

LAVERDA ***1000-1200***

MANUALE DI RIPARAZIONE ***WORKSHOP MANUAL***

	pagina		page
Caratteristiche generali	3	Technical specifications	3
Schema di manutenzione	5	Maintenance schedule	5
Attrezzi speciali	6	Special tools	6
Smontaggio	7	Disassembly	7
Testata	10	Cylinder head	10
Cilindri e pistoni	35	Cylinders and pistons	35
Frizione	43	Clutch	43
Avviamento	54	Starting system	54
Anticipo	64	Ignition timing	64
Selettore del cambio	67	Gear selector	67
Albero motore	72	Crankshaft	72
Cambio di velocità	80	Gearbox	80
Carburatori	87	Carburetors	87
Catena di trasmissione	93	Final drive chain	93
Impianto frenante	94	Braking system	94
Ruote	100	Wheels	100
Sterzo, Forcella ant.	102	Steering head, Front fork	102
Forcellone post.	108	Rear fork	108
Impianto elettrico	109	Electrical system	109

CARATTERISTICHE GENERALI MAIN FEATURES

1000-1200

3

Motore	: Tricilindrico in linea, a 4 tempi, raffreddato ad aria	Engine	: Three cylinder air cooled four stroke, with 20° forward slanting cylinders
Alesaggio	: 75 mm (80 mm)	Bore	: 75 mm (80 mm)
Corsa	: 74 mm (74 mm)	Stroke	: 74 mm (74 mm)
Cilindrata unitaria	: 326,92 cc (371,964 cc)	Piston displacement	: 326,92 cc (371,964 cc)
Cilindrata totale	: 980,76 cc (1115,89 cc)	Total capacity	: 980,76 cc (1115,89 cc)
Rapporto di compressione	: 9 : 1 (8 : 1)	Compression ratio	: 9 : 1 (8 : 1)
Distribuzione	: a doppio albero a cammes in testa, con comando a catena	Valve timing	: chain operated double overhead camshaft
Gioco delle valvole (a motore freddo)	: ASP. 0,20 : SCAR. 0,25	Valve clearance (cold engine)	: 0,20 mm INLET : 0,25 mm EXHAUST
Carburatori	: 2 Dell'Orto PHF 32 AD e 1 Dell'Orto PHF 32 AS	Carburetors	: 2 Dell'Orto PHF 32 AD + 1 Dell'Orto PHF 32 AS
Getto max.	: 118 (115)	Main jet	: 118 (115)
Getto min.	: 55 (65)	Pilot jet	: 55 (65)
Getto starter	: 70	Starting jet	: 70
Spillo conico	: K1/2a tacca (K14/2a tacca)	Jet needle	: K1/2nd notch (K14/2nd notch)
Polverizzatore	: 265 AB	Atomizer	: 265 AB
Vite miscela minimo	: 1 giro e 1/2	Idle mixture screw	: 1 1/2 turn
Pompa di accelerazione	: getto pompa 35; portata 4 cc (± 0,5) in 20 pompate (5 cc ± 0,5 per il mod. 1200)	Accelerating pump	: Pump jet 35; Delivery 4 cc (± 0,5) in 20 strokes (5 cc ± 0,5 - 1200 model)
Carburante	: Benzina super	Fuel	: Premium (five-stars) gasoline
Capacità - Serbatoio	: litri 20 (19,5)	Fuel tank capacity	: 20 litres (19,5 litres)
Filtro aria	: in tessuto filtrante viledon PSB/Z90	Air filter	: In "Viledon" cloth PSB/Z90
Accensione	: elettronica Bosch con anticipo automatico	Ignition	: Bosch electronic ignition, with automatic advance
Anticipo di accensione	: 33°30' corrispondente a 42 mm sulla ruota polare	Ignition timing	: 33°30' equal to 42 mm on rotor
Candele	: Bosch W 240 T2	Spark plugs	: Bosch W 240 T2
Distanza elettrodi	: 0,70 mm	Electrode gap	: 0,70 mm
Batteria	: 12 V 32 Ah	Battery	: 12 V - 32 Ah
Generatore	: Volano alternatore elettrico Bosch 12 V - 200 W	Generator	: 12 V - 200 W Bosch electronic alternator
Motorino di avviamento	: 12 V - 0,5 HP	Starting motor	: 12 V - 0,5 HP
Fanale anteriore	: Bosch, Ø 180 mm, lampada allo jodio da 60/55W	Headlamp	: Bosch 180 mm dia - 60/55 W halogen bulb
Fanale posteriore	: 5/21 W	Tail lamp	: 5/21 W
Indicatori di direzione	: 21 W	Turn signal lamps	: 21 W
Luce di posizione	: ant. 20 W allo jodio	Parking lights	: Front 20 W (Halogen)
Lubrificazione	: Forzata con pompa ad ingranaggi; olio nella coppa 3 kg.	Lubrication system	: Forced wet-sump lubrication, with gear pump. Sump capacity: 3 Kg.
		Primary drive	: By triple - row chain, 1 : 2,04 transmission ratio
		Clutch	: Wet, multiplate
		Gearbox	: Five speeds, with constant - mesh gears
		Gearbox ratios	: Bottom = 1 : 2,857 2nd = 1 : 1,883 3rd = 1 : 1,374

I dati tra parentesi si riferiscono al modello 1200.

Data between brackets refer to 1200 mod.

