by hand with the aid of a suitable drift; if it is necessary, warm the piston to 50° - 60° C.

Fit the circlips, making sure that they are properly seated in their grooves (fig. 91).

Always fit new circlips; the old ones should be discarded.

**Note** - The pistons should be fitted the correct way round.

Take care during engine rebuild to install each piston with the small valve pocket facing towards exhaust valve.

Fit the cylinder base gasket, space the piston ring gaps at 120° around the piston and lubricate the bores and the pistons with a liberal amount of clean engine oil.

Carefully insert each piston in its bore, compressing the rings with your fingers and gently lower the cylinder barrel.

After cylinder replacement, install the O-rings around the oil passages (fig. 92).

**Note** - In the **REAR** cylinder there are two oil return and one oil feed holes and on the barrel upper surface should be fitted two large O-rings and a small one.

In the **FRONT** cylinder there are one oil return and one oil feed passages and therefore on the barrel top surface should be placed a large O-ring and a small one.

The O-ring seats should be spotlessly clean and in perfect condition.

Always fit **new** O-rings, to avoid oil leaks.

**ASSEMBLAGGIO DELLE TESTE**

Effettuare il montaggio dei vari organi nella testa nuda procedendo come segue:

- 1) Sostituire gli anellini di tenuta in gomma che si trovano all'interno delle guide.
- 2) Montare il supporto distribuzione nella testata.
- 3) Montare nel supporto distribuzione l'ingranaggio conico con l'alberino verticale di comando (che è solidale con l'ingranaggio stesso).
- 4) Installare l'asse a cammes ed il relativo ingranaggio conico (facendo bene attenzione a disporre i segni di riferimento dei due ingranaggi conici **perfettamente allineati** tra di loro) e quindi bloccare il dado di fissaggio con una coppia di serraggio di 4 mKg (**ATTENZIONE: FILETTATURA SINISTRORSA**).

Per bloccare il dado è necessario impedire la rotazione dell'asse a cammes per mezzo dell'attrezzo speciale 88713.0263.

Controllare che l'ingranamento tra i due ingranaggi sia regolare (senza troppo gioco e senza forzamenti) e che le due superfici smerigliate giacciono sullo stesso piano.

**Nota** - Prima di montare l'asse a cammes controllare che la chiavetta e la relativa cava siano in perfette condizioni (fig. 93).

- 5) Inserire ciascuna valvola nella propria guida dopo averne lubrificato lo stelo con dell'olio.
- 6) Montare il bilanciere inferiore sull'attrezzo speciale dis. 88713.0134 ed agganciare la molla dell'attrezzo stesso (fig. 94).

**RE-ASSEMBLING THE CYLINDER HEADS**

To reassemble the various parts in the cylinder heads operate as follows:

- 1) Renew the rubber O-rings that are placed into the valve guides.
- 2) Refit the upper bevel gear housing and secure it to the cylinder head.
- 3) Install the bevel gear pinion with its vertical drive shaft into the housing.
- 4) Install the camshaft and its bevel gear in place (take care to **align** the two reference marks of the two gears) and tighten the retaining nut to a torque setting of 4.0 mKg. (**WARNING: THE NUT HAS A LEFT-HAND THREAD**). The camshaft should be held steady by means of special tool No. 88713.0263 when tightening the nut. Check that the two gears mesh correctly (without excessive backlash and without undue friction) and that the two grinding marks lie on the same plane.

**Note** - Before camshaft installation check that the Woodruff key and its slot are in good condition (fig. 93).

- 5) Liberally lubricate the valve stems with clean engine oil and install each valve into its guide.
- 6) Install the lower rocker in the special tool No. 88713.0134 and hook the spring to the tool (fig. 94).

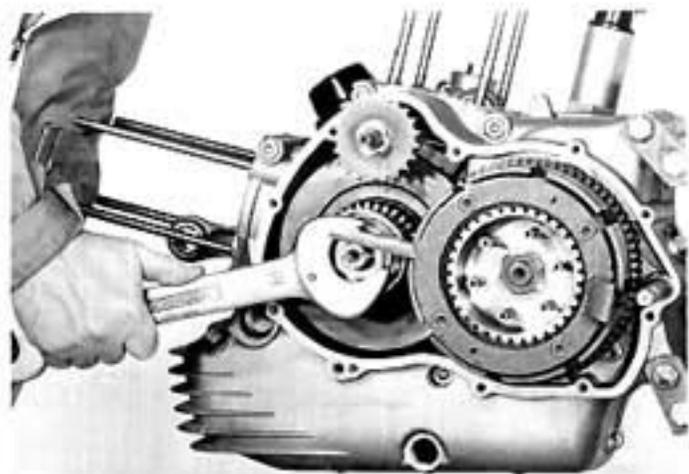


Fig. 89



Fig. 90



Fig. 91

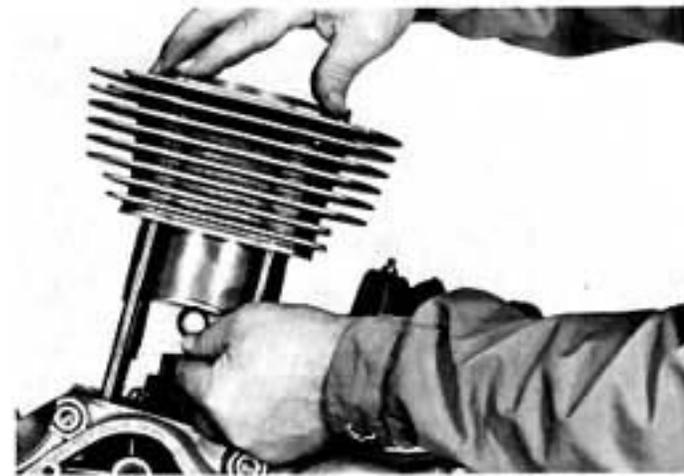


Fig. 92

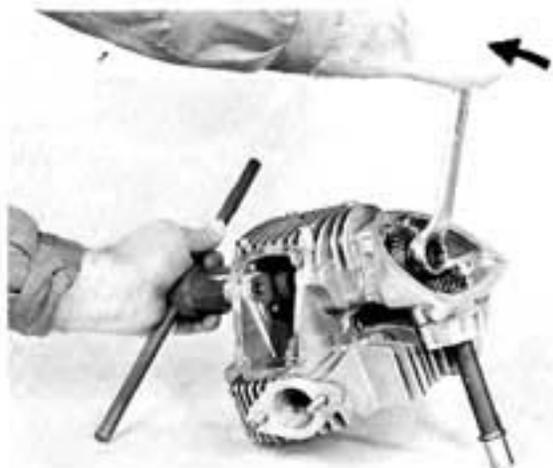


Fig. 93



Fig. 94

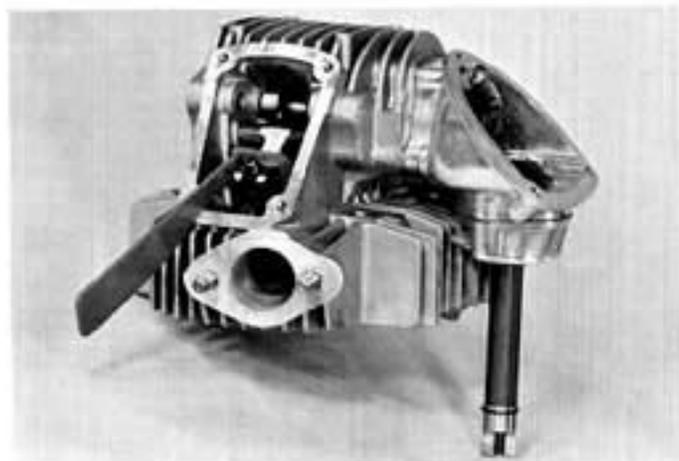


Fig. 95



Fig. 96

- 7) Inserire il gruppetto bilanciere/attrezzo/molla nella testata e mediante la spina 88713.0262, che va installata al posto del perno del bilanciere, effettuare la spessorazione laterale del bilanciere utilizzando le apposite rondelle di rasamento.  
Al termine dell'operazione la forcella del bilanciere deve risultare perfettamente centrata sul gambo della valvola e al tempo stesso il bilanciere deve essere libero di muoversi senza presentare però alcun gioco assiale (fig. 95).
- 8) Estrarre la spina ed installare il perno del bilanciere.
- 9) Con un cacciavite sganciare la molla dell'attrezzo speciale dis. 88713.0134 ed estrarre l'attrezzo stesso.
- 10) Montare provvisoriamente il cappello porta cuscinetto in modo che l'asse a cammes risulti supportato ad entrambe le estremità e si trovi nella posizione di lavoro. Montare il registro inferiore e regolare il gioco tra il pattino del bilanciere e l'eccentrico; esso dovrà essere a **zero**, verificando però che il registro possa venire ruotato a mano. Il gioco si regola sostituendo il registro inferiore con altri di spessore diverso fino ad ottenere il gioco prescritto. Il registro inferiore viene assicurato allo stelo della valvola per mezzo di due semianelli, che devono venire correttamente alloggiati nella loro sede.
- 11) Montare il registro superiore sullo stelo della valvola. Mediante la spina dis. 88713.0262 montare il bilanciere superiore avendo cura di centrarlo rispetto allo stelo della valvola disponendo opportunamente le rondelle di rasamento ai lati del bilanciere. Al termine dell'operazione, controllare che il bilanciere sia libero di muoversi ma non presenti alcun gioco assiale (fig. 96).

- 7) Fit the rocker arm/tool/spring assembly into the cylinder head, insert the special pin No. 88713.0262 and fit the shims that are needed to avoid any end float (axial clearance).  
After this operation the rocker arm forked end should run central to the valve stem and the rocker should move freely without any noticeable side float (fig. 95).
- 8) Remove the pin and fit the rocker arm pivot with the threaded hole facing outwards.
- 9) With a screwdriver unhook the spring from the special tool No. 88713.0134; withdraw the tool from the cylinder head.
- 10) Temporarily fit the camshaft bearing holder so that the camshaft is supported at both ends and is in its working position.  
Install the lower adjuster and measure the clearance between the lower rocker and the cam lobe. The specified clearance is 0 however check that adjuster can be hand rotated. The clearance can be adjusted by fitting an adjuster of the correct thickness.  
The lower adjuster is secured to the valve stem by means of two half-rings that should be correctly fitted into their seat.
- 11) Fit the upper valve clearance adjuster on the valve stem tip. Install the upper rocker arm by means of the special pin No. 88713.0262. Take care to place the rocker arm tip in line with the valve stem axis. This can be obtained by means of shims, as already seen for the lower rocker. Check then that the rocker arm can move freely but without any undue friction (fig. 96).

- 12) Registrare il gioco dei bilancieri superiori per mezzo delle apposite pastiglie di registro che vanno poste sull'estremità dello stelo di ciascuna valvola.  
Il gioco deve essere: 0,08 mm per l'ASPIRAZIONE  
0,12 per lo SCARICO
- 13) Montare definitivamente il cappellotto porta cuscinetto. Lubrificare abbondantemente l'albero a cammes ed i bilancieri e quindi montare i due coperchi delle valvole.

#### **MONTAGGIO DELLE TESTATE SUI CILINDRI**

Accertarsi che i segni di riferimento di entrambe le coppie coniche siano perfettamente allineati (fig. 99).  
Infilare ciascuna delle due testate sui relativi prigionieri di fissaggio, facendo bene attenzione che l'alberello verticale di comando dell'asse a cammes vada ad innestarsi correttamente con l'alberino della coppia conica nel basamento.  
Spingere con attenzione la testata verso il cilindro e quindi infilare sui prigionieri le rondelle ed i dadi di fissaggio.  
Aiutarsi con un mazzuolo di plastica per mandare la testa a fare battuta sulla flangia della camicia del cilindro.  
Serrare progressivamente (in vari passaggi) e procedendo in diagonale i quattro dadi di fissaggio di ogni testata con chiave da 16 mm.

**Coppia di serraggio dei dadi della testa: 4,0 mKg.**

**Nota** - Prima del montaggio della testata accertarsi che sull'alberino verticale della coppia conica superiore vi sia montato in prossimità dell'innesto a baionetta, l'anello Seeger.

- 12) Adjust upper rocker arm-to-valve clearance by means of the adjusting pads (that should be placed on the valve stem top).  
Specified valve clearance: 0.08 mm INLET  
0.12 mm EXHAUST
- 13) Install the bearing holder, oil the cam lobes and the rocker arms and replace the valve covers.

#### **FITTING THE CYLINDER HEADS ON THE CYLINDER BARRELS**

Make certain that the valve timing reference marks of the bevel gears are properly aligned (fig. 99).  
Install each cylinder head on the studs, taking care that the bevel gear drive shaft coupling engages correctly.  
Lower the cylinder head and install the washers and the nuts on the studs.  
Tap the cylinder head with a soft faced mallet to push it fully home on the barrel.  
Tighten the nuts a little at a time in a diagonal sequence with a torque wrench and a 16 mm socket.

**Cylinder head nuts torque setting: 4.0 mKg.**

**Note** - Before refitting the cylinder head on the barrel, make sure that on the bevel gear drive shaft, close to the coupling, is fitted the circlip.