CARATTERISTICHE GENERALI MAIN FEATURES

Trasmissione primaria	: A catena triplex. Rapporto 1 : 2,04	4th = 1 : 1,173 Top = 1 : 1
Frizione	: Multidisco in bagno d'olio	Final drive : by chain ratio, 1 : 2,125
Cambio	: A cinque rapporti con ingranaggi sempre in presa	Overall transmission ratios : Bottom = 1 : 12,385 2nd = 1 : 8,140 3rd = 1 : 5,956 4th = 1 : 5,093 Top = 1 : 4,335
Rapporti del cambio	: 1a = 1 : 2,857 2a = 1 : 1,883 3a = 1 : 1,374 4a = 1 : 1,173 5a = 1 : 1	Suspension : FRONT: tele-hydraulic fork. REAR: swinging arm with hydraulic dampers
Trasmissione secondaria	: a catena, rapporto: 1 : 2,125	Brakes : FRONT: Twin disc (Brembo), 280 mm Dia REAR: Single disc (Brembo), 280 mm Dia
Rapporti totali di trasmissione	: 1a = 1 : 12,385 2a = 1 : 8,140 3a = 1 : 5,956 4a = 1 : 5,093 5a = 1 : 4,335	Wheels : Cast in light alloy, with 5 spokes. FRONT WM3 - 2,15 x 18" REAR 2,50 x 18"
Sospensioni	: Forcella anteriore teleidraulica; forcellone posteriore con ammortizzatori idraulici	Tyres : FRONT 4,10 H x 18" Dunlop K 81 - TT 100 REAR 4,25/85 H x 18" Dunlop K 81 - TT 100
Freni	: ANT.: doppio disco Brembo, Ø 280 mm POST.: disco singolo Brembo, Ø 280 mm	Overall length : 2,170 m Overall width : 0,800 m Overall height : 1,125 m Wheelbase : 1,470 m Dry weight : 247 Kg
Ruote	: In lega leggera, a 5 razze: ANT.: WM 3-2,15x18" POST.: 2,50x18"	
Pneumatici	: ANT.: 4,10 H x 18" Dunlop K81 - TT 100 POST.: 4,25/85 Hx18" Dunlop K 81 - TT 100	
Lunghezza max.	: 2,170 m	
Larghezza max.	: 0,800 m	
Altezza max.	: 1,125 m	
Interasse	: 1,470 m	
Peso a vuoto	: 247 kg	

I dati tra parentesi si riferiscono al modello 1200

Data between brackets refer to 1200 mod.

PERIODO DI RODAGGIO

Dopo i primi 500 Km:

- Sostituzione olio motore.
- Controllo serraggio dadi testa.
- Controllo ed eventuale registrazione del gioco delle valvole.
- Regolazione della tensione catena distribuzione.
- Regolazione della tensione catena della trasmissione primaria.
- Controllo dell'anticipo di accensione.
- Controllo tensione catena finale.
- Controllo livello liquido freni.

Dopo i primi 1500 Km:

- Sostituzione olio motore e pulizia filtro.

MANUTENZIONE ORDINARIA

Ogni 500 Km:

- Controllo livello olio motore.

Ogni 1000 Km:

- Controllo tensione catena finale.
- Controllo livello liquido batteria.

Ogni 2500 Km:

- Sostituzione olio motore.
- Pulizia filtro olio.

Ogni 5000 Km:

- Controllo gioco valvole ed eventuale registrazione.
- Controllo tensione catena distribuzione.
- Controllo tensione catena trasmissione primaria.
- Pulizia filtro aria.
- Controllo serraggio dadi testa.
- Controllo livello liquido dei freni.
- Controllo usura pastiglie freni.
- Controllo comando frizione.
- Controllo serraggio bulloneria.
- Lubrificazione cuscinetti forcellone oscillante.

Ogni 10 000 Km:

- Controllo ed eventuale registrazione gioco canotto di sterzo.
- Sostituzione candele.

Ogni 20 000 Km:

- Sostituzione liquido impianto frenante.
- Sostituzione olio forcella.

Ogni 25 000 Km:

- Sostituzione catena trasmissione primaria.

Ogni 30 000 Km:

- Disincrostazione camere di combustione; eventuale smerigliatura valvole.
- Pulizia impianto di scarico.

RUNNING - IN PERIOD

After the first 500 Kms:

- Change engine oil.
- Tighten cylinder head nuts.
- Check and if necessary adjust valve clearance.
- Adjust primary drive chain tension.
- Adjust cam chain tension.
- Check ignition timing.
- Check bolts and nuts for tightness.
- Check final drive chain tension.
- Lubricate final drive chain.
- Check brake fluid level.

After the first 1500 Kms:

- Change engine oil and clean oil filter.

ROUTINE MAINTENANCE

Every 500 Kms:

- Check oil level.

Every 1000 Kms:

- Lubricate the final drive chain and check its tension.
- Check electrolyte level in the battery.

Every 2500 Kms:

- Change engine oil.
- Clean oil filter.

Every 5000 Kms:

- Check valve clearance and adjust if necessary.
- Check cam chain tension.
- Check primary drive chain tension.
- Clean the air filter element.
- Check cylinder head nuts for tightness.
- Check brake fluid level.
- Check brake pad wear.
- Adjust clutch lever free travel.
- Check nuts and bolts for tightness.
- Lubricate swinging fork bearings.

Every 10 000 Kms:

- Check steering head bearings for play and adjust if needed.
- Renew the spark plugs.

Every 20 000 Kms:

- Change the brake fluid.
- Change the front fork oil.

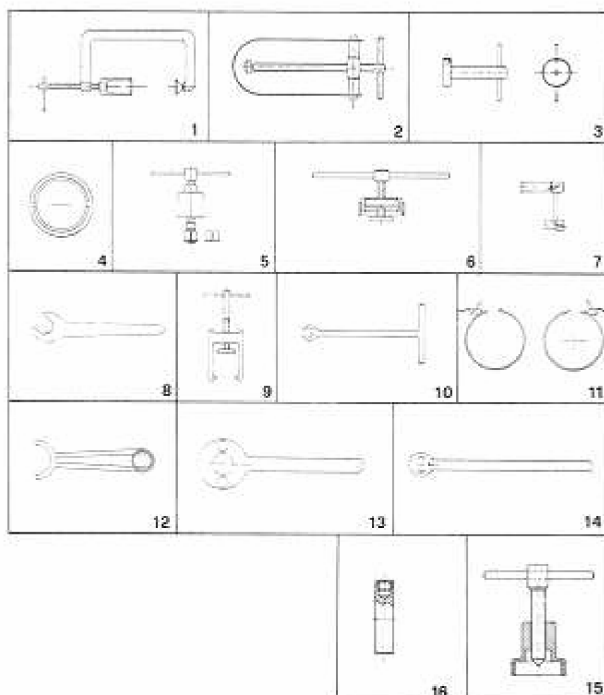
Every 25 000 Kms:

- Renew the primary drive chain.

Every 30 000 Kms:

- De-carbonize the combustion chambers; grind the valves if needed.
- Clean the exhaust system.

- 1) Attrezzo montaggio - smontaggio molle valvole.
- 2) Estrattore per spinotto pistone.
- 3) Manovella controllo marce.
- 4) Estrattore cuscinetto laterale albero motore.
- 5) Estrattore cuscinetti a rullini coperchio frizione.
- 6) Estrattore per corona rinvio contachilometri.
- 7) Supporto comparatore controllo P.M.S. pistoni.
- 8) Chiave per dado registro cuscinetto sterzo (forcella Ceriani).
- 9) Estrattore albero tamburo cambio.
- 10) Chiave per vite registro frizione.
- 11) Fascetta montaggio segmenti pistoni.
- 12) Chiave bloccaggio - sbloccaggio dado albero motore.
- 13) Chiave per bloccaggio volano elettronico.
- 14) Chiave per dado bloccaggio cuscinetto albero motore lato volano.
- 15) Estrattore per volano elettronico.
- 16) Attrezzo montaggio guarnizione valvola di aspirazione.
- 1) Disassembling / reassembling tool, valve springs.
- 2) Gudgeon pin puller.
- 3) Gear engagement checking tool.
- 4) Crankshaft side bearing puller.
- 5) Puller for clutch cover roller bearing.
- 6) Toothed rim puller.
- 7) Dial gauge holder, piston T.D.C.
- 8) Hook spanner, steering nut (Ceriani fork).
- 9) Selector drum puller.
- 10) Crowfoot spanner, clutch adjusting screw.
- 11) Installing clamp, piston ring.
- 12) Locking/loosening tool, crankshaft nut.
- 13) Locking tool, electronic generator.
- 14) Ring nut locking tool, crankshaft bearing (starter side).
- 15) Electronic generator puller.
- 16) Intake valve gasket fitting tool.



**AVVERTENZE GENERALI
PER LO SMONTAGGIO E LA REVISIONE**

- 1) Prima di effettuare un'operazione di smontaggio è necessario effettuare un'accurata pulizia delle parti esterne onde evitare il pericolo che particelle estranee possano penetrare all'interno.
- 2) Al posto delle chiavi a forchetta utilizzare, ove possibile, chiavi poligonali o a tubo che afferrano gli esagoni dei dadi e delle viti su tutti i lati, quindi in maniera più sicura e con minori rischi di danneggiamenti.
- 3) I cuscinetti a rotolamento usati nel motore sono tutti della classe C3, cioè con gioco radiale maggiorato. Nell'eventualità di sostituzioni accertarsi che i nuovi cuscinetti siano anch'essi C3.
- 4) Il composto di tenuta utilizzato per le giunzioni dei carter è Better Arexons o Loctite Superapido 573.
- 5) Evitare di confondere i vari componenti tra di loro. In fase di smontaggio contrassegnare i vari organi o disporli ben separati gli uni dagli altri in modo da poterli, durante il rimontaggio, rimontare esattamente nella stessa posizione in cui si trovavano in origine.

**SMONTAGGIO
DEL MOTORE DAL TELAIO**

Il motore può essere rimosso dal telaio dopo avere eseguito le seguenti operazioni:

- 1) Togliere il serbatoio e staccare le pipette delle candele.
- 2) Staccare la trasmissione del contagiri dal coperchio della testata.
- 3) Scaricare l'olio dalla coppa.
- 4) Staccare i raccordi del radiatore dell'olio.
- 5) Smontare il complesso dei tubi di scarico.
- 6) Staccare il cavetto della frizione.
- 7) Smontare la catena della trasmissione finale.
- 8) Smontare i tre carburatori sfilandoli lateralmente dopo avere rimosso i manicotti di collegamento alla scatola del filtro aria, sfilato il cavetto del gas e quelli dello starter e dopo avere allentato le fascette di fissaggio.
- 9) Staccare i vari fili dell'impianto elettrico e di accensione (filo del motorino di avviamento, fili del generatore, etc.). Fare bene attenzione a disporre i fili (o a contrassegnarli) in modo da evitare qualunque possibilità di confusione in fase di rimontaggio.
- 10) Svitare i bulloni che fissano il motore al telaio.
- 11) Sollevare il motore e sfilarlo lateralmente dal telaio.

**GENERAL STRIP-DOWN
AND OVERHAUL DIRECTIONS**

- 1) Before engine strip-down, thoroughly clean the external surfaces of the engine in order to avoid any risk of dirt or foreign particles finding their way into the dismantled engine.
- 2) Whenever possible ring or socket spanners (which grasp the nuts on all over the six flats) should be used. In this way the spanner cannot slip and the risk of bolt or head damage is minimal.
- 3) The rolling bearings used in the engine are all of the C3 class (Loose radial clearance class). Should any bearing be renewed, take care to fit new bearings of the C3 clearance class.
- 4) The sealing compound used on crankcase mating surfaces is Arexon's Better or Loctite Superapido 573.
- 5) Avoid mixing-up the various parts! During disassembly each part should be clearly marked or labeled so it can be replaced in its original position.

**REMOVING THE ENGINE
FROM THE FRAME**

The engine can be withdrawn from the frame after the following operations have been carried out:

- 1) Remove the fuel tank and disconnect the spark plug caps.
- 2) Detach the rev-counter cable from the cylinder head.
- 3) Thoroughly drain the oil from the sump.
- 4) Disconnect the oil cooler hoses.
- 5) Remove the exhaust pipes and the silencers.
- 6) Detach the clutch cable.
- 7) Remove the final drive chain.
- 8) Remove the three carburetors as an assembly, complete with their support plate. Remove the air filter box manifolds, loosen the carb securing clips, disengage the throttle and choke cables and withdraw the carburetor assembly.
- 9) Disconnect the electrical and ignition system leads (starting motor lead, generator wires a.s.o.). Take care to position the leads in an orderly manner (or to reference-label them) to avoid any confusion upon rebuild.
- 10) Undo the bolts which secure the engine to the frame.
- 11) Lift the engine and withdraw it from the frame.

**CONTROLLO E REGOLAZIONE
DELLA TENSIONE DELLA CATENA
DI DISTRIBUZIONE**

Per effettuare questa operazione è necessario rimuovere il serbatoio del carburante, fissato posteriormente con un elastico ed anteriormente incastrato su due tamponi di gomma posti ai lati del canotto di sterzo.

Staccare il cavo del contagiri dal coperchio della testata.

Con una chiave a barra esagonale svitare le sei viti a testa cilindrica con esagono incassato (brugola) che fissano il coperchio alla testata. Sotto la testa di ogni vite vi è una rondella in rame.

Sollevare il coperchio (Fig. 1); questa operazione può essere ostacolata dal rinvio del contagiri ed è quindi necessaria la massima cautela al fine di evitare possibili danneggiamenti.

Rimuovere il coperchio laterale destro e ruotare in senso orario il rotore del generatore fino a disporre gli assi a camme nella posizione indicata in figura 2.

Controllare che la catena presenti una possibilità di abbassamento in senso verticale di $4 \div 5$ mm, premendo fortemente con un dito in un punto equidistante dalle due ruote dentate degli alberi a camme (Fig. 3).