Fig. 97

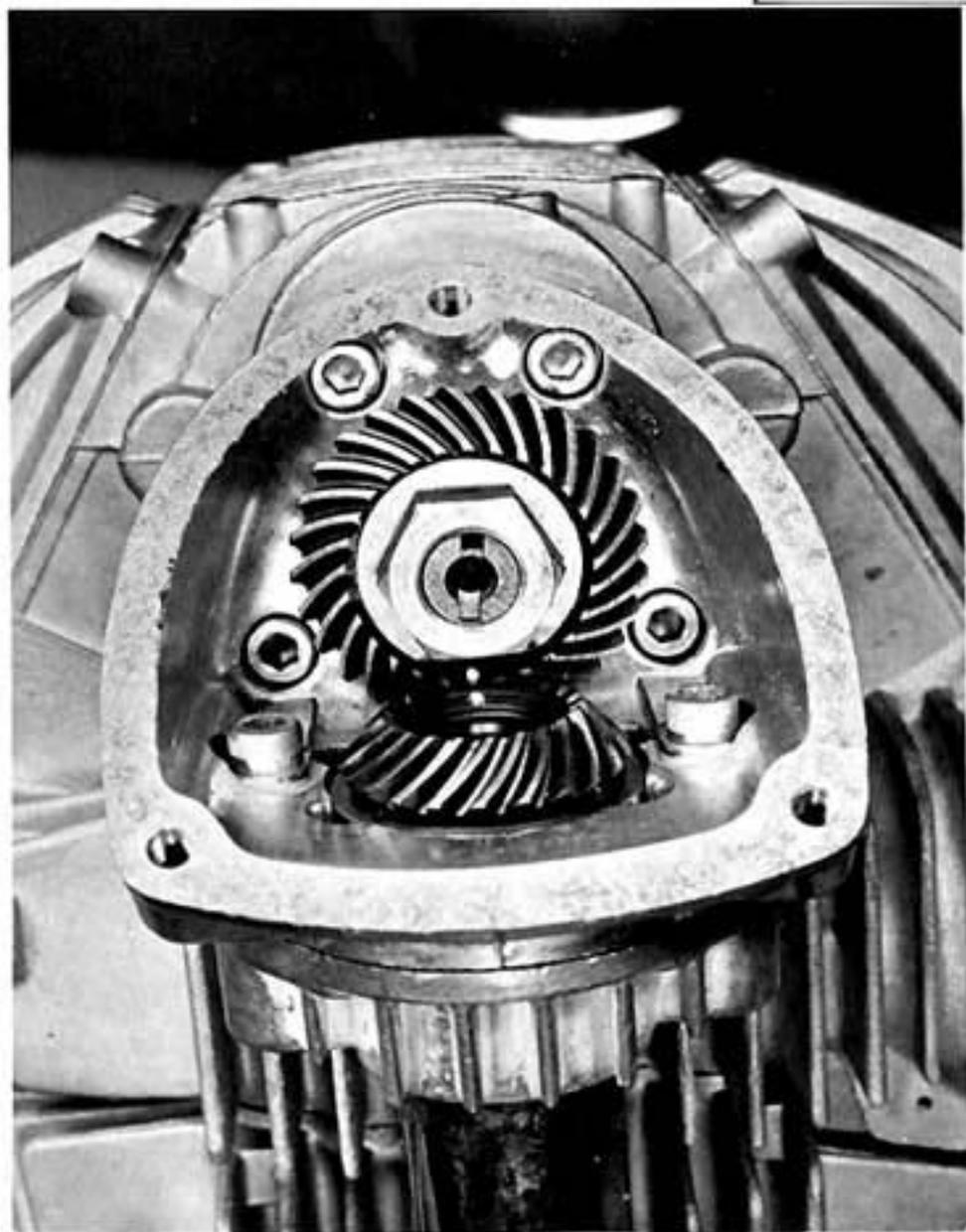


Fig. 98

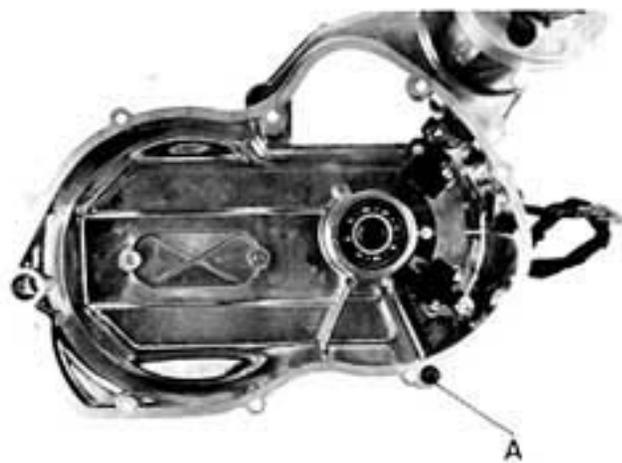


Fig. 99

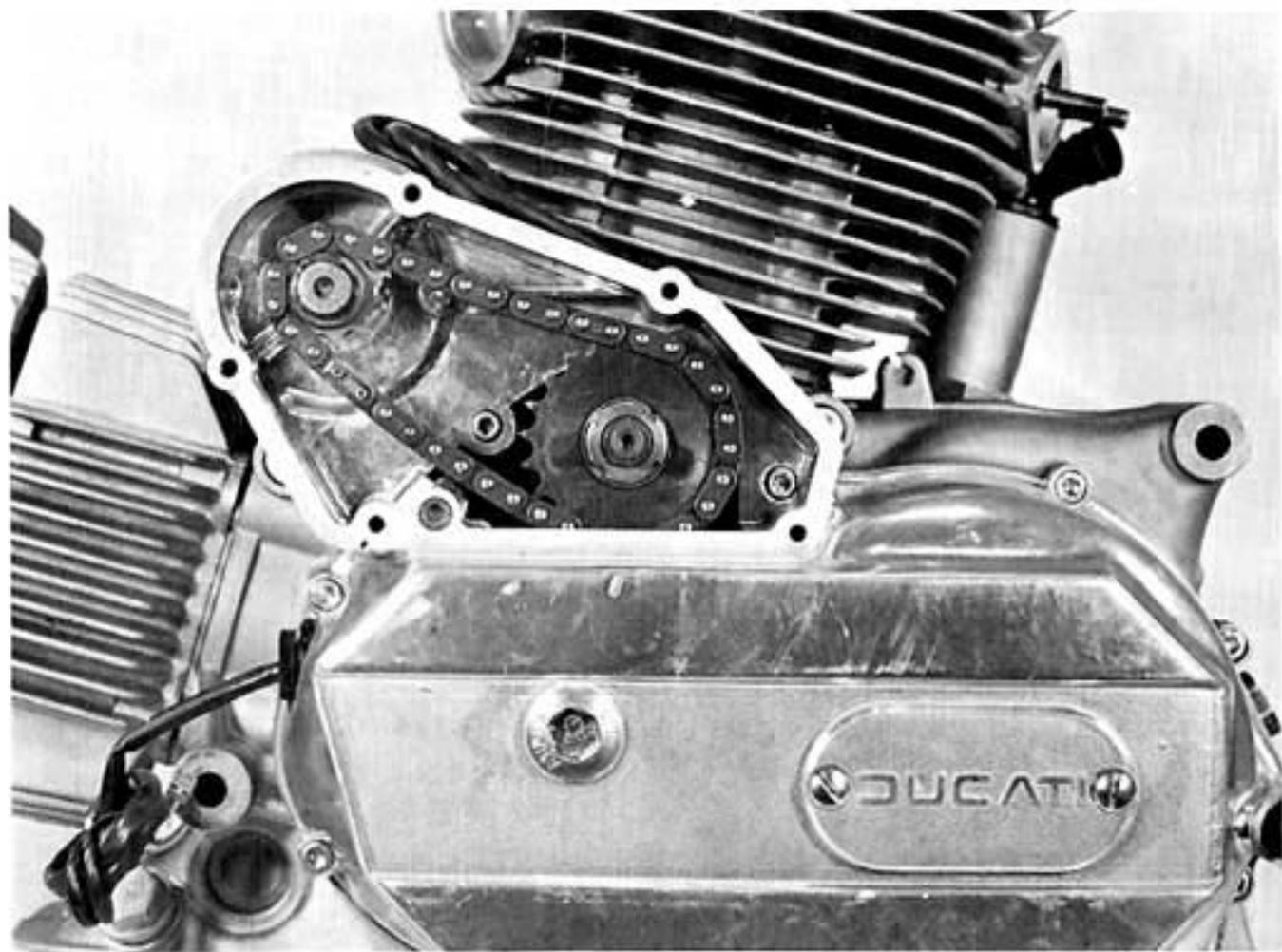


Fig. 100

**MONTAGGIO DEL COPERCHIO LATERALE SINISTRO  
E DEL MOTORINO DI AVVIAMENTO**

Verificare attentamente che le superfici di unione siano in ottimo stato, sistemare la guarnizione nuova, tenendola in posizione, se necessario, con un po' di grasso, e montare il coperchio laterale aiutandosi con un mazzuolo di plastica ed avendo cura di evitare che esso si metta di traverso durante l'operazione.

Fare attenzione al gommino di tenuta posto sul passaggio olio che si trova sulla superficie di unione carter/coperchio laterale, al disotto dell'albero motore (fig. 99 - particolare A).

Serrare le viti di fissaggio del coperchio laterale con una coppia di 0,8 mKg.

**Nota** - Il coperchio può venire installato con il motorino di avviamento già fissato ad esso.

Fare bene attenzione a non dimenticare le due viti di fissaggio che trovano posto sotto il coperchio della catena del motorino di avviamento.

**Nota** - Si consiglia di non toccare assolutamente il gruppo dei due pick-up dell'accensione elettronica e la loro piastra di supporto, che vanno lasciati attaccati al coperchio laterale senza modificarne la posizione.

Qualora tuttavia si rendesse necessario intervenire su di essi per riparazioni o registrazioni indispensabili, effettuare il rimontaggio ed il posizionamento come indicato in questo manuale nel paragrafo sull'impianto di accensione.

Montare la catena sui due pignoncini dell'avviamento ed installare la maglia di giunzione. Inserire su ciascuno dei due alberini la propria rondella di rasamento e rimontare il coperchietto (fig. 100).

**LEFT SIDE COVER REPLACEMENT**

Carefully check that the jointing surfaces are in good condition, fit the new gasket in place (if necessary hold it in position with a light smear of grease) and install the side cover with the aid of a rawhide mallet. The cover should be pushed home squarely.

Do not omit the O-ring that should be placed around the oil passage situated below the crankshaft, on the crankcase/side cover mating surface (A - fig. 99).

The side cover retaining screws should be tightened to 0.8 mKg.

**Note** - The side cover can be installed as an assembly with the electric starter motor.

Do not forget the two screws placed inside the starter motor chain housing.

**Note** - Do not disturb the electronic ignition pick-ups and the support plate. They should be left fitted to the side cover and their position should not be modified.

Should any ignition system repair or adjustment be needed, the pick-ups and the support plate should be fitted following the directions given in the "Ignition system" paragraph of this manual.

Install the chain on the two electric starter sprockets and fit the connecting link and the spring clip. Install the two shims on the two spindles and replace the cover (fig. 100).

**MANUTENZIONE E REVISIONE DEL VEICOLO****SOSPENSIONI**

Ogni 30.000 ÷ 40.000 Km di percorrenza è necessario eseguire la revisione delle sospensioni. E' però necessario tenere presente che l'usura degli organi interni delle sospensioni dipende moltissimo dalle condizioni di impiego del motociclo; nel caso quindi che esso venga utilizzato prevalentemente su strade sconnesse o con carichi cospicui, si rendono necessarie revisioni assai più frequenti.

**FORCELLONE OSCILLANTE (fig. 101)**

Una verifica assai semplice per controllare l'usura delle boccole e del perno del forcellone consiste nell'afferrare con una mano il telaio e con l'altra il forcellone tentando di scuoterlo lateralmente con energia; non dovrà essere percettibile alcun gioco.

Per lo smontaggio del forcellone procedere come segue:

Allentare i due bulloni (uno su ciascun lato del telaio) che fissano al telaio i due supporti del perno del forcellone (che fungono anche da registri della tensione della catena).

Smontare i due coperchietti di plastica posti su di essi, togliere i due anelli Seeger e quindi, con un punzone ed un martello, battere fuori il perno del forcellone quel tanto che basta a rimuovere la spina infilata trasversalmente nella estremità del perno stesso.

Dopo aver tolto la spina, battere fuori il perno del forcellone spingendolo verso la parte opposta mediante un punzone e un martello, fino a farlo fuoriuscire completamente.

Controllare il gioco tra perno e boccia: esso non deve risultare superiore a 0,10 mm.

Se il gioco supera tale valore è necessario procedere alla sostituzione del perno e delle boccole.

**VEHICLE MAINTENANCE AND OVERHAULING****FRONT FORK AND REAR SUSPENSION UNITS**

Every 30,000 ÷ 40,000 Kms, it is advisable to overhaul the suspension unit.

It is necessary to consider that the wear of the suspension groups component parts is largely depending on the motorcycle working conditions; if the vehicle is used mainly on bumpy roads or with heavy loads, the overhauls should be carried out more often.

**SWINGING ARM**

Check swinging arm bushes and pivot for wear by grasping a frame pipe with one hand while attempting to move the swinging arm sideways with the other. No play should be detected.

To remove the swinging arm from the frame, proceed as follows:

Slacken the two bolts (one on each side of the frame) which secure the two pivot support blocks to the frame.

The swinging arm pivot support blocks act also as drive chain tensioners; remove the two plastic covers, the two circlips and then drive the swinging arm pivot with a hammer and a drift, until the pin that is fitted transversally to the pivot end can be removed.

Having withdrawn the pin, drive out (towards the other side) the swinging arm pivot and remove it.

Measure the bush-to-pivot clearance: it should not exceed 0.10 mm.

If necessary, renew both bushes and pivot.

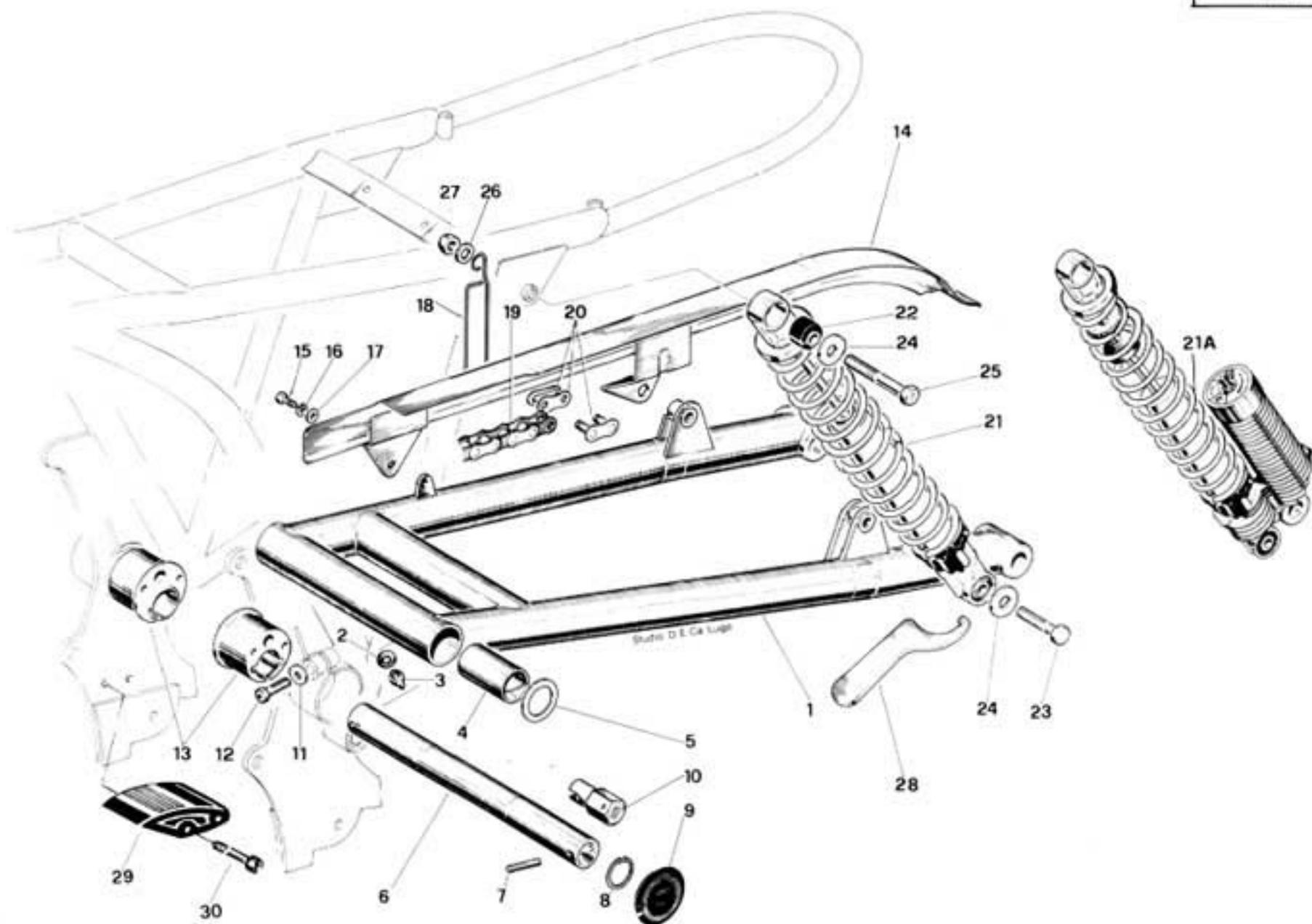


Fig. 101

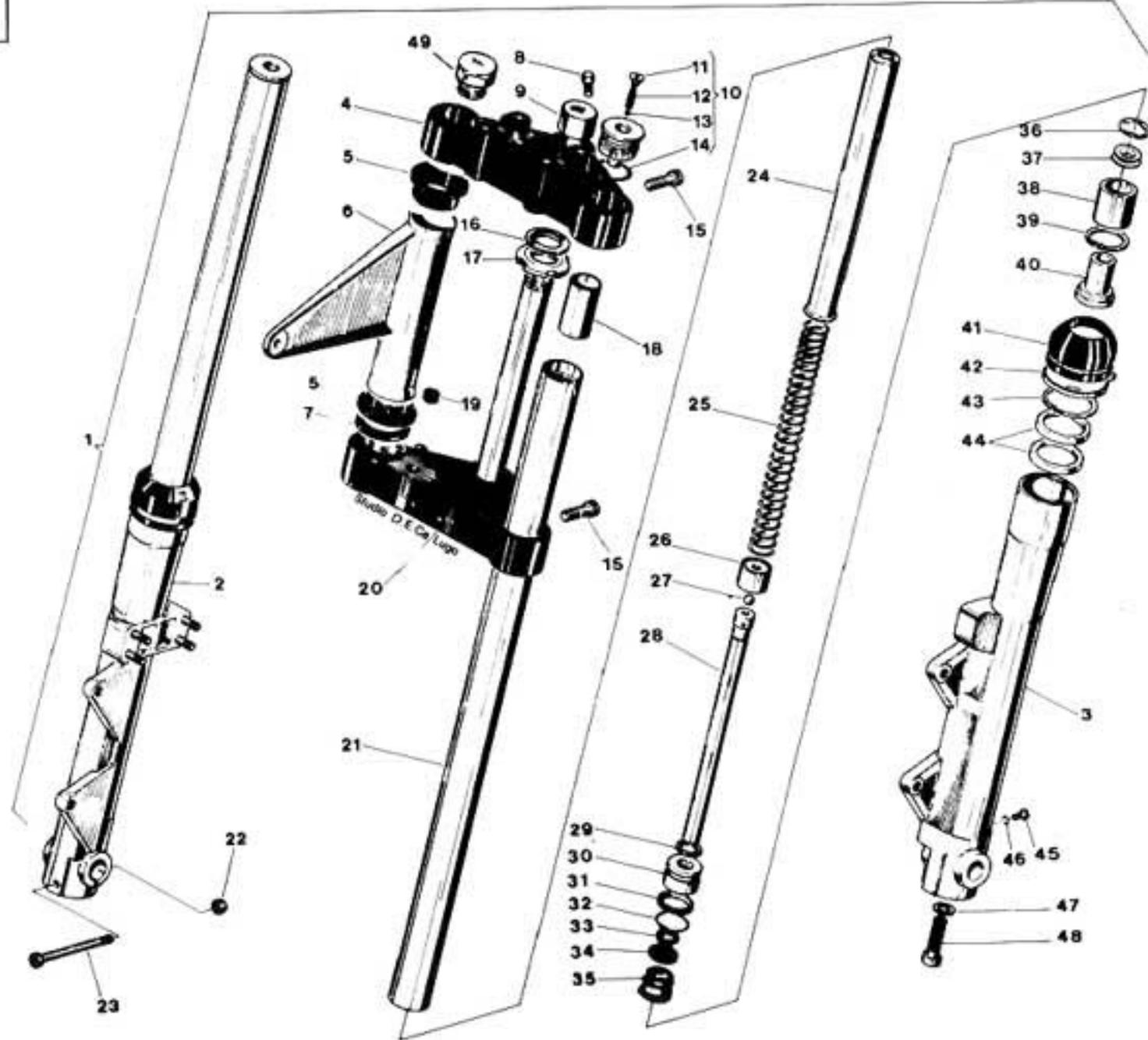


Fig. 102

Dopo il montaggio nel telaio il forcellone non deve presentare alcun gioco assiale. (Se necessario si può provvedere ad eliminare il gioco che fosse eventualmente presente per mezzo di rondelle di spallamento di spessore maggiore).