Se necessario, procedere a regolazione della tensione per mezzo del tendicatena installato nella parte posteriore del gruppo cilindri (Fig. 4).

Allentare il controdado (2) e ruotare la vite di regolazione (1) fino ad ottenere la corretta tensione. Tenere ferma la vite in tale posizione e bloccare il controdado.

Rimontare il coperchio della testa, dopo essersi accertati che la guarnizione sia in perfetto stato.

**CAM CHAIN TENSION CHECK
AND ADJUSTMENT**

To carry out this operation the fuel tank, which is secured by means of a rubber strap (rear) and is supported by two rubber blocks (front), should be removed.

Withdraw the rev-counter drive cable from the cylinder head cover. Take care not to drop or lose the steel union.

Using an Allen key undo the six socket screws which secure the cover to the cylinder head. Under the head of each screw there is a copper washer.

Lift the cover off (Fig. 1). This operation can be disturbed by the rev-counter drive. It is therefore necessary the greatest care in order avoid any risk of damage.

Remove the right-hand cover of the engine, rotate the generator rotor clockwise and place the camshafts in the position shown in figure 2.

With a finger push on the chain and make sure that there is a $4 \div 5$ mm slack in a point midway between the sprockets (Fig. 3).

If necessary, adjust the chain tension by means of the tensioner located at the rear of the cylinder block (Fig. 4).

Loosen the locknut (2) and turn the adjusting screw (1) until the correct tension is obtained. Hold the screw in this position and tighten the locknut.

Make sure that the gasket is in perfect condition and install the cylinder head cover.



Fig. 1

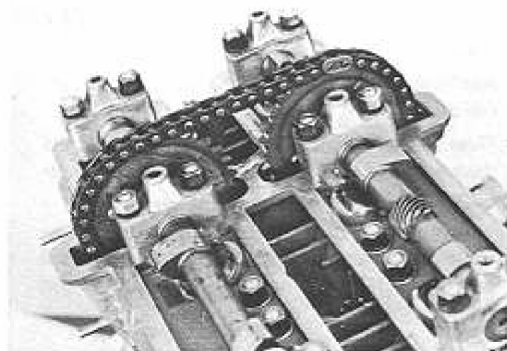


Fig. 2

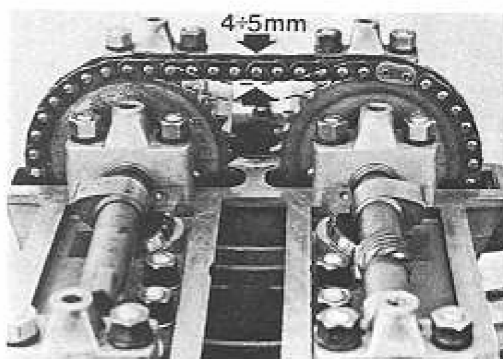


Fig. 3

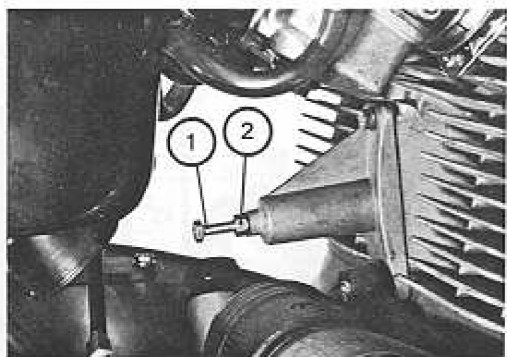


Fig. 4

SERRAGGIO DEI DADI DELLA TESTATA

Questa operazione deve essere effettuata a motore freddo.

Per effettuare il serraggio dei dadi della testa è indispensabile usare una chiave dinamometrica.

- Togliere il serbatoio del carburante.
- Rimuovere il coperchio della testata.
- Se si deve procedere solamente ad un controllo del serraggio, allentare leggermente ciascun dado e quindi serrarlo con un carico max. di 4 mkg, seguendo l'ordine illustrato in figura 5; ripassare quindi i vari dadi con la chiave, sempre nello stesso ordine, un paio di volte.
- I rimanenti 6 dadi esterni debbono essere serrati con un carico di 3,5 mkg.
- Se invece si sta effettuando il montaggio occorre eseguire un serraggio progressivo, sempre seguendo l'ordine indicato in figura 5. Effettuando il primo serraggio a 2 mkg, il secondo a 3 mkg ed infine il serraggio definitivo a 4 mkg.
- Anche in questo caso i 6 dadi esterni vanno serrati a mano con chiave normale.
- Tenere presente che la chiave dinamometrica deve essere usata con movimento lento e uniforme ma deciso e non a scatti.
- I due dadi esterni della testata ed i due dadi posti uno anteriormente e l'altro posteriormente al passaggio della catena di distribuzione vanno serrati a mano, per ultimi.

TIGHTENING THE CYLINDER HEAD NUTS

This operation should be carried out with a cold engine.

The cylinder head nuts must be tightened using a torque wrench.

- Remove the fuel tank.
- Remove the cylinder head cover.
- If the nuts are only checked for tightness, proceed as follows: Slightly loosen each nut and then tighten it to a max. torque figure of 4.0 mkg, following the sequence shown in figure 5. Retighten the nuts a couple of times using the same torque setting, in the same order.
- The remaining 6 external nuts should be tightened at 3.5 mkg.
- If the nuts are installed following cylinder head replacement, they should be tightened progressively, according to the sequence shown in figure 5. Tighten the nuts in three stages (2 mkg - 3 mkg and finally 4 mkg).
- The 6 external nuts should be tightened by hand with a normal spanner.
- Bear in mind that the torque wrench should be used with a slow and even movement.
- The two outer nuts of the cylinder head and the nuts located one at the front and the other at the rear of the cam chain housing should be tightened lastly, with a normal spanner.

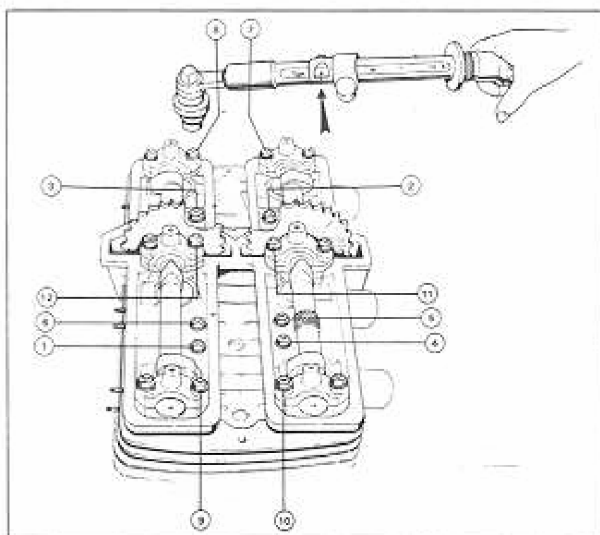


Fig. 5

CONTROLLO E REGOLAZIONE DEL GIOCO DELLE VALVOLE

Questa operazione deve venire effettuata a **motore freddo**.

- Togliere il serbatoio.
- Rimuovere il coperchio della testata.
- Togliere le candele.
- Rimuovere il coperchio del generatore, posto sul lato destro del motore.
- Agire con una chiave da 32 mm sul dado di fissaggio del rotore del generatore e ruotare l'albero a gomiti disponendo a turno ciascun eccentrico degli alberi a camme con il nasello rivolto in direzione opposta alla punteria (vedi figura 6), cioè in posizione corretta per il controllo del gioco.
- Per mezzo di uno spessore misurare a turno il gioco delle varie valvole (Fig. 6); scrivere i valori ottenuti su di un foglio di carta facendo bene attenzione a non confonderli tra di loro. Il gioco prescritto è:
Aspirazione 0,20 mm
Scarico 0,25 mm
Se è necessario registrare il gioco di una o più valvole; per riportarlo al valore corretto procedere come segue:
- Ruotare l'albero motore fino a portare la maglia di congiunzione della catena di distribuzione tra le due ruote dentate degli alberi a camme. Disporre i due alberi a camme come in figura 7-8.

CHECKING AND ADJUSTING THE VALVE CLEARANCE

This operation should be carried out **when the engine is cold**.

- Remove the fuel tank.
- Remove the cylinder head cover.
- Remove the spark plugs.
- Remove the A.C. generator cover, located on engine right side.
- Turn the crankshaft by means of a 32 mm spanner which should be applied to the generator rotor securing nut. Check one valve at a time. Position the camshaft so that the nose of the cam controlling the tappet being checked is pointing away from the tappet (see figure). The clearance should be measured by means of a feeler gauge. (Insert the feeler blade between the heel of the cam and the tappet).
- Measure the clearance of all the valves (Fig. 6) and write the figures obtained for each valve on a sheet of paper. The specified clearance is:
Inlet 0.20 mm
Exhaust 0.25 mm.
To adjust the valve clearance proceed as follows:
- Turn the crankshaft until the connecting link of the cam chain is between the camshaft sprockets. Position the two camshafts as in figure 7-8.

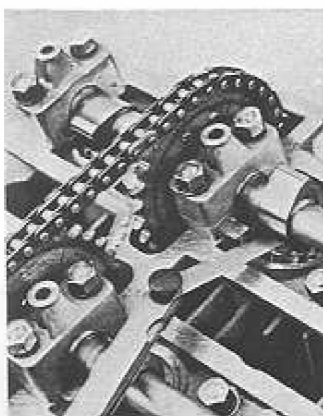


Fig. 6

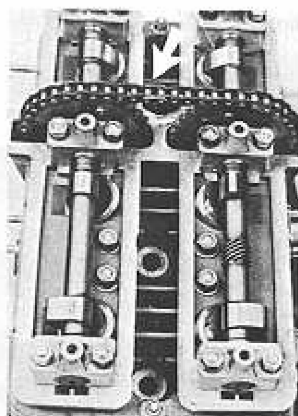


Fig. 7



Fig. 8

- Allentare la vite di registro dal tenditore della catena di distribuzione.
- Rimuovere la vite di fissaggio e sfilare il pattino tenditore della catena di distribuzione (Fig. 9). (Questo non è strettamente indispensabile, ma facilita molto l'esecuzione delle operazioni che seguono).
Fare attenzione alle due rondelle in rame poste sotto la testa della vite.
- Coprire l'apertura del passaggio catena distribuzione con un panno pulito (Fig. 10). Accertarsi che nessun pistone si trovi in prossimità del PMS (se necessario ruotare leggermente l'albero motore).
- Sganciare la molletta di ritegno della maglia di congiunzione con una pinza a becchi sottili. Legare alle due estremità della catena due pezzi di filo.
- Sfilare la maglia di congiunzione, rimuovere i due rami di catena dalle ruote dentate degli alberi a camme e, mantenendoli ben tesi, fissarli per mezzo dei due fili (Fig. 11).
- Disporre i due assi a camme in modo che nessun eccentrico spinga sulle punterie.
- Allentare lievemente i due dadi esterni della testata, ed i due dadi posti anteriormente e posteriormente al passaggio della catena di distribuzione.
- Procedendo nell'ordine indicato in figura 12, allentare progressivamente (cioè un poco alla volta) i dadi dei supporti degli alberi a camme ed i dadi di fissaggio della testa.
- Rimuovere i 12 dadi che fissano i supporti degli alberi a camme alla testata (Fig. 13).
- Togliere i cappelli dei due supporti centrali degli alberi a camme (Fig. 14), disponendoli uno ben separato dall'altro, facendo bene attenzione ai semianelli (uno per ogni cappello) ed ai grani di centraggio (due per ogni cappello) (Fig. 14).
- Loosen the cam chain tensioner adjusting screw.
- Remove the securing screw and withdraw the cam chain tensioner blade (Fig. 9) (this is not really needed but makes the subsequent operations much easier to perform).
Take care not to lose the two copper washers fitted beneath the head of the screw.
- Cover the cam chain housing with a clean cloth (Fig. 10). Make sure that all the pistons are approx at midstroke (if needed, slightly rotate the crankshaft).
- Disengage the spring clip of the connecting link with needlenose pliers. Secure the two ends of the chain to two pieces of wire.
- Withdraw the connecting link, remove the two runs of the chain from the sprockets and, holding them taut, secure the wires (Fig. 11) (to which they are connected) so that the chain does not drop into the crankcase.
- Position the camshafts so that no cam lobe is pushing down its tappet.
- Slightly loosen the two outer nuts of the cylinder head and the nut located at each end of the cam chain housing.
- Following the order shown in the figure 12, gradually loosen the camshaft bearing nuts and the cylinder head securing nuts.
- Remove the 12 nuts which secure the camshaft bearing blocks to the cylinder head (Fig. 13).
- Remove the caps of the two central camshaft bearings (Fig. 14). These caps should be kept in order, so they do not get mixed. Take care not to drop or lose the locating clips (one in each cap) and the dowel pins (two for each cap) (Fig. 14).