La fig. 101 illustra i pezzi che compongono questo gruppo.

**Nota** - Si ricorda che gli ammortizzatori posteriori devono essere sostituiti in coppia.

### FORCELLA ANTERIORE

Lo smontaggio della forcella è una operazione molto semplice, per la quale è sufficiente fare riferimento alla fig. 102 che mostra la forcella scomposta in tutti i suoi componenti.

Ricordare di scaricare il fluido da ciascuno stelo prima di procedere allo smontaggio; togliere la vite a testa cilindrica con esagono incassato posta alla base di ciascun fodero e sfilare quindi i foderi dalle canne (fig. 104).

Una volta effettuato lo smontaggio procedere alle verifiche seguenti:

- Controllare la rettilineità delle due canne (mediante due blocchi a V ed un comparatore).  
Massima curvatura ammessa: 0,10 mm.
- La superficie delle due canne (come pure la superficie interna dei due foderi) deve essere in ottime condizioni, senza graffi, rigature, ecc.
- Dopo aver montato le due canne nelle due piastre (superiore ed inferiore) della testa di forcella, controllare l'errore di parallelismo esistente tra di esse.  
Massimo errore di parallelismo consentito: 0,10 mm.

After swinging arm replacement in the frame, no play should be detectable.

If needed, any side clearance (end float) can be avoided by means of shims of suitable thickness.

Fig. 101 shows the various component parts of the swinging arm assembly.

**Note** - The suspension units should be renewed together.

### FRONT FORK

The front fork removal and disassembly is straightforward; refer to fig. 102 that shows the various component parts of the front fork.

Before disassembling the fork it is necessary to drain the oil from both legs; slacken and remove the Allen screw placed at the bottom of each leg and slide the lower legs off the stanchions (fig. 104).

Having disassembled the front fork, carry out the following inspections:

- Check both stanchions for straightness (by means of two Vee-blocks and a dial gauge).  
Max allowable bend: 0.10 mm.
- The surface of both stanchions (and the inner walls of the lower legs) should be in perfect condition, without scores, scratches or wear marks.
- Having installed the two stanchions into the two fork yokes (upper and lower), carry out a parallelism check.  
Max permissible misalignment: 0.10 mm.

- Prima di procedere al montaggio della forcella si consiglia di sostituire i paraoli.

Versare 185 cc di olio AGIP OSO 25 in ciascun stelo.

**Nota** - In caso di sostituzione di particolari della forcella Ceriani, controllare con attenzione il catalogo ricambi poichè le aste interne, le molle e le canne hanno subito modifiche dimensionali.

### CUSCINETTI DEL CANNOTTO DI STERZO

Se i cuscinetti del canotto di sterzo sono usurati o comunque in cattivo stato è necessario procedere alla loro sostituzione. La testa di forcella non deve presentare alcun gioco, ma non deve neppure essere troppo serrata, ed il manubrio deve poter ruotare liberamente.

La registrazione si effettua mediante l'apposita ghiera.

### REGISTRAZIONE DELLA CATENA

Il ramo inferiore della catena deve presentare, nel suo punto mediano, una possibilità di scuotimento pari a  $15 \div 20$  mm, con macchina a terra e con una persona seduta sulla parte posteriore della sella (oppure con le sospensioni posteriori a metà corsa).

Per registrare la tensione della catena, procedere come segue: Rimuovere i coperchietti di plastica che proteggono le estremità del perno del forcellone, quindi allentare i due bulloni (uno per lato) ed innestare la chiave speciale nella spina di acciaio del registro; ruotare la chiave fino ad ottenere la giusta tensione della catena.

Bloccare quindi i due bulloni e rimontare i coperchietti di plastica (figg. 105 - 106).

- Before front fork reassembly, it is advisable to renew the oil seals.

Refill each fork leg with 185 cc of AGIP OSO 25 oil.

**Note** - Should any part of the Ceriani front fork be renewed, please refer to the spare parts catalogue, because the inner tube, the spring and the stanchion sizes have been modified.

### STEERING HEAD BEARINGS

If the steering head bearings are worn or damaged, they must be renewed.

The steering head bearings should be adjusted by means of the ring nut. When the adjustment is correct the fork should turn smoothly from side to side, without undue friction and without any play.

### DRIVE CHAIN ADJUSTMENT

The drive chain normal slack should be  $15 \div 20$  mm (up and down play on bottom run of chain) measured at midpoint between the sprockets, with one person sitting on the rear part of the seat (or with the rear suspension units at midtravel).

To adjust the drive chain tension, proceed as follows:

Remove the plastic covers from both swinging arm pivot end, slacken the two pinch bolts (one on each side) and fit the adjusting tool on the adjuster steel pin; turn the tool until the correct chain tension is obtained.

Tighten the two bolts and refit the plastic covers (figs. 105 106).

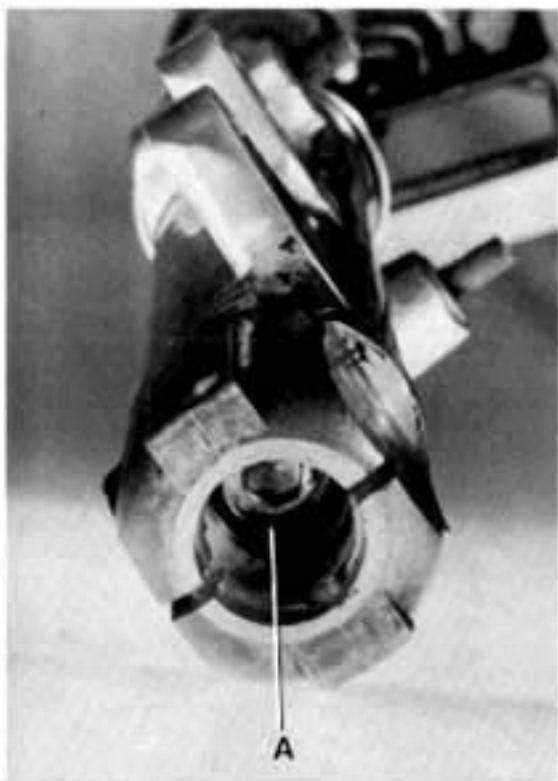


Fig. 104

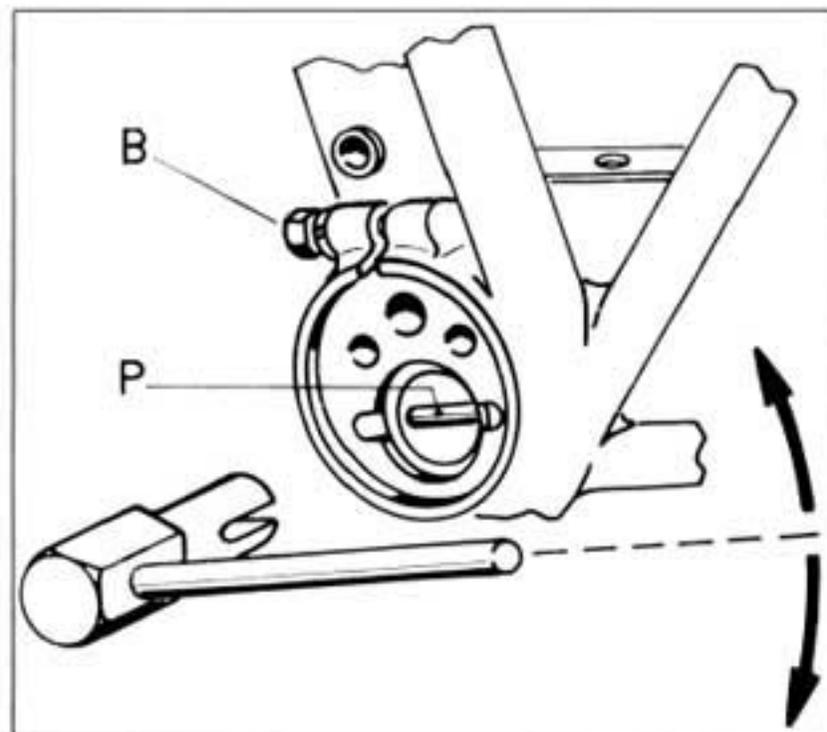


Fig. 105

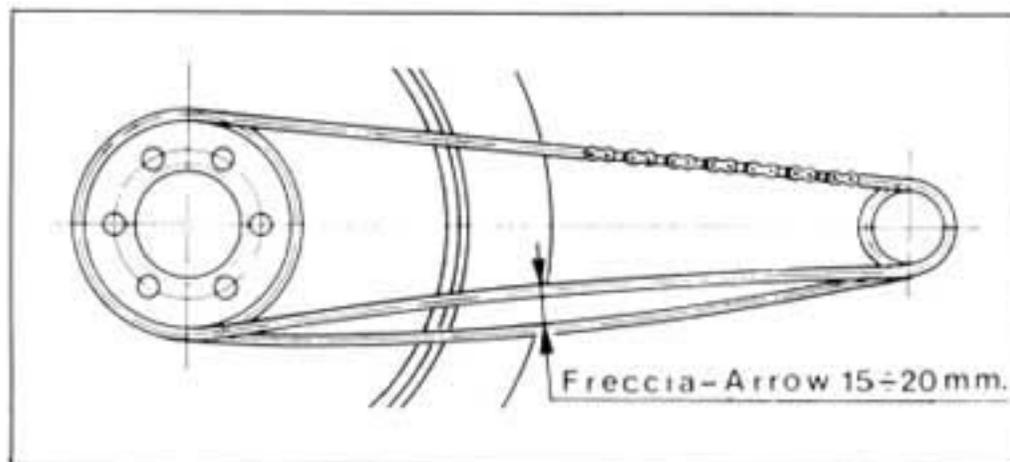


Fig. 106

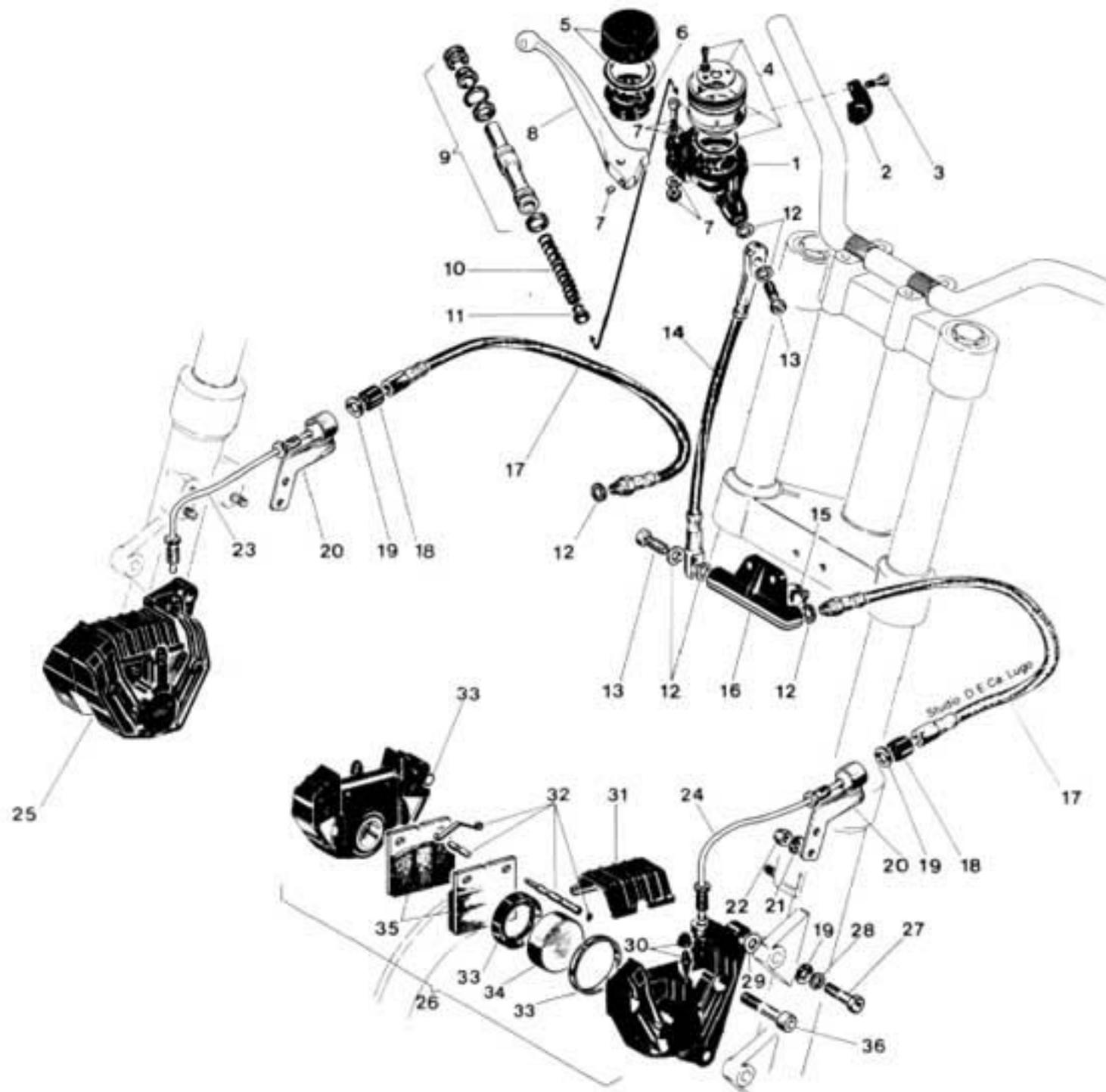


Fig. 107

**FRENI A DISCO**

Per mantenere l'impianto frenante in perfetta efficienza osservare scrupolosamente le seguenti norme:

Verificare frequentemente il livello del fluido nel serbatoio: esso non deve mai scendere più di 8 mm al disotto del livello massimo.

Qualora si rendessero necessari dei rabbocchi usare **esclusivamente** fluido per freni (SAE J 1073 c) "AGIP F1 Brake fluid Super HD").

**Evitare nel modo più assoluto di mischiare tra di loro fluidi per impianti frenanti di marche diverse.**

Prelevare ogni volta il fluido da una lattina nuova e sigillata.

Ogni 20.000 Km di percorrenza è necessario effettuare la completa sostituzione del fluido (figg. 107 - 108).

**Nota** - Il fluido dei freni non deve venire a contatto con la vernice della moto.

Nei condotti e nei raccordi del circuito idraulico non devono mai essere presenti delle bolle d'aria. Se ciò si verifica la corsa della leva diviene lunga ed elastica. In tal caso, come pure quando si procede alla sostituzione del fluido, è necessario effettuare lo spurgo dell'impianto frenante.

**NORME PER L'EFFETTUAZIONE DELLO SPURGO DEL CIRCUITO IDRAULICO DEI FRENI**

Dopo aver riempito il serbatoio di fluido, muovere più volte la leva lentamente, finchè dal liquido non si vedono più fuoriuscire bollicine di aria.

Collegare alle valvoline di spurgo poste sulle pinze (fig. 109 - particolare A) dei tubicini di plastica; azionare più volte la leva del freno finchè essa non si indurisca e quindi, mantenendola tirata, rapidamente aprire e chiudere le valvoline.

**DISC BRAKES**

To maintain the brake system in perfect efficiency, the accompanying directions should be carefully followed.

Periodically check the brake fluid level in the reservoir; it should never drop more than 8 mm below the upper level mark. If it is needed, refill the reservoir. **Use only AGIP F1 Brake fluid super HD (SAE J 1073 c).**

**Do not mix brake fluids of different manufacturers.**

Always add new brake fluid (from a sealed container).

Never re-use brake fluid.

Every 20.000 Kms the brake fluid must be changed (figs. 107 108).

**Note** - Brake fluid causes damage to the painted surfaces.

There should be no air in the brake system. When this happens the lever will have a "spongy" feel and a long travel.

In such case and every time the fluid is renewed, the brake system unit must be bled.

**BLEEDING THE BRAKE SYSTEM**

Having filled the reservoir with fluid, operate the lever several times until no air bubbles can be seen coming out from the fluid.

Attach two hoses to the bleeder valves of each caliper (A - fig. 109); depress the brake lever several times until pressure can be felt and then, holding the lever depressed, loosen the bleeder valve and quickly tighten it.

Procedere in questo modo agendo su di una valvolina alla volta, finchè non si vedrà uscire dai tubicini di plastica del fluido frenante perfettamente privo di bollicine d'aria.

Durante l'operazione di spurgo, controllare spesso il livello del fluido e, se necessario, effettuare dei rabbocchi.

Procedere allo stesso modo tanto per il freno anteriore che per quello posteriore.

### PASTICCHE D'ATTRITO

Ogni 5.000 Km di percorrenza è opportuno controllare l'usura delle pastiche dei freni.

Procedere come segue: togliere la spina centrale, la relativa molla a nastro ed estrarre i due perni di ritegno delle pastiche; rimuovere quindi le pastiche stesse.

Lo spessore deve essere:

a pasticca nuova: 7 mm

al limite di usura: 4 mm.

Se lo spessore è inferiore al limite di usura, è necessario sostituire le pastiche.