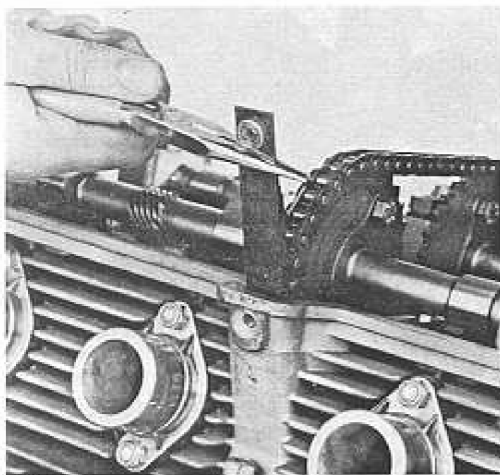


Fig. 9

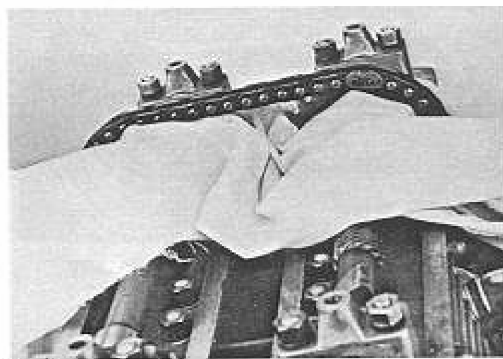


Fig. 10

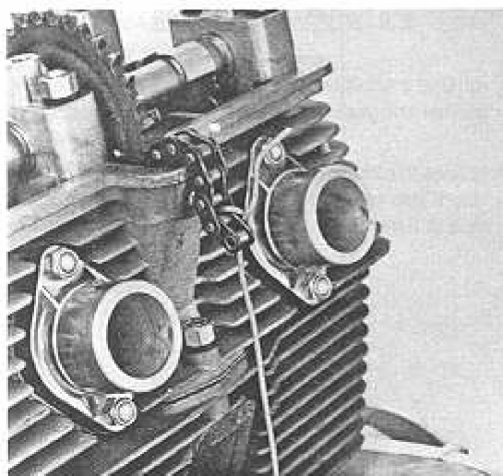


Fig. 11

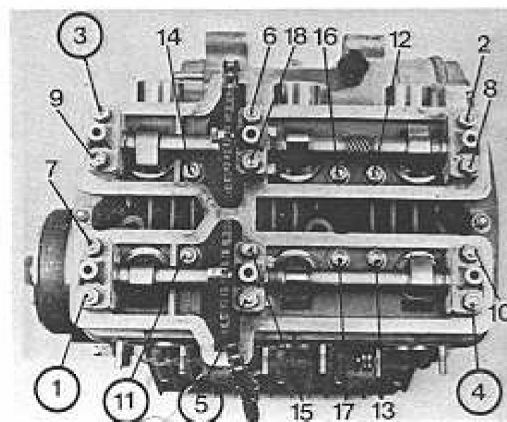


Fig. 12

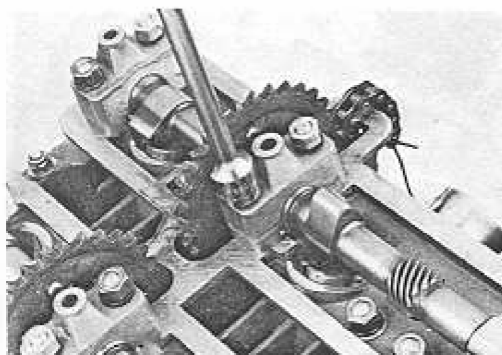


Fig. 13

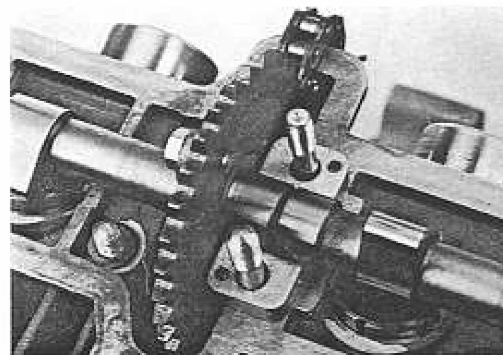


Fig. 14

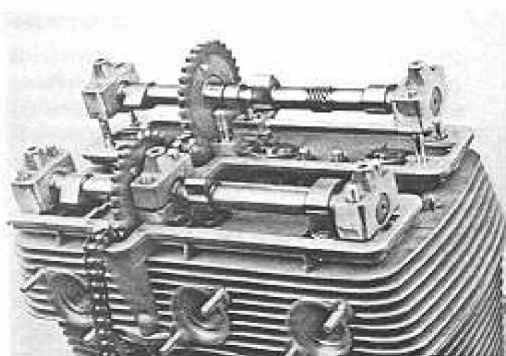


Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17

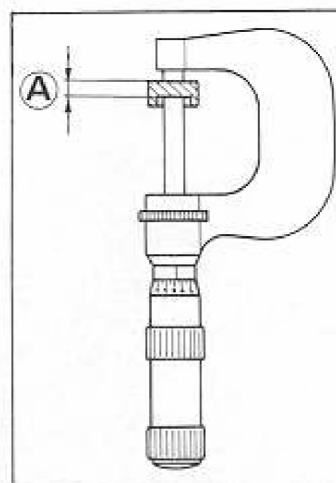


Fig. 18

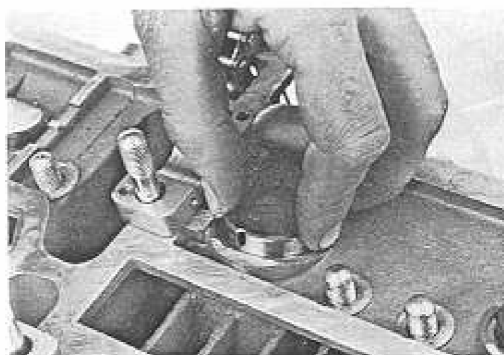


Fig. 19

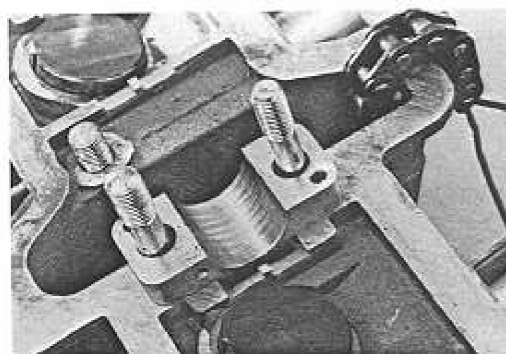


Fig. 20

- Sollevare i due assi a camme e rimuoverli dalla testata assieme ai loro supporti esterni (Fig. 15).
- Sfilare una alla volta le punterie a bicchiere e le pastiglie calibrate di regolazione del gioco delle valvole, facendo bene attenzione a non confonderle tra di loro (Fig. 16-17).
- Misurare con un micrometro lo spessore della pastiglia calibrata di ogni valvola di cui deve essere registrato il gioco (Fig. 18).
- Una volta noti lo spessore della pastiglia calibrata ed il gioco della valvola si potrà determinare lo spessore della pastiglia da montare per ottenere il gioco prescritto.