**Evitare nel modo più assoluto di utilizzare ulteriormente le pastiche dei freni se lo spessore è inferiore a 4 mm.**

Il rimontaggio si effettua procedendo nel seguente modo:

Spingere i pistoncini all'interno dei loro alloggiamenti, facendo bene attenzione ad evitare danneggiamenti alle cuffie parapolvere, installare nella pinza le pastiche nuove e quindi montare i perni di ritegno, la spina e la molla di posizionamento.

Agendo in questo modo è possibile effettuare la sostituzione delle pastiche senza dovere, a rimontaggio avvenuto, effettuare lo spurgo dell'impianto; è invece sufficiente azionare più volte la leva del freno fino a riportare i pistoncini nella posizione normale (pastiche a circa 0,20 mm dal disco).

Repeat this operation until no air bubbles can be seen in the fluid that comes out from the bleeder valves.

Check often the fluid level in the reservoir while bleeding the brake system.

Operate in the same way for the front brakes and for the rear one.

### FRICION PADS

Every 5000 Kms it is advisable to check the brake pad wear. Proceed as follows: remove the central pin, the spring and withdraw the two pad retaining pins. Remove the pads.

The pad thickness should be:

new pad: 7.0 mm

wear limit: 4.0 mm

If the thickness is less than 4.0 mm, the pads should be renewed.

**Under no circumstances should brake pads less than 4.0 mm thick be used.**

Perform the reassembly proceeding as follows:

Push the pistons inside their cylinders, being careful not to damage the dust boots, install the new pads and then fit the retaining pins, the springs and the central pin.

Operating in this way it is possible to renew the pads without having to bleed the brake system. It is sufficient to depress the lever several times until the pistons are again placed in their working location (pad-to-disc clearance about 2.0 mm).

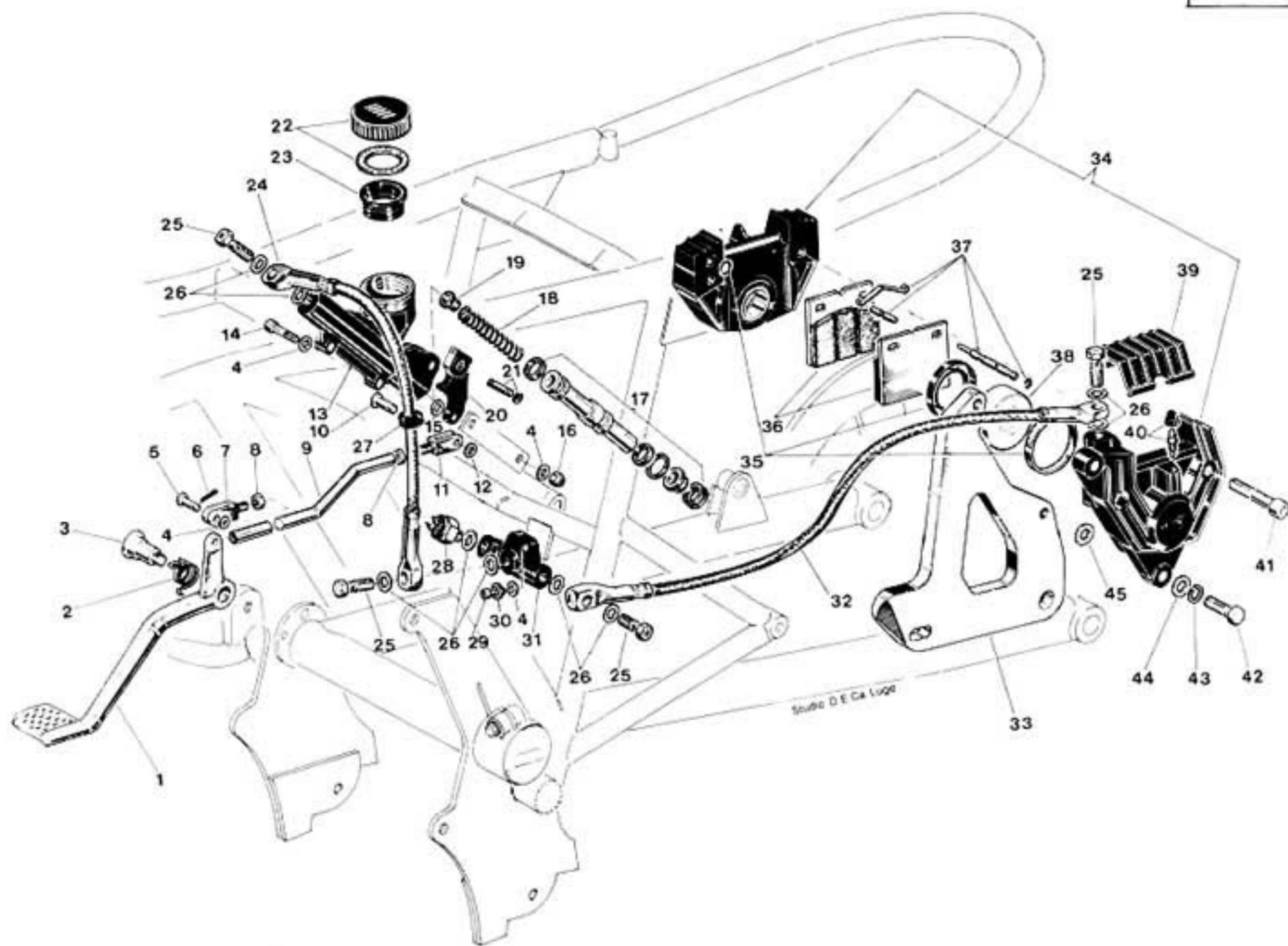


Fig 108

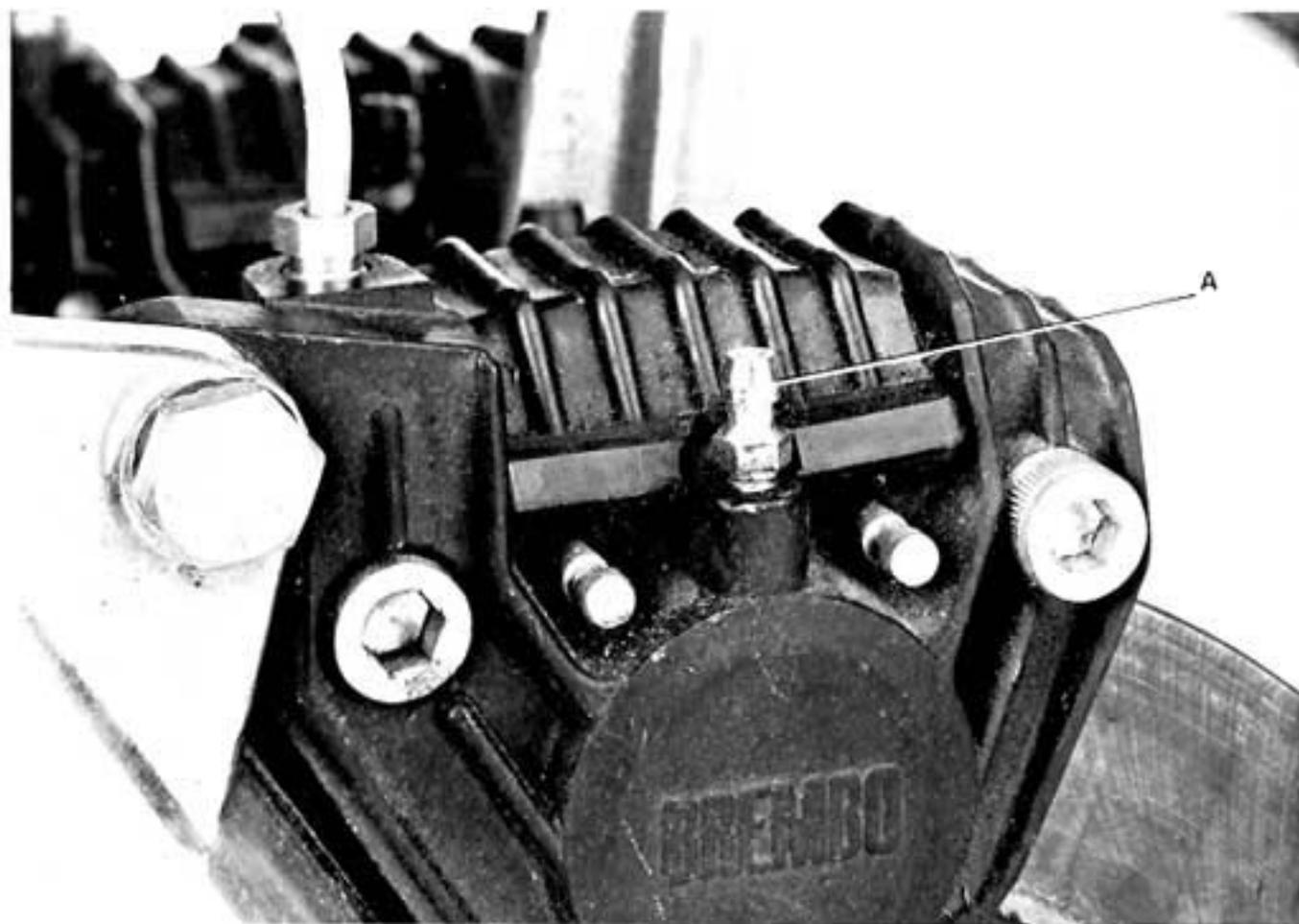


Fig. 109

**Nota** - Prima di procedere alla sostituzione delle pastiche, è opportuno togliere un po' di fluido dal serbatoio, poichè l'arrestamento dei pistoncini nei cilindri potrebbe fare traboccare il fluido dal serbatoio stesso.

**Attenzione** - Per i primi 100 Km circa è consigliabile agire con cautela sulla leva del freno, al fine di permettere un corretto e completo assestamento del materiale d'attrito delle pastiche.

### CARBURATORI

Lo smontaggio dei carburatori è un'operazione estremamente semplice e sarà quindi sufficiente riferirsi alla fig. 110, che illustra uno dei due carburatori smontato in tutti i suoi componenti.

Le principali verifiche da effettuare sono le seguenti:

Controllare che i getti siano perfettamente liberi; pulirli accuratamente soffiandovi dentro dell'aria compressa. Non usare mai fili o punte metalliche per la pulizia dei getti.

La valvola del gas e le pareti dell'alloggiamento in cui essa scorre non devono presentare rigature, solchi, ecc.

La valvola deve scorrere liberamente nella propria sede senza che vi sia però un gioco eccessivo.

**Note** - Before pad removal it is advisable to remove a small amount of fluid from the reservoir, because when the pistons are pushed inside their cylinders the fluid could spill out from the reservoir.

**Warning** - For the first 100 Kms the front brake should be used carefully in order to obtain a proper and complete pad bedding in.

**Warning** - For the first 100 Kms the front brake should be used carefully in order to obtain a proper and complete pad bedding.

### CARBURETORS

The carburetor disassembly can be easily carried out; refer to fig. 110 which shows a carburetor in exploded view.

The main inspections to be performed are the following ones: Check that the jets are spotlessly clean; wash them in clean petrol and blow them dry with compressed air. Never use wires or pointed tools to clean the jets.

The throttle valve and the walls of its housing should be smooth, without any scores, grooves or wear marks.

The throttle valve should slide freely into its housing, but it should not have an excessive clearance.

La valvolina a spillo deve fare una buona tenuta; tanto essa che la sua sede devono essere ben pulite e non mostrare alcuna traccia di usura.

Controllare le condizioni dello spillo conico e del polverizzatore; se si riscontrassero segni di usura o danneggiamenti di qualunque genere, procedere senza indugio alla sostituzione.

Il carburatore PHF 32 CD ha la vite di regolazione a destra, mentre nel PHF 32 CS tale vite si trova sulla sinistra.

	Cilindro orizzontale	Cilindro verticale
Modello	PHF 32 CD	PHF 32 CS
Getto del massimo	122	122
Getto del minimo	62	62
Spillo conico	K16 - 2 <sup>o</sup> tacca	K16 - 2 <sup>o</sup> tacca

## POMPA DI RIPRESA

Questi carburatori sono dotati di pompetta di ripresa la cui portata deve venire controllata procedendo come segue:

Fissare il carburatore ad un apposito supporto e collegarlo con un serbatoio contenente benzina; disporre un recipiente graduato nel quale venga raccolta tutta la benzina pompata.

Eseguire ritmicamente e con qualche secondo di sosta alle posizioni estreme 20 aperture e chiusure complete della valvola del gas. La quantità di liquido raccolto nel recipiente deve essere di 5 cc.

La portata della pompa può venire registrata agendo sulla apposita vite di regolazione; si tenga presente che tale vite va ruotata in senso orario per diminuire la portata ed in senso antiorario per aumentarla.

The needle valve should be in perfect condition; both the valve and its seat should be clean and without any sign of wear. Check the needle jet and the atomizer for wear or damages. The PHF 32 CD has the adjusting screw placed on the right, while on the PHF 32 CS the screw is on the left.

	Front cylinder	Rear cylinder
Model	PHF 32 CD	PHF 32 CS
Main jet	122	122
Pilot jet	62	62
Needle jet	K16-2nd notch	K16-2nd notch

## ACCELERATOR PUMP

These carburetors are provided with an accelerator pump, whose delivery should be checked in the following way:

Secure the carburetor to a suitable stand and connect it to a fuel tank (to ensure a proper fuel supply); place a glass jar to collect all the fuel that the carb will pump out.

Operate the throttle valve for 20 complete strokes, stopping a few seconds in the fully open and fully closed positions.

Measure the amount of fuel collected in the jar. It should be 5 cc.

The pump delivery can be adjusted acting on the setting screw. The screw should be turned clockwise to decrease the pump delivery and anticlockwise to increase it.

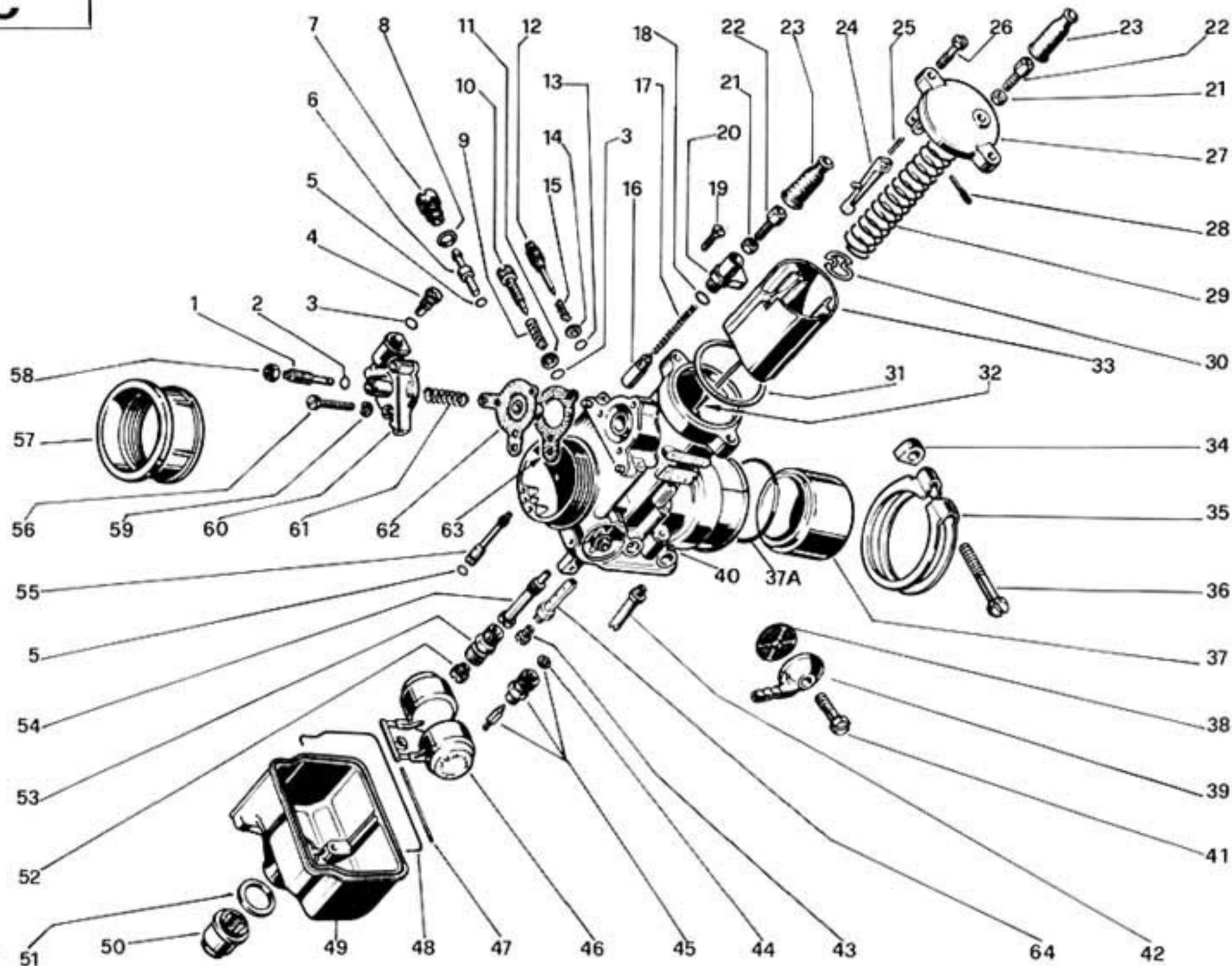


Fig. 110

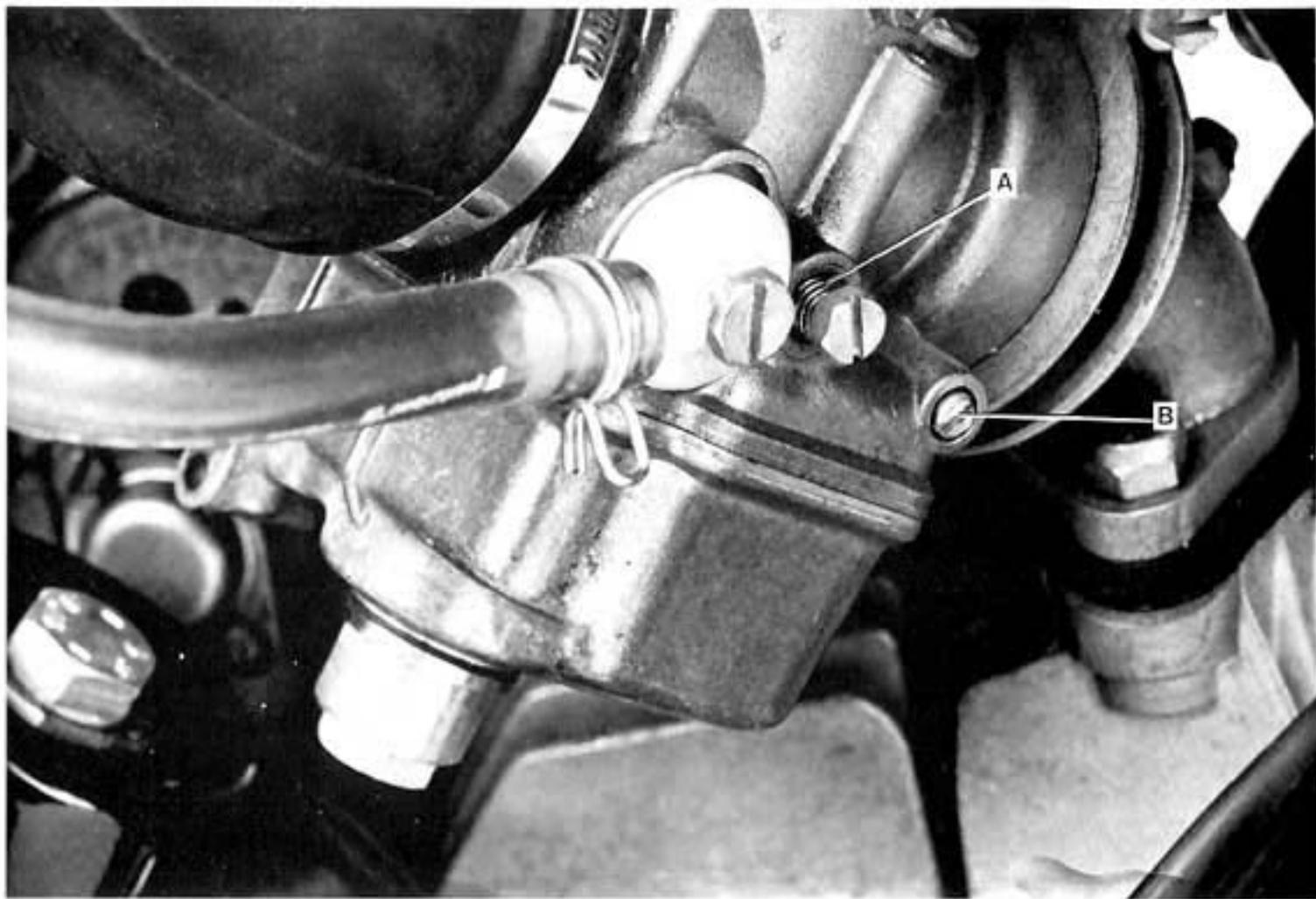


Fig. 111

**CONTROLLO DELL'ALTEZZA DEL GALLEGGIANTE**

Accertarsi che il galleggiante sia del peso stabilito (ed indicato sul galleggiante stesso), che ruoti liberamente sul suo perno e che non presenti danni o deformazioni.

Porre il carburatore su di un piano, disponendolo in modo che la flangia della vaschetta risulti in posizione verticale ed in modo che il bilanciere del galleggiante sia in leggero contatto con lo spillo stesso con la sede.

Verificare con un calibro che la distanza tra la base dei due galleggianti e la flangia sul corpo del carburatore sia di  $17,5 \div 18,5$  mm.

**REGISTRAZIONE DEL MINIMO**

Questa operazione va effettuata a motore caldo.

Ruotare le due viti della velocità del minimo (A) fino ad ottenere un funzionamento regolare di entrambi i cilindri; agire quindi sulle viti che regolano il titolo della miscela del minimo (B) e lasciarle nella posizione in cui si ottiene il più elevato regime di rotazione.

Ruotare nuovamente le due viti della velocità del minimo fino ad ottenere un regime di  $800 \div 1000$  giri/min.

Se necessario, ripetere i vari passaggi fino ad ottenere un minimo uniforme e regolare ad un regime di  $800 \div 1000$  giri/min. (fig. 111).

**FLOAT LEVEL MEASUREMENT**

Make sure that the float has the specified weight (it is marked on the float body); the float should move freely on his pivot and should be in good condition.

Place the carburetor body on a flat surface, positioning it with the float bowl mating surface in a vertical plane, with the float arm in light contact with the needle and with this latter in contact with its seat.

Measure the distance between the base of each float and the float chamber gasket surface of the carb. body. The specified height is  $17.5 \div 18.5$  mm.

**SLOW RUNNING ADJUSTMENT**

This adjustment should be performed with the engine at normal running temperature.

Turn the idle speed adjusting screws (A) of both carburetors until an even engine running is obtained; turn then the idle mixture adjusting screw (B) and place them in the position in which the fastest idle is obtained. Turn the two idle speed adjusting screws until the engine runs evenly at about  $800 \div 1000$  RPM.

Go on proceeding in this manner, repeating the various steps if needed, until an even and smooth idle is obtained, with the engine running at about  $800 \div 1000$  RPM (fig. 111).

**IMPIANTO ELETTRICO**

L'impianto di accensione elettronica è realizzato dalla Bosch con dispositivo "A.P.S." studiato dalla Ducati Meccanica.

L'impianto, che funziona con la batteria del motociclo, è composto dalle seguenti parti:

- 1) Pick-up con anticipo automatico "A.P.S."
- 2) Centraline elettroniche
- 3) Bobine di alta tensione
- 4) Resistenze per bobine
- 5) Candele.

**PICK-UP**

I due pick-up sono montati all'interno del coperchio laterale sinistro (lato frizione) e sono sfasati tra di loro di 90°.

Essi, assieme al relativo motore, formano praticamente due trasduttori induttivi che generano gli impulsi di comando in fase con i due cilindri del motore. Questi impulsi vengono inviati alle due centraline elettroniche che a loro volta comandano le due bobine A.T. e quindi le candele. Una particolare sagomatura del rotore permette poi di realizzare in modo completamente automatico i vari scatti di anticipo in funzione dei giri del motore.

Una particolare sagomatura del rotore permette poi di realizzare in modo completamente automatico i vari scatti di anticipo in funzione dei giri del motore. Questa variazione di anticipo avviene secondo la seguente legge: a 900 giri l'anticipo di accensione è di 6°, a 1800 giri esso scatta a 16°, a 2800 giri scatta a 28° e indi sale progressivamente fino al valore massimo di 32° quando il motore è al regime di 4000 giri/min.

I due pick-up sono quindi due organi molto importanti per il corretto funzionamento del motore e sono fissati al coperchio con delle viti **che non devono essere rimosse se non per assoluto bisogno**. Queste viti sono state bloccate in fabbrica ed assicurate mediante una goccia di vernice.

**ELECTRICAL SYSTEM: IGNITION**

The ignition system is manufactured by Bosch and features the special "A.P.S." device studied by Ducati Meccanica.

The system is fed by the battery of the motorcycle and is composed by the following parts:

- 1) Pick-ups with automatic advance "A.P.S."
- 2) Electronic device boxes
- 3) HT coils
- 4) Resistances for both coils
- 5) Spark plugs

**PICK-UP**

The two pick-ups are placed inside the left side cover of the crankcase, and are positioned with an angle of 90° between them.

These pick-ups, together with the rotor fitted to the crankshaft, produce two electric pulses precisely timed with the crankshaft rotation.

These electric signals are sent to the electronic device boxes which are connected to the HT coils.

The rotor is designed to automatically modify the ignition timing in accordance with the engine speed.

At 900 RPM the spark occurs 6° before TDC, at 1,800 the spark occurs 16° before TDC. The ignition point is further advanced as the engine speed increases (28° at 2,800 RPM; 32° at 4,000 RPM).

The two pick-ups are fitted to the left side cover by means of screws that should **be loosened only when absolutely needed**.

Those screws are secured by the factory by means of a dab of paint.

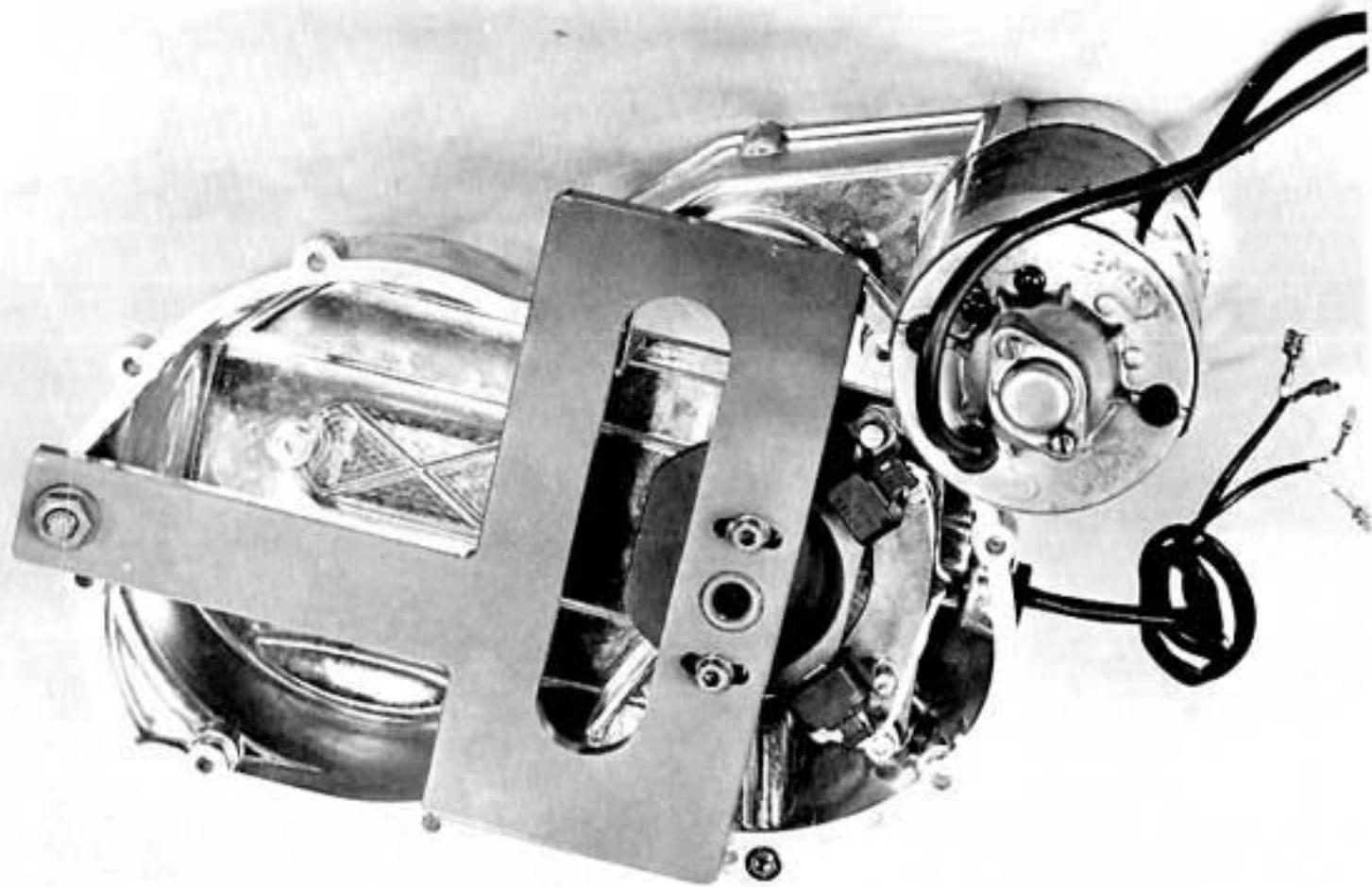


Fig 112

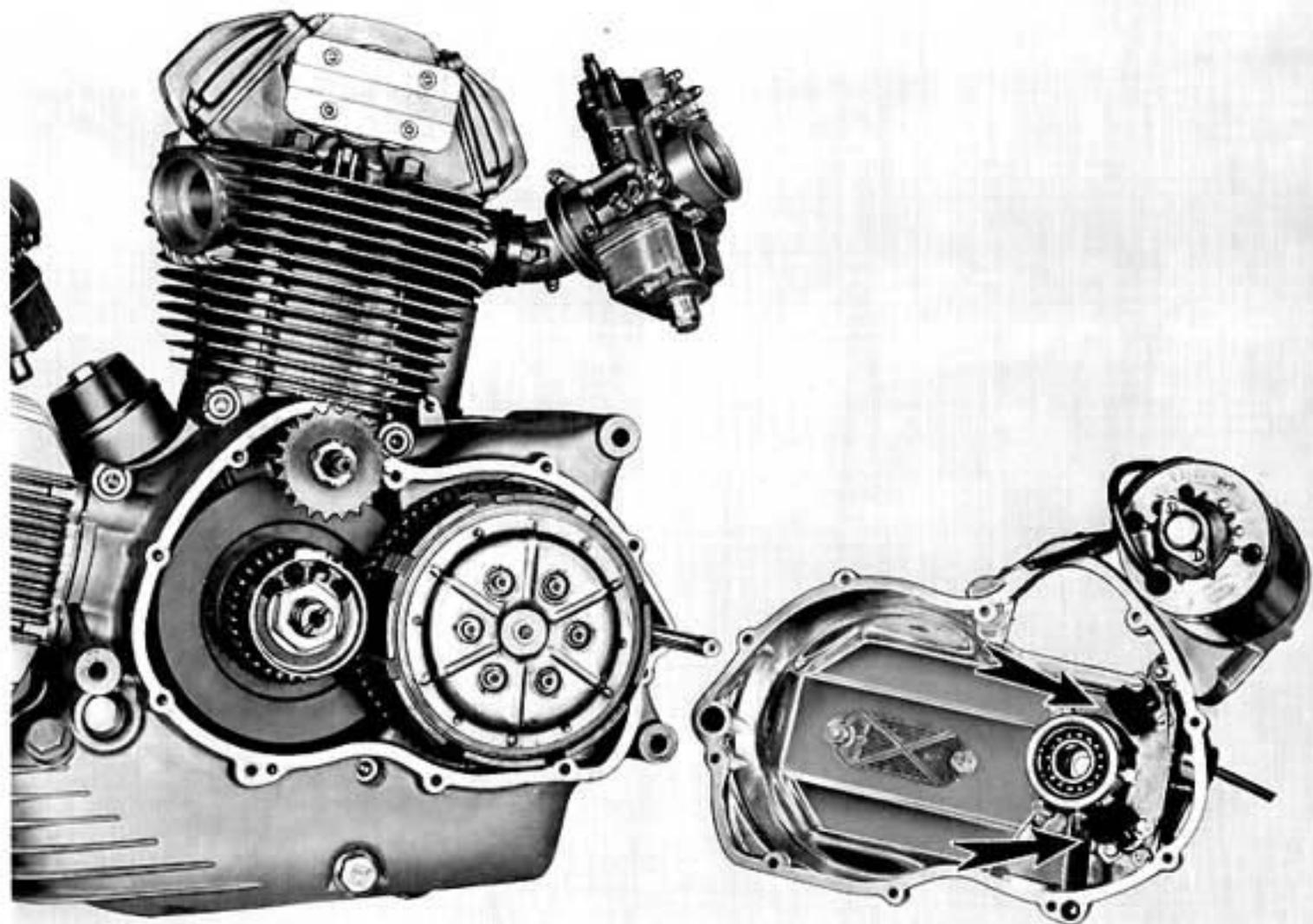


Fig. 113

**ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO DEI DUE PICK-UP**

Il montaggio dei due pick-up deve venire effettuato con la massima cura e precisione. Un piccolo errore di spostamento angolare o un trasferimento non regolare, portano inevitabilmente a gravi disfunzioni nella regolarità dell'accensione del motore e quindi a perdite di potenza anche notevoli.