Esempio

Se il gioco misurato con lo spessimetro risulta 0,30 mm ed esso deve venire portato a 0,20 mm, sarà necessario adottare una pastiglia calibrata avente uno spessore di 0,10 mm superiore (rispetto a quella montata in precedenza).

Le pastiglie calibrate sono disponibili nei seguenti spessori:

1,85 - 1,93 - 2,00 - 2,07 - 2,15 - 2,23 - 2,30 - 2,38 - 2,45 - 2,52 - 2,60 - 2,80 mm.

- Installare ciascuna pastiglia calibrata e ciascuna punteria a bicchiere sopra la propria valvola (Fig. 19).
- Rimontare i due assi a camme (quello di aspirazione è riconoscibile dalla presenza dell'ingragnaggio del rinvio del contagiri) completi di supporti esterni (Fig. 20).

- Remove the two camshafts complete with outer bearing blocks (Fig. 15).
- Withdraw the tappet and the valve clearance shim from each valve. Proceed with great care in order to avoid mix-ups (Fig. 16-17).
- With a micrometer measure the thickness of each valve clearance shim (Fig. 18).
- Once the shim thickness and the existing valve clearance are known, the correct shim thickness (which will restore the specified clearance) can be easily determined.

Example

If the valve clearance measured with the feeler gauge is 0.30 mm and the specified clearance is 0.20 mm, it will be necessary to install a valve clearance shim 0.10 mm thicker than the one fitted.

Valve clearance shims are available in the following thicknesses:

1.85 - 1.93 - 2.00 - 2.07 - 2.15 - 2.23 - 2.30 - 2.38 - 2.45 - 2.52 - 2.60 - 2.80 mm.

- Install each valve clearance shim and each tappet on their respective valve (Fig. 19).
- Fit the two camshafts complete with outer bearing blocks (Fig. 20). The inlet camshaft is the one provided with the rev-counter drive gear.

- Ciascun asse a camme deve essere installato posizionandolo in modo tale che nessun eccentrico spinga verso il basso la propria punteria (Fig. 21).

NOTA - Accertarsi che nessun pistone sia in prossimità del PMS prima di procedere al rimontaggio dei due assi a camme.

- Rimontare i due cappelli dei due supporti centrali degli assi a camme (fare bene attenzione al semianello e ai due grani di centraggio di cui ciascun cappello è dotato) (Fig. 22). Durante il rimontaggio **lubrificare abbondantemente** i supporti degli alberi a camme, gli eccentrici e le punterie con olio motore (Fig. 23).
- Serrare i dadi procedendo con la massima uniformità e seguendo l'ordine indicato in figura 24.
Eseguire il serraggio, avvitando i dadi in più riprese fino ad ottenere la coppia prescritta, che è di 4 mkg per i dadi interni e di 3,5 ~ mkg per quelli esterni. Serrare quindi i due dadi laterali ed i due dadi posti alle due estremità (anteriore e posteriore) del passaggio della catena di distribuzione.
- Accertarsi che gli alberi a camme siano liberi di ruotare e presentino un sia pur minimo gioco assiale (Fig. 25).

- The camshafts should be positioned so that the tappets are not pushed down by the cams (Fig. 21).

NOTE - Make sure that the pistons are all at approx. mid-stroke position before refitting the camshafts.

- Install the caps of the two central bearings of the camshaft. (Take care to correctly locate the half-ring and the two dowels fitted to each cap) (Fig. 22).
- During rebuild the camshaft bearings, the cam lobes and the tappets should be lubricated liberally with engine oil (Fig. 23).
- Tighten the nuts evenly, following the sequence shown in the figure 24.
- Tighten the nuts in various steps until the specified torque is obtained (4 mkg for the internal nuts and approx. 3.5 ~ mkg for the external ones).
- Tighten the two nuts located at both sides of the cylinder head and the two nuts fitted at both sides (Front & Rear) of the cam chain housing.
- Make sure that the camshafts turn freely and have a very small side clearance (Fig. 25).