Il montaggio deve venire eseguito da persona molto abile ed assolutamente con l'aiuto dell'attrezzo speciale 88713.0131 attenendosi scrupolosamente alla seguente procedura:

- 1) Montare l'attrezzo all'interno del coperchio centrandolo con i due grani di riferimento che vanno introdotti uno nel foro del cuscinetto e l'altro nel foro dell'albero di avviamento.
- 2) Montare la piastrina a settore fissandola prima dal lato del fulcro con boccia, molla e vite; montare quindi sulla piastrina i due pick-up e, dopo averli posizionati nelle apposite tacche dell'attrezzo speciale, fissare leggermente le viti.
- 3) Tenendo con la mano i due pick-up bene aderenti all'attrezzo speciale, montare dalla parte esterna del coperchio la seconda vite che fissa ad esso la piastra a settore e bloccarla definitivamente.
- 4) Allentare le viti che fissano i pick-up, tenere questi ultimi bene aderenti alle tacche dell'attrezzo speciale e serrare a fondo le quattro viti (fig. 112).
- 5) Con uno spessore controllare che tra il fondo della tacca dell'attrezzo ed ogni pick-up vi sia un gioco di  $0,04 \div 0,05$  mm.

**CENTRALINE ELETTRONICHE**

Le due centraline sono montate nella parte anteriore del

**PICK-UP INSTALLATION**

The pick-up installation should be carried out with the greatest care and accuracy. A small alignment mistake or an incorrect aircore can cause ignition troubles with losses of power, overheating, engine knocking etc.

The installation should be performed by a skilled technician and special tool No. 88713.0131 must be used, proceeding as follows:

- 1) Place the tool inside the cover positioning it by means of the two dowel pins that should be inserted one into the bearing inner race and the other into the electric start shaft hole.
- 2) Install the pick-up support plate securing first its pivot side, with bush, spring and screw. Install the two pickups on the plate and, having positioned them by means of the notches provided in the special tool, lightly tighten the securing screws (finger tight).
- 3) Holding the two pick-ups in contact with the special tool, insert the other support plate securing screw from the outside of the engine side cover and do it up firmly.
- 4) Slacken the screws that secure the pick-ups, hold the two magnetic pick-ups in contact with the special tool and tighten the four screws fully (fig. 112).
- 5) Check that between the bottom of each notch of the special tool and its pick-ups there is a clearance of  $0.04 \div 0.05$  mm.

**ELECTRONIC DEVICE BOXES**

The two boxes are fitted under the fuel tank. They are practically two electric signal generators which produce current "shocks" that are sent to the HT coils, through various elect-

motociclo, sotto al serbatoio di carburante; esse costituiscono in pratica dei generatori di impulsi, ovvero producono dei "colpi" di corrente che, dopo opportuni passaggi in vari circuiti elettronici vengono inviati alle bobine di alta tensione.

La loro funzione è molto importante in quanto essi sostituiscono l'interruttore meccanico a puntine che si usa nella accensione tradizionale.

I vantaggi di questo nuovo sistema sono:

- 1) Possibilità di impiego su motori ad elevato numero di giri
- 2) Scintilla a più elevato voltaggio
- 3) Maggiore durata
- 4) Nessuna manutenzione.

#### **BOBINE AD ALTA TENSIONE - RESISTENZE - CANDELE**

Anche le due bobine sono montate sotto al serbatoio; esse sono collegate alle centraline attraverso le resistenze limitatrici di corrente.

Gli impulsi di corrente provenienti dalle centraline vengono immessi nel circuito primario di ogni bobina, trasformati in alta tensione e poi trasferiti alle candele attraverso il relativo cavetto.

Le candele sono CHAMPION L 88 A o equivalenti.

La distanza tra gli elettrodi deve essere di 0,60 mm (fig. 114).

#### **CONTROLLO DELL'ANTICIPO DI ACCENSIONE**

L'anticipo di accensione deve essere controllato mediante luce stroboscopica.

Effettuare il controllo procedendo come segue:

- 1) Smontare il tappo di ispezione mediante chiave a barra esagonale da 14 mm e montare l'attrezzo 88713.0132 sull'estremità sinistra dell'albero motore.
- 2) Portare il pistone del cilindro in esame al P.M.S.

ronic circuits. They replace the contact breaker and perform the same function.

The main advantages of this ignition system are:

- 1) This system can be fitted to high-speed engines
- 2) Higher spark voltage
- 3) Long life and great reliability
- 4) No maintenance is needed.

#### **HT COILS - RESISTANCES - SPARK PLUGS**

The two coils are fitted under the fuel tank; they are connected to the electronic device boxes via the resistances.

The current signals supplied by the device boxes are sent to the coil primary winding; in the coils the electric signals are transformed in high tension current and sent to the spark plugs. The specified spark plugs are CHAMPION L 88 A or equivalent. The electrode gap should be set to 0.60 mm (fig. 114).

#### **IGNITION TIMING CHECKING**

The ignition timing should be checked by means of a stroboscopic light.

To carry out this checking, proceed as follows:

- 1) Remove the inspection plug by means of a 14 mm Allen key and fit the special tool No. 88713.0132 to the left end of the crankshaft.
- 2) Place the piston of the cylinder under examination at TDC.

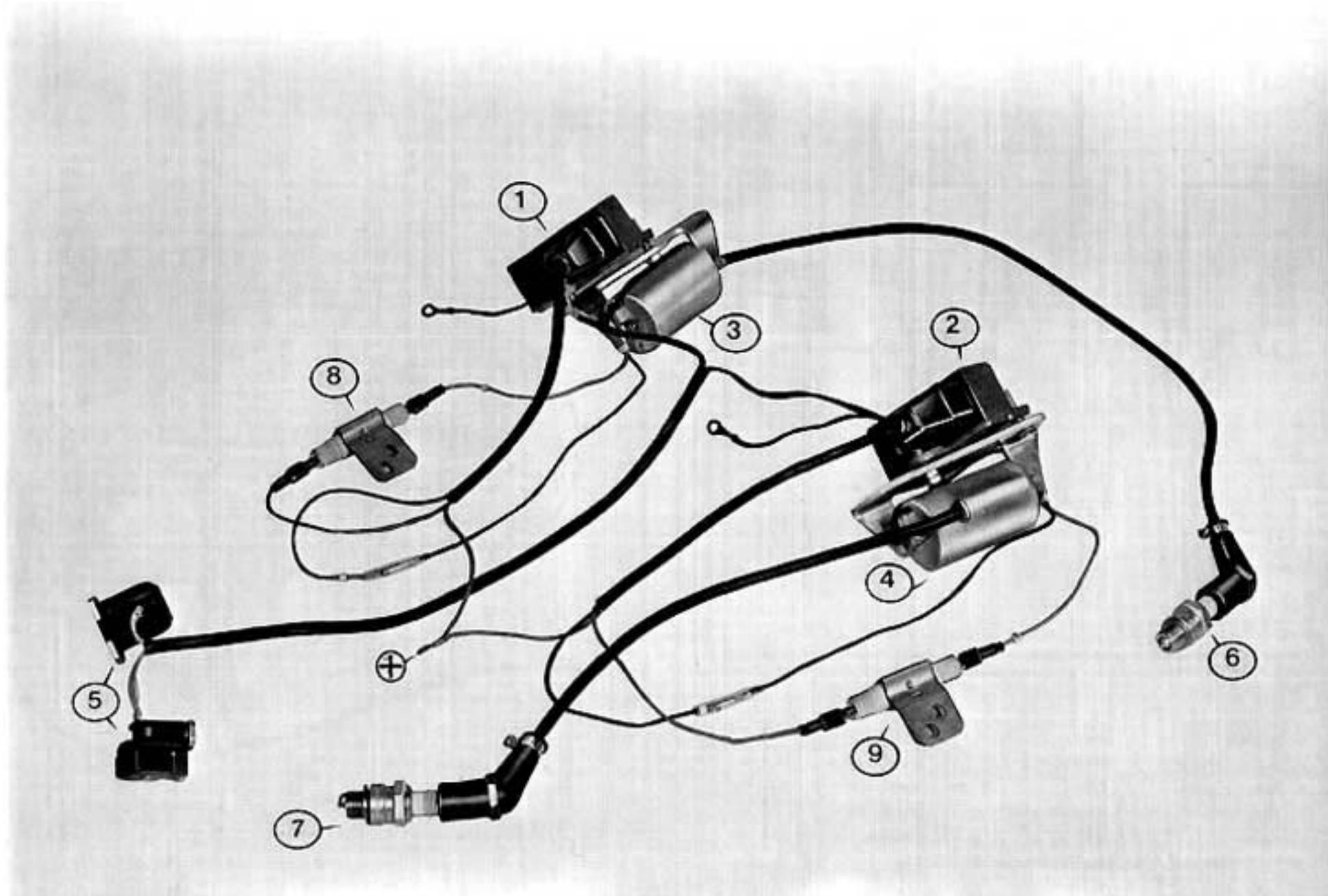


Fig 114

1. Centralina cilindro verticale
2. Centralina cilindro orizzontale
3. Bobina A.T. cilindro verticale
4. Bobina A.T. cilindro orizzontale
5. Pick-up
6. Candela cilindro verticale
7. Candela cilindro orizzontale
8. Resistenza per bobina cilindro verticale
9. Resistenza per bobina cilindro orizzontale

1. Vertical cylinder device
2. Horizontal cylinder device
3. Vertical cylinder H.T. coil
4. Horizontal cylinder H.T. coil
5. Pick-up
6. Vertical cylinder spark plug
7. Horizontal cylinder spark plug
8. Vertical cylinder coil resistance
9. Horizontal cylinder coil resistance

Schema elettrico impianto di accensione elettronica  
Electrical system - electronic ignition

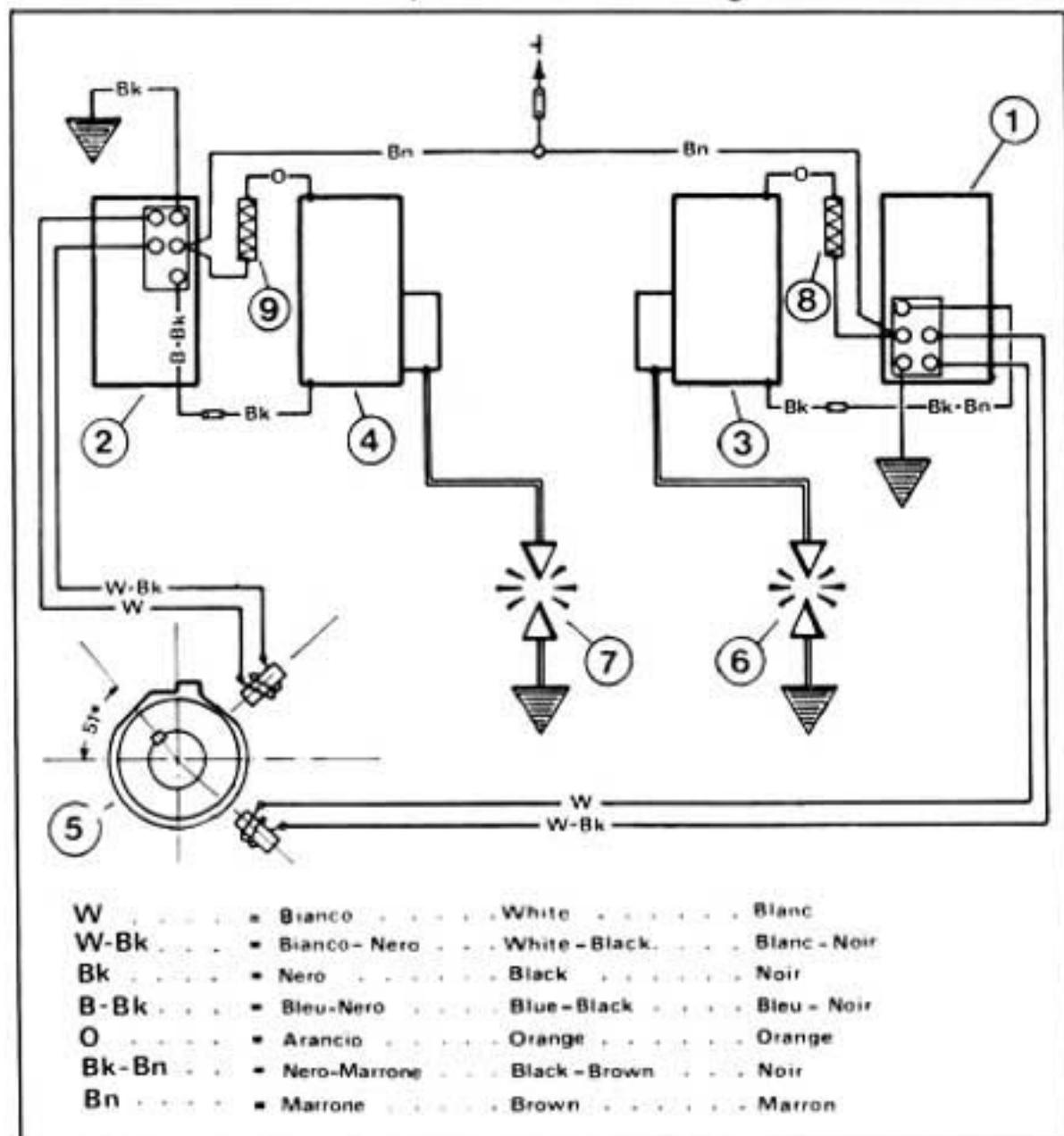


Fig. 115

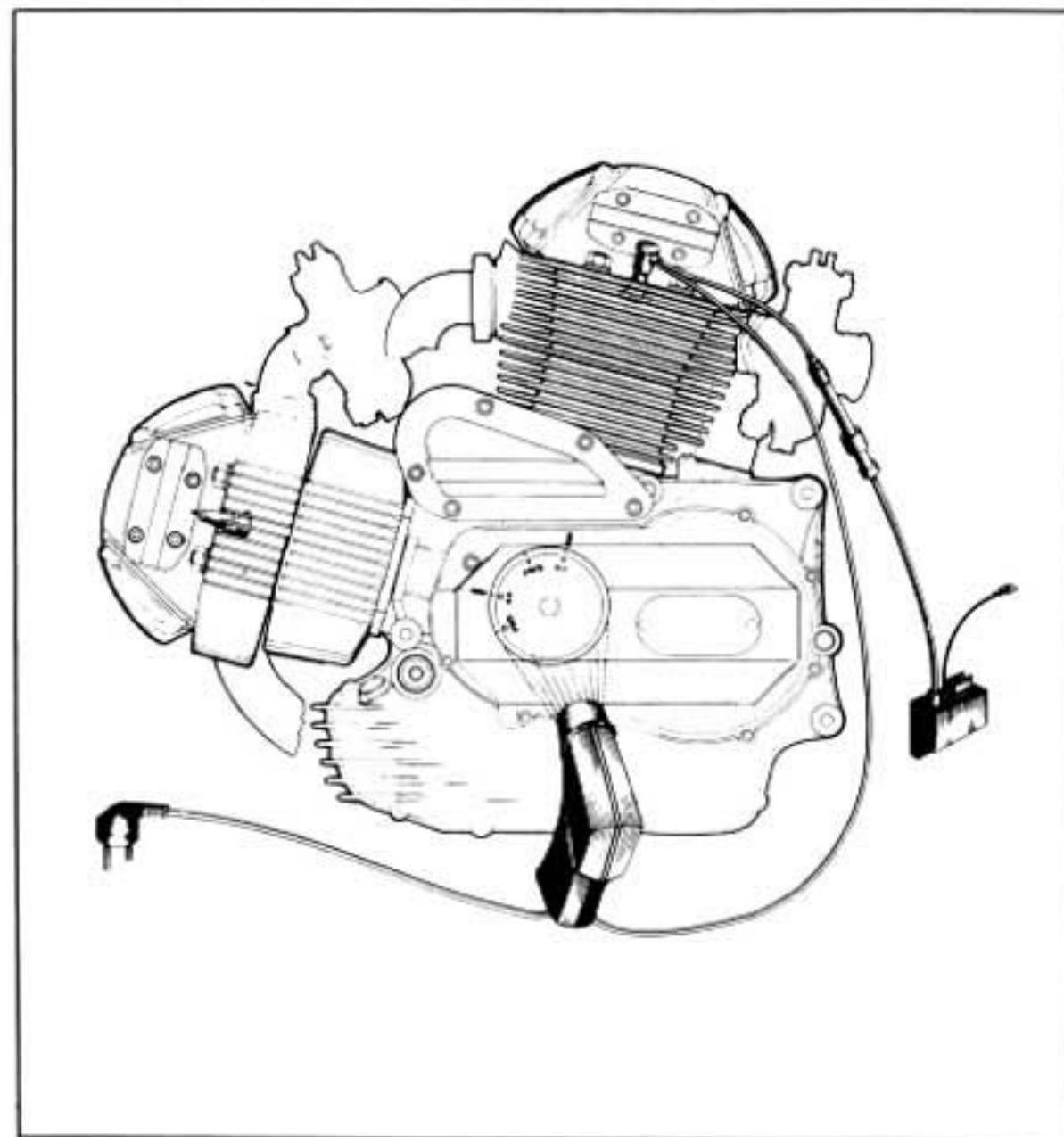


Fig. 116

- 3) Collegare la pistola stroboscopica al cavo della candela.
- 4) Tracciare un segno di riferimento sul coperchio laterale sinistro in corrispondenza del P.M.S. dell'attrezzo.
- 5) Avviare il motore e puntare la luce stroboscopica sul riferimento precedentemente tracciato; si dovrà vedere:
  - Con il motore al minimo (900 giri) un anticipo di circa  $6^{\circ}$ .
  - Uno scatto a  $16^{\circ} \div 18^{\circ}$  quando il motore arriva a 1800 giri.
  - Un altro scatto fino a  $28^{\circ}$  quando il motore arriva a 2800 giri.
  - Un ulteriore aumento graduale fino ad avere il valore massimo di anticipo (punto AA dell'attrezzo) quando il motore arriva a circa 4000 giri (figg. 115 - 116).

#### REGOLAZIONE DELL'ANTICIPO DI ACCENSIONE

L'anticipo di accensione viene correttamente regolato in fabbrica durante il montaggio del motociclo.

Qualora tuttavia, in seguito a sostituzione dei pick-up, ecc. si rendesse necessario procedere a registrazione dell'anticipo, è necessario procedere secondo quanto già visto per il montaggio dei due pick-up, utilizzando l'attrezzo speciale 88713.0131.

#### VERIFICHE DA EFFETTUARE SUI VARI PARTICOLARI CHE COMPONGONO L'IMPIANTO DI ACCENSIONE

##### PICK-UP

Per verificare le condizioni dei due pick-up è necessario controllare il valore della loro resistenza ohmmica.

Collegare i terminali dell'ohmmetro alle spinette di ogni pick-up; il valore della resistenza dovrà essere **220 Ohm  $\pm$  5%**.

- 3) Connect the strobe light to the spark plug lead.
- 4) Draw a reference mark on the left side cover in alignment with the TDC of the special tool.
- 5) Start the engine and point the timing light towards the reference mark:
  - When the engine is idling (900 RPM) the advance should be  $6^{\circ}$ .
  - When the engine speed reaches 1800 RPM there should be a sudden advance increment to  $16^{\circ} \div 18^{\circ}$ .
  - Another sudden increase should be seen ( $28^{\circ}$ ) when the engine reaches 2800 RPM.
  - A progressive advance increase should be seen until the engine reaches 4000 RPM (AA mark on the tool = ignition fully advanced).

#### IGNITION TIMING SETTING

The ignition timing is adjusted by the factory during the engine assembly. If however a ignition timing adjustment is needed (due to pick-up renewal, etc.), proceed as described in the pick-up installation paragraph using the special tool No. 88713.0131.

#### IGNITION SYSTEM COMPONENTS EXAMINATION

##### PICK-UP

To check the magnetic pick-ups condition, it is necessary to measure their resistance.

Connect the Ohmmeter points to the terminals of each pick-up; the resistance should be: **220 Ohms  $\pm$  5%**.

**RESISTENZE**

Anche le due resistenze limitatrici devono essere collegate con l'ohmmetro, ed il valore di resistenza dovrà risultare: 0,9 Ohm.

**BOBINE DI A.T.**

Si può effettuare una prova della continuità degli avvolgimenti usando un ohmmetro e procedendo come segue:

- 1) Provare collegando l'ohmmetro tra la spina del filo nero ed il filo di alta tensione (cioè il filo della candela). Si deve ottenere un valore di resistenza di 8.800 Ohm  $\pm$  20%.
- 2) Collegare l'ohmmetro tra la spina del filo nero e quella del filo arancione; si dovrà ottenere un valore di resistenza di 40 Ohm  $\pm$  10%.

**BATTERIA**

E' collocata sotto la fiancatina laterale destra, tra i tubi del telaio.

E' una YUASA B 68 da 36 Ah, a 12 Volt; l'involucro trasparente permette di controllare il livello del liquido elettrolitico nei vari elementi della batteria stessa con grande facilità.

Essa va collegata col **negativo a massa**.

**Montaggio della batteria**

La batteria nuova viene fornita "vuota, con carica a secco", è sigillata; per la messa in funzione occorre operare come segue: Togliere il nastro gommato ed i tappi dei vari elementi, collegare il lungo tubetto di sfiato e controllare che esso sia perfettamente libero (se una delle due estremità è chiusa, tagliare il tubetto a 2 ÷ 3 cm da essa), quindi riempire di liquido elettrolitico tutti gli elementi della batteria.

**RESISTANCES**

Connect the two resistances with the Ohmmeter; the resistance value thus obtained should be: 0.9 Ohm.

**H.T. COILS**

A coil winding continuity test can be carried out using an Ohmmeter and proceeding as follows:

- 1) Connect the Ohmmeters to the black wire terminal and the HT lead; the resistance should be 8.800 Ohms  $\pm$  20%.
- 2) Connect the Ohmmeter to the black wire and the orange wire terminals; the resistance should be 40 Ohms  $\pm$  10%.

**BATTERY**

It is located behind the right side panel, between the frame pipes; it is a YUASA B 68 (36 Ah, 12 V). The transparent battery case allows an easy electrolyte level inspection.

The battery should be fitted with the **negative terminal grounded**.

**Battery installation**

The new batteries are vacuum-sealed. Remove the sealing tape and the vent plugs; connect the long breather tube and check that it is free from obstructions, properly routed and without any sharp bends (if one of the ends of the tube is sealed, cut the tube about 2 cm from the end).

Fill each cell of the battery with electrolytic solution up to the upper level line.

Il liquido elettrolitico è costituito da una soluzione di acido solforico ed acqua distillata e deve avere una densità di  $1,26 \div 1,27$  (climi temperati).

Esso è facilmente reperibile in confezioni pronte per l'uso.

Riempire gli elementi fino alla linea del livello max tracciata sull'involucro della batteria.

Lasciare riposare la batteria per circa mezz'ora e sottoporla quindi ad una carica iniziale (12 V - 3 Amp) della durata di circa 10 ore.

Se dopo tale operazione il livello del liquido elettrolitico risulta abbassato, ristabilirlo aggiungendo **acqua distillata**.

Rimettere quindi i tappi ed asciugare bene l'esterno della batteria.

Quando si monta la batteria sulla moto, fare bene attenzione che esso segua il corretto percorso, che sia libero da ostruzioni e che non presenti schiacciamenti o brusche piegature.

**Nota** - Per controllare la corrente di ricarica inserire sempre l'ampmetro a motore fermo.

### REGOLATORE ELETTRONICO

Il regolatore è costituito da una scatola di alluminio posta anteriormente, sotto il serbatoio e contenente i diodi per raddrizzare la corrente alternata prodotta dal generatore, che diviene così corrente continua per la ricarica della batteria ed il funzionamento dell'impianto di accensione, delle luci, ecc.

Esso contiene inoltre una speciale apparecchiatura elettronica la quale funziona in relazione alla tensione della batteria: se questa è scarica (bassa tensione) la corrente di ricarica sarà alta; se invece la batteria è carica (tensione normale  $12 \div 14$  Volt), la corrente sarà di  $4 \div 2$  Amp. circa.

The electrolytic solution is a solution of sulphuric acid and distilled water and should have a specific gravity of  $1.26 \div 1.27$  (normal climates).

Let the battery rest for half an hour and, having re-checked the electrolyte level, charge it for about 10 hours with a 12 V - 3 Amp. current.

If the electrolyte level has dropped, add **distilled water** and bring the level to the upper mark.

Refit the vent plugs and thoroughly dry the battery case.

**Note** - To check the recharge current, always connect the ammeter with the engine not running.

### ELECTRONIC REGULATOR

The regulator consists of an aluminium box placed under the fuel tank and containing the diodes that rectify the alternate current supplied by the generator, transforming it in direct current that charges the battery, etc.

The regulator contains a special electronic device that operates in connection with the battery voltage. If the battery is down (low voltage) the recharge current will be high; if the battery is fully charged (normal voltage  $12 \div 14$  V), the current will be 4 to 2 Amp.

**Nota** - Il regolatore deve essere ben fissato al telaio ed inoltre la sua carcassa deve essere elettricamente collegata al polo negativo della batteria.

### VOLTIMETRO

Il voltmetro è costituito da un apparecchio elettronico di colore rosso, posto anteriormente, sotto il serbatoio.

Esso comanda automaticamente lo spegnimento o l'accensione della spia GEN, e precisamente la spegne quando la tensione della batteria supera i 12,35 Volt e l'accende quando la tensione scende al disotto di tale valore.

Quando il motore gira al minimo con i fari accesi, la spia GEN è accesa perchè la tensione della batteria è inferiore a 12,35 Volt (e la corrente di ricarica non è sufficiente a far fronte ai consumi).

Il regolatore interrompe la corrente di ricarica alla batteria quando la tensione sale a 14 ÷ 14,2 Volt (ad esempio nei lunghi percorsi autostradali, specie se a fari spenti).

Nel caso che si guasti la centralina del regolatore, la ricarica continua a funzionare in qualunque circostanza e la tensione della batteria può salire a valori pericolosi.

In questo caso il voltmetro entra di nuovo in funzione quando la tensione della batteria supera i 15,7 Volt e la spia GEN si accende nuovamente, avvertendo il conducente del pericolo di ebollizione.

### GENERATORE

Il generatore di corrente è costituito da un alternatore a 12 Volt che ha una potenza di 200 Watt. Esso è sistemato sotto il coperchio laterale destro del motore.

**Note** - The regulator should be properly secured to the frame and its body should be connected to the battery negative terminal.

### VOLTMETER

It is a red color electronic instrument, located under the fuel tank.

It automatically controls the off and on switching of the "GEN" warning light. When the battery tension exceeds 12.35 Volts, the warning light goes off; when the tension is lower the light comes on.

When the engine is idling with the headlamp on, the "GEN" warning light is on because the battery tension is lower than 12.35 Volts (and the recharge current cannot cope with the current consumption).

The regulator stops the recharge current flow to the battery when the circuit voltage exceeds 14 — 14.2 Volts (for instance during long highway operation of the bike).

If the electronic box of the regulator breaks, the recharge current is supplied to the battery under any circumstances and the circuit voltage can reach dangerous values.

In such cases the voltmeter operates again and when the battery tension exceeds 15.7 Volts the "GEN" warning light comes on again advising the rider that there is danger of battery damage.

### GENERATOR

The current generator fitted to this motorcycle is a 12 V - 200 Watts output alternator, fitted behind crankcase right side cover.

Dall'alternatore escono due fili di colore giallo che vanno collegati direttamente al regolatore facendo bene attenzione alla corrispondenza dei colori.

**Nota - Non distaccare i cavi della batteria quando il motore è in moto, perchè il regolatore rimarrebbe inevitabilmente danneggiato.**

### IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Il faro è di grande diametro (170 mm) ed è dotato di una lampada biluce a 12 Volt - 55/60 W - H4 - allo jodio.

Esso è provvisto anche (tranne nel mod. USA) di una luce di posizione 12 Volt - 3 W.

Il fanalino posteriore è dotato di una lampada biluce da 5/21 W, a 12 V.

Gli indicatori di direzione utilizzano una lampada 12 Volt - 21 W ciascuno.

### SCATOLA FUSIBILI

E' sistemata a sinistra sotto il serbatoio.

I fusibili sono tre e proteggono i seguenti circuiti:

F1 da 25 Amp. (Generale)

F2 da 8 Amp. (Luci e claxon)

F3 da 8 Amp. (Indicatori di direzione, stop, ecc.)

La scatola contiene un altro fusibile da 8 Amp. (non collegato all'impianto) da utilizzare di riserva.

Quando si sostituisce un fusibile occorre avere l'avvertenza di caricare le molle di contatto in modo che il fusibile stesso sia fissato saldamente nel proprio alloggiamento

**Nota - Si consiglia di sostituire i fusibili con gli ultimi tipi in materiale ceramico e non più in plastica.**

From the alternator two yellow wires comes out, which should be connected to the current regulator, taking care to the colours.

**Note - Do not disconnect the battery wires with the engine running, because the regulator would be damaged beyond repair.**

### LIGHTING SYSTEM

The large diameter (170 mm) headlamp is provided with a twinlight 12 Volt - 55/60 W - H4 halogen bulb.

It is also provided with a 12 V - 3 W parking light (except USA models).

The tail lamp features a twin-light 12 V - 5/21 W bulb.

The turn signals are equipped with a 12 V - 21 W bulb each.

### FUSE BOX

The fuse box is placed under the fuel tank.

There are three fuses, which protect the following circuits:

F1 (25 Amp) for the whole electrical system

F2 ( 8 Amp) for the lights and the horn

F3 ( 8 Amp) for turn signals, stop light, etc.

The box contains a 8 Amp spare fuse, which is not connected to the circuit.

When replacing a fuse, take care to load the securing springs so that the fuse is securely retained.

**Note - It is advisable to fit the latest type of fuses (in porcelain), in place of the older types which were made in plastics.**

## 900 S/D « Darmah »

- 1 - Faro anteriore  $\varnothing$  170
- 2 - Lampada H4 - 12 - 55/60W
- 3 - Lampada di posizione 12V - 3W
- 4 - Connettore per faro a 6 vie
- 5 - Indicatore di direzione ant. destro 12V - 21W
- 6 - Indicatore di direzione ant. sinistro 12V - 21W
- 7 - Connettore per cruscotto a 12 vie
- 8 - Contachilometri o contamiglia
- 9 - Contagiri
- 10 - Interruttore di sicurezza a chiave
- 11 - Connettore a tre vie per comando destro
- 12 - Comando destro: avviam. elettrico - Int. emerg.
- 13 - Connettore a 9 vie per comando sinistro
- 14 - Comando sinistro: luci - lampeggio - indicatori - claxon
- 15 - Voltmetro Motoplat
- 16 - Claxon
- 17 - Scatola fusibili (F1 = 25A; F2 = 8A; F3 = 8A)
- 18 - Alternatore 12V - 200W
- 19 - Regolatore elettronico 12V a ponte
- 20 - Batteria YUASA B36 - 12V - 36Ah
- 21 - Interruttore stop anteriore
- 22 - Interruttore stop posteriore
- 23 - Interruttore per spia cavalletto lat.
- 24 - Interruttore per spia folle (Neutral)
- 25 - Intermittenza 12V - 40W
- 26 - Teleruttore per motore avviam. elettr.
- 27 - Motore per avviamento elettrico
- 28 - Luce di pos. post. - arresto - larga 12V - 5/21W
- 29 - Indicatore di direzione post./destro 12V - 21W
- 30 - Indicatore di direzione post./sinistro 12V - 21W
- 31 - Pick-up (visto dall'interno del coperchio)
- 32 - Centralina elettronica cil. verticale
- 33 - Bobina A.T. cilindro verticale
- 34 - Resistenza cilindro verticale
- 35 - Candela cilindro verticale
- 36 - Centralina elettronica cil. orizzontale
- 37 - Bobina A.T. cilindro orizzontale
- 38 - Resistenza cilindro orizzontale
- 39 - Candela cilindro orizzontale

## COLORI DEI CAVI E RELATIVI CODICI

- |       |   |                |
|-------|---|----------------|
| B     | = | Bleu           |
| Bk    | = | Nero           |
| P     | = | Rosa           |
| R     | = | Rosso          |
| W     | = | Bianco         |
| Y     | = | Giallo         |
| G     | = | Verde          |
| O     | = | Arancio        |
| Gr    | = | Grigio         |
| R-Bk  | = | Rosso-Nero     |
| R-W   | = | Rosso-Bianco   |
| W-Bk  | = | Bianco-Nero    |
| W-O   | = | Bianco-Arancio |
| G-Bk  | = | Verde-Nero     |
| Y-Bk  | = | Giallo-Nero    |
| B-Bk  | = | Bleu-Nero      |
| P-Bk  | = | Rosa-Nero      |
| Gr-Bk | = | Grigio-Nero    |
| Bn    | = | Marrone        |
| L-G   | = | Verde chiaro   |
| Bk-Bn | = | Nero-Marrone   |

## 900 S/D « Darmah »

- 1 - Headlight  $\varnothing$  170
- 2 - H4 - 12 - 55/60W bulb
- 3 - 12V - 3W parking light
- 4 - 6 - pos. headlight connector
- 5 - 12V - 21W R.H. front flasher
- 6 - 12V - 21W L.H. front flasher
- 7 - 12 - pos. dashboard connector
- 8 - Miles or Km. speedometer
- 9 - Rev. counter
- 10 - Safety key switch
- 11 - 3 - pos. connector for R.H. control
- 12 - R.H. control: electric start - emergency switch
- 13 - 9 - pos. connector for L.H. control
- 14 - L.H. control: lights - flashing - flashers - horn
- 15 - Motoplat Voltmeter
- 16 - Horn
- 17 - Fuse box (F1 = 25A; F2 = 8A; F3 = 8A)
- 18 - 12V - 200W Alternator
- 19 - 12V electronic bridge regulator
- 20 - YUASA B36 battery - 12V - 36Ah
- 21 - Front stop switch
- 22 - Rear stop switch
- 23 - Side stand warn. light switch
- 24 - « Neutral gear » light switch
- 25 - 12V - 40W Flash device
- 26 - Electric start motor solenoid
- 27 - Electric start motor
- 28 - 12V - 5/21W tail light - stop - plate
- 29 - 12V - 21W R.H. rear flasher
- 30 - 12V - 21W L.H. rear flasher
- 31 - Pick-up (seen from the cover inside)
- 32 - Vertical cylinder electronic device
- 33 - Vertical cylinder H.T. coil
- 34 - Vertical cylinder resistance
- 35 - Vertical cylinder spark plug
- 36 - Horizontal cylinder electronic device
- 37 - Horizontal cylinder H.T. coil
- 38 - Horizontal cylinder resistance
- 39 - Horizontal cylinder spark plug

## CABLE CODES and COLORS

- |              |
|--------------|
| Blue         |
| Black        |
| Pink         |
| Red          |
| White        |
| Yellow       |
| Green        |
| Orange       |
| Grey         |
| Red-Black    |
| Red-White    |
| White-Black  |
| White-Orange |
| Green-Black  |
| Yellow-Black |
| Blue-Black   |
| Pink-Black   |
| Grey-Black   |
| Brown        |
| Light green  |
| Black-Brown  |