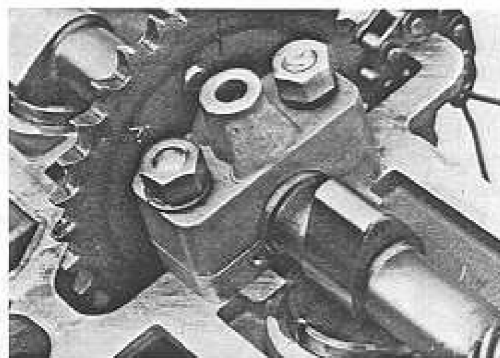


Fig. 21

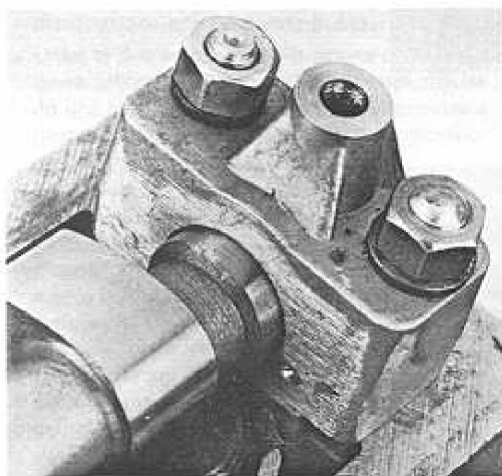


Fig. 22

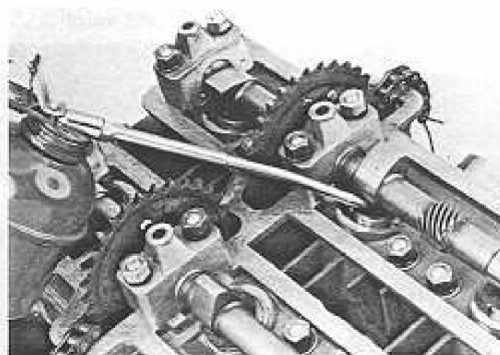


Fig. 23

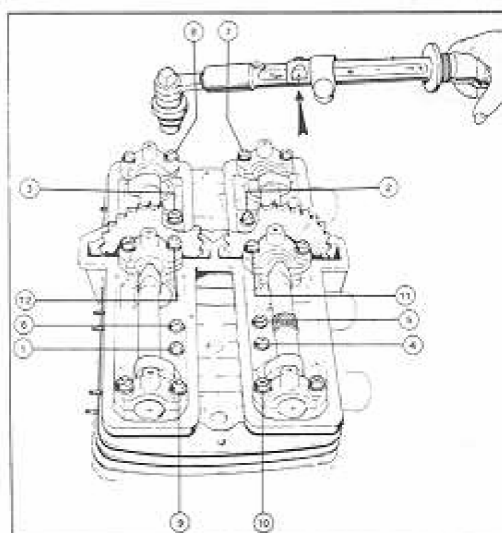


Fig. 24

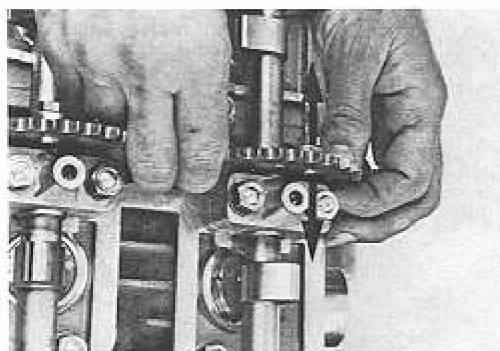


Fig. 25

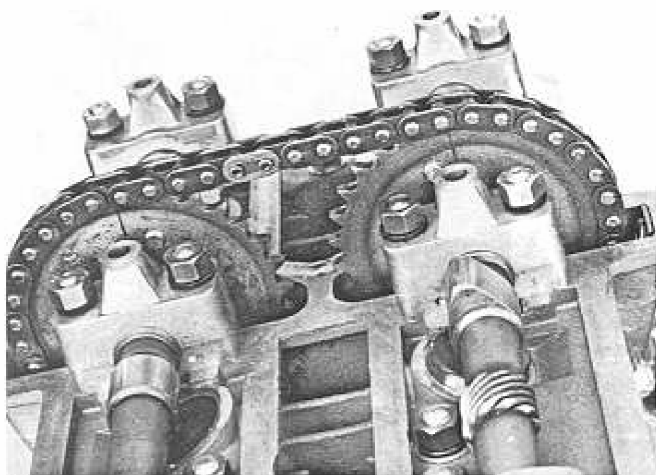


Fig. 26

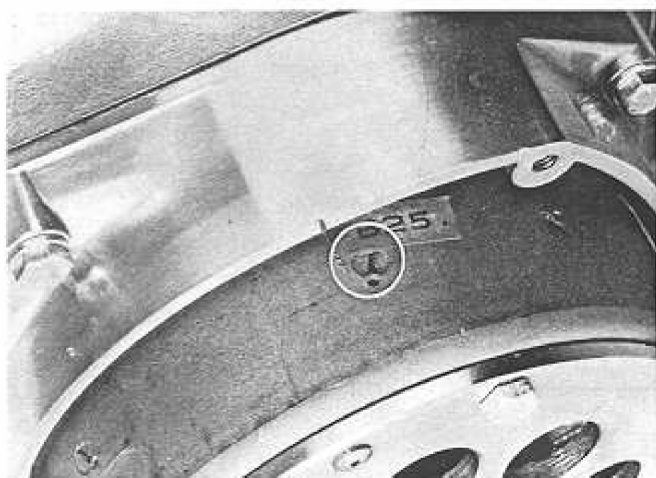


Fig. 27

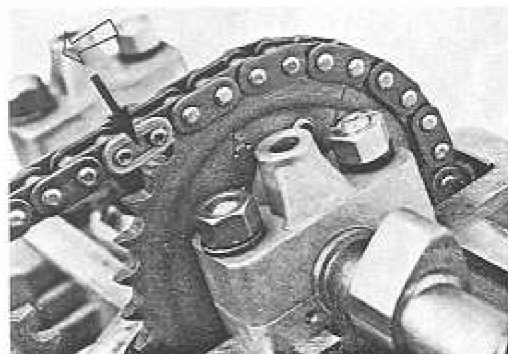


Fig. 28

MESSA IN FASE DELLA DISTRIBUZIONE

- Posizionare i due alberi a camme come indicato in figura 26. (I segni di riferimento praticati sulle ruote dentate devono essere allineati con i fori esistenti al centro dei due supporti centrali degli assi a camme).

- Portare i pistoni dei due cilindri esterni in posizione di PMS. (Quando i due pistoni si trovano al PMS il segno esistente sul rotore è perfettamente allineato con il segno di riferimento praticato sul coperchio laterale destro) (Fig. 27).

NOTA - Fare bene attenzione a mantenere tesa la catena della distribuzione, ed evitare di farla cadere nel basamento, mentre si ruota lentamente e con cautela, l'albero motore.

- Coprire l'apertura del passaggio della catena di distribuzione con un panno pulito.

- Unire le due estremità della catena di distribuzione utilizzando una maglia di congiunzione ed una molletta **nuove**. Fare bene attenzione a disporre la molletta della maglia di congiunzione nel giusto verso (vedi figura 28).

- Rimuovere il panno precedentemente posto sull'apertura del passaggio della catena di distribuzione. Inserire il pattino tenditore della catena di distribuzione nel proprio alloggiamento e serrare a fondo la vite che lo fissa alla testata.

Ruotare la vite del tenditore della catena di distribuzione fino ad ottenere la corretta tensione della catena stessa (vedi pagina 8). Bloccare quindi il controdado.

- Verificare nuovamente il gioco delle valvole con uno spessimetro.

- Controllare nuovamente che la fasatura della distribuzione sia corretta, ovvero accertarsi che quando il segno di riferimento esistente sulla ruota dentata di ciascun asse a camme è allineato con il foro del supporto (vedi figura 26), il segno di riferimento praticato sul rotore del generatore sia allineato con quello esistente sul coperchio