## Modello U.S.A. 900 S/D « Darmah »

- 1 - Faro anteriore Ø 170
- 2 - Lampada Sealed Beam 12V
- 3 - Connettore per faro a 6 vie
- 4 - Indicatore di direzione ant. destro 12V - 21W
- 5 - Indicatore di direzione ant. sinistro 12V - 21W
- 6 - Connettore per cruscotto a 12 vie
- 7 - Contachilometri o contamiglia
- 8 - Contagiri
- 9 - Interruttore di sicurezza a chiave
- 10 - Interruttore a tre vie per comando destro
- 11 - Comando destro: avviam. elettrico - Int. emerg.
- 12 - Connettore a 9 vie per comando sinistro
- 13 - Comando sinistro: luci - lampeggio - indicatori - claxon
- 14 - Voltmetro Motoplat
- 15 - Claxon
- 16 - Scatola fusibili (F1 = 25A; F2 = 8A; F3 = 8A)
- 17 - Alternatore 12V - 200W
- 18 - Regolatore elettrico 12V
- 19 - Batteria YUASA B36 - 12V - 36Ah
- 20 - Interruttore stop anteriore
- 21 - Interruttore stop posteriore
- 22 - Interruttore per spia cavalletto lat.
- 23 - Interruttore per spia folle (Neutral)
- 24 - Intermittenza 12V - 40W
- 25 - Interruttore per motore avviam. elettr.
- 26 - Motore per avviamento elettrico
- 27 - Luce di pos. post. - arresto - targa 12V - 5/21W
- 28 - Indicatore di direzione post./destro 12V - 21W
- 29 - Indicatore di direzione post./sinistro 12V - 21W
- 30 - Pick-up (visto dall'interno del coperchio)
- 31 - Centralina elettronica cil. verticale
- 32 - Bobina A.T. cilindro verticale
- 33 - Resistenza cilindro verticale
- 34 - Candela cilindro verticale
- 35 - Centralina elettronica cil. orizzontale
- 36 - Bobina A.T. cilindro orizzontale
- 37 - Resistenza cilindro orizzontale
- 38 - Candela cilindro orizzontale

### COLORI DEI CAVI E RELATIVI CODICI

- |       |   |                |
|-------|---|----------------|
| B     | = | Bleu           |
| Bk    | = | Nero           |
| P     | = | Rosa           |
| R     | = | Rosso          |
| W     | = | Bianco         |
| Y     | = | Giallo         |
| G     | = | Verde          |
| O     | = | Arancio        |
| Gr    | = | Grigio         |
| R-Bk  | = | Rosso-Nero     |
| R-W   | = | Rosso-Bianco   |
| W-Bk  | = | Bianco-Nero    |
| W-O   | = | Bianco-Arancio |
| G-Bk  | = | Verde-Nero     |
| Y-Bk  | = | Giallo-Nero    |
| B-Bk  | = | Bleu-Nero      |
| P-Bk  | = | Rosa-Nero      |
| Gr-Bk | = | Grigio-Nero    |
| Bn    | = | Marrone        |
| L-G   | = | Verde chiaro   |
| Bk-Bn | = | Nero-Marrone   |

## U.S.A. Model 900 S/D « Darmah »

- 1 - Headlight Ø 170
- 2 - Sealed Beam 12V
- 3 - 6 - pos. headlight connector
- 4 - 12 V - 21W R.H. front flasher
- 5 - 12V - 21W L.H. front flasher
- 6 - 12 - pos. dashboard connector
- 7 - Miles or Km. speedometer
- 8 - Rev. counter
- 9 - Safety key switch
- 10 - 3 - pos. connector for R.H. control
- 11 - R.H. control electric start - emergency switch
- 12 - 9 - pos. connector for L.H. control
- 13 - L.H. control: lights - flashing - flashers - horn
- 14 - Motoplat Voltmeter
- 15 - Horn
- 16 - Fuse box (F1 = 25A; F2 = 8A; F3 = 8A)
- 17 - 12V - 200W Alternator
- 18 - 12V electronic regulator
- 19 - YUASA B36 - 12V - 36Ah battery
- 20 - Front stop switch
- 21 - Rear stop switch
- 22 - Side stand warn. light switch
- 23 - Neutral gear - light switch
- 24 - 12V - 40W Flash device
- 25 - Electric start motor solenoid
- 26 - Electric start motor
- 27 - 12V - 5/21W tail light - stop - plate
- 28 - 12 V - 21W R.H. rear flasher
- 29 - 12V - 21W L.H. rear flasher
- 30 - Pick-up (seen from the cover inside)
- 31 - Vertical cylinder electronic device
- 32 - Vertical cylinder H.T. coil
- 33 - Vertical cylinder resistance
- 34 - Vertical cylinder spark plug
- 35 - Horizontal cylinder electronic device
- 36 - Horizontal cylinder H.T. coil
- 37 - Horizontal cylinder resistance
- 38 - Horizontal cylinder spark plug

### CABLE CODES and COLORS

- |              |
|--------------|
| Blue         |
| Black        |
| Pink         |
| Red          |
| White        |
| Yellow       |
| Green        |
| Orange       |
| Grey         |
| Red-Black    |
| Red-White    |
| White-Black  |
| White-Orange |
| Green-Black  |
| Yellow-Black |
| Blue-Black   |
| Pink-Black   |
| Grey-Black   |
| Brown        |
| Light green  |
| Black-Brown  |



**AS****ATTREZZI SPECIALI**

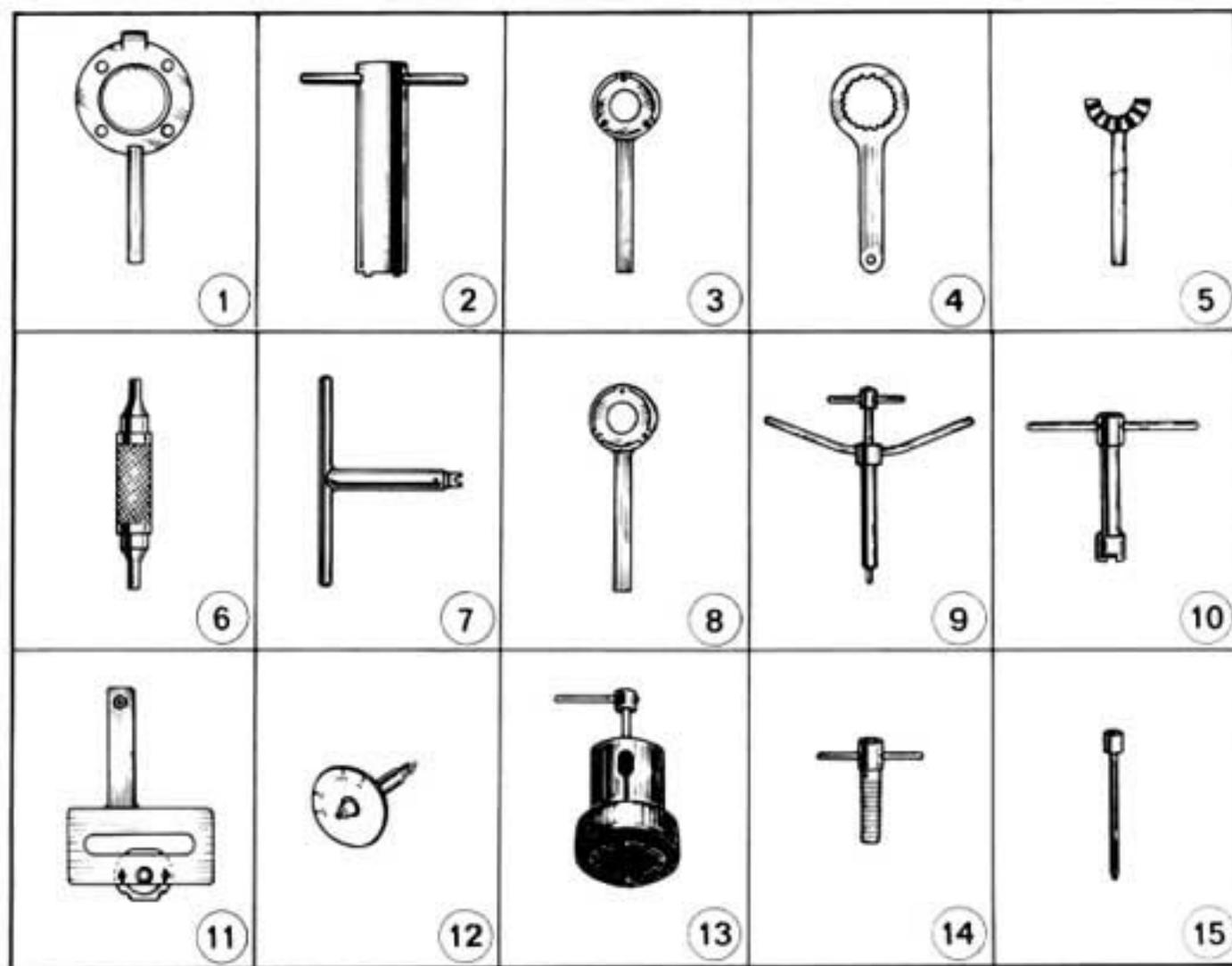
- 1) 88713.0101 Attrezzo fermo campana e tamburo frizione.
- 2) 88713.0104 Chiave a tubo per ghiera bloccaggio pignone catena.
- 3) 88713.0107 Chiave ferma pignone per bloccaggio ghiera: Z = 16.
- 4) 88713.0108 Chiave ferma alternatore per bloccaggio dado.
- 5) 88713.0113 Chiave per smontare ghiera tubo di scarico.
- 6) 88713.0114 Attrezzo per smontare spine dai connettori Molex.
- 7) 88713.0115 Chiave per registro catena.
- 8) 88713.0118 Chiave ferma pignone per bloccaggio ghiera: Z = 1.
- 9) 88713.0120 Estrattore per perni bilanciere.
- 10) 88713.0130 Chiave per smontare alberi distribuzione.
- 11) 88713.0131 Attrezzo per montare i due pick-up (\*).
- 12) 88713.0132 Attrezzo per controllo anticipo con luce stroboscopica (\*).
- 13) 88713.0133 Estrattore per gruppo volano ingranaggio (\*).
- 14) 88713.0258 Estrattore per coperchio lato frizione.
- 15) 88713.0262 Spina per montare i bilancieri.
- 88713.0270 Estrattore per cuscinetto.
- 88713.0134 Attrezzo per montare molla e bilanciere di chiusura (\*).

(\* ) Attrezzi nuovi progettati espressamente per il motore 900 SD.

**SPECIAL TOOLS**

- 1) 88713.0101 Clutch holding tool
- 2) 88713.0104 Peg spanner for the gearbox sprocket nut.
- 3) 88713.0107 Gearbox sprocket locking tool (16 T).
- 4) 88713.0108 Generator rotor locking tool.
- 5) 88713.0113 Exhaust pipe ring nut spanner.
- 6) 88713.0114 Tool for Molex connectors removal.
- 7) 88713.0115 Tool for drive chain tension adjustment.
- 8) 88713.0118 Gearbox sprocket locking tool (15 T).
- 9) 88713.0120 Rocker spindle removing tool.
- 10) 88713.0130 Camshaft locking tool.
- 11) 88713.0131 Electronic ignition pick-up fitting tool (\*).
- 12) 88713.0132 Tool for checking the ignition timing with the stroboscopic light (\*).
- 13) 88713.0133 Flywheel-primary drive pinion puller tool (\*).
- 14) 88713.0258 Left side cover puller tool.
- 15) 88713.0262 Rocker spindle guide pin
- 88713.0270 Bearing puller tool.
- 88713.0134 Closing rocker and spring fitting tool (\*).

(\* ) Special tools exclusively manufactured for 900 SD engine.



## TAVOLE DI CONVERSIONE DA MILLIMETRI A POLLICI

TC

## CONVERSION TABLES – MILLIMETERS TO INCHES

mms.	inches	mms.	inches	mms.	inches	mms.	inches	mms.	inches	mms.	inches
0,001	.0000394	0,18	.00709	0,44	.01732	0,70	.02756	0,96	.03780	22	.8661
0,002	.000079	0,19	.00748	0,45	.01772	0,71	.02795	0,97	.03819	23	.9055
0,003	.000118	0,20	.00787	0,46	.01811	0,72	.02835	0,98	.03858	24	.9449
0,004	.000157	0,21	.00827	0,47	.01850	0,73	.02874	0,99	.03898	25	.9842
0,005	.000197	0,22	.00866	0,48	.01890	0,74	.02913	1,00	.03937	26	1.0236
0,006	.000236	0,23	.00906	0,49	.01929	0,75	.02953	1	.0394	27	1.0630
0,007	.000276	0,24	.00945	0,50	.01969	0,76	.02992	2	.0787	28	1.1024
0,008	.000315	0,25	.00984	0,51	.02008	0,77	.03032	3	.1181	29	1.1417
0,009	.000354	0,26	.01024	0,52	.02047	0,78	.03071	4	.1575	30	1.1811
0,01	.00039	0,27	.01063	0,53	.02087	0,79	.03110	5	.1968	31	1.2205
0,02	.00079	0,28	.01102	0,54	.02126	0,80	.03150	6	.2362	32	1.2598
0,03	.00118	0,29	.01142	0,55	.02165	0,81	.03189	7	.2756	33	1.2992
0,04	.00157	0,30	.01181	0,56	.02205	0,82	.03228	8	.3150	34	1.3386
0,05	.00197	0,31	.01220	0,57	.02244	0,83	.03268	9	.3543	35	1.3780
0,06	.00236	0,32	.01260	0,58	.02283	0,84	.03307	10	.3937	36	1.4173
0,07	.00276	0,33	.01299	0,59	.02323	0,85	.03346	11	.4331	37	1.4567
0,08	.00315	0,34	.01339	0,60	.02362	0,86	.03386	12	.4724	38	1.4961
0,09	.00354	0,35	.01378	0,61	.02402	0,87	.03425	13	.5118	39	1.5354
0,10	.00394	0,36	.01417	0,62	.02441	0,88	.03465	14	.5512	40	1.5748
0,11	.00433	0,37	.01457	0,63	.02480	0,89	.03504	15	.5906	41	1.6142
0,12	.00472	0,38	.01496	0,64	.02520	0,90	.03543	16	.6299	42	1.6535
0,13	.00512	0,39	.01535	0,65	.02559	0,91	.03583	17	.6693	43	1.6929
0,14	.00551	0,40	.01575	0,66	.02598	0,92	.03622	18	.7087	44	1.7323
0,15	.00591	0,41	.01614	0,67	.02638	0,93	.03661	19	.7480	45	1.7716
0,16	.00630	0,42	.01654	0,68	.02677	0,94	.03701	20	.7874	46	1.8110
0,17	.00669	0,43	.01693	0,69	.02717	0,95	.03740	21	.8268	47	1.8504

1 mm = .03937 inches.

1 inch = 25,4005 mms.

For intermediate values not shown on table, it is necessary to combine several values from table.

Example: To convert 168 mms. to inches, take from table

160 mms. = 6.2992 +

8 mms. = .3150 =

168 mms. = 6.6142 inches.

## TAVOLE DI CONVERSIONE DA MILLIMETRI A POLLICI

TC

## CONVERSION TABLES – MILLIMETERS TO INCHES

mms.	inches	mms.	inches	mms.	inches	mms.	inches	mms.	inches	mms.	inches
48	1.8898	74	2.9134	100	3.9370	360	14.1732				
49	1.9291	75	2.9528	110	4.3307	370	14.5669				
50	1.9685	76	2.9921	120	4.7244	380	14.9606				
51	2.0079	77	3.0315	130	5.1181	390	15.3543				
52	2.0472	78	3.0709	140	5.5118	400	15.7480				
53	2.0866	79	3.1102	150	5.9055	410	16.142				
54	2.2160	80	3.1496	160	6.2992	420	16.535				
55	2.1654	81	3.1890	170	6.6929	430	16.929				
56	2.2047	82	3.2283	180	7.0866	440	17.323				
57	2.2441	83	3.2677	190	7.4803	450	17.717				
58	2.2835	84	3.3071	200	7.8740	460	18.110				
59	2.3228	85	3.3464	210	8.2677	470	18.504				
60	2.3622	86	3.3858	220	8.6614	480	18.898				
61	2.4016	87	3.4252	230	9.0551	490	19.291				
62	2.4409	88	3.4646	240	9.4488	500	19.685				
63	2.4803	89	3.5039	250	9.8425	510	20.079				
64	2.5197	90	3.5433	260	10.2362	520	20.472				
65	2.5590	91	3.5828	270	10.6299	530	20.866				
66	2.5984	92	3.6220	280	11.0236	540	21.260				
67	2.6378	93	3.6614	290	11.4173	550	21.654				
68	2.6772	94	3.7008	300	11.8110	560	22.047				
69	2.7165	95	3.7402	310	12.2047	570	22.441				
70	2.7559	96	3.7795	320	12.5984	580	22.835				
71	2.7953	97	3.8189	330	12.9921	590	23.228				
72	2.8346	98	3.8583	340	13.3858	600	23.622				
73	2.8740	99	3.8976	350	13.7795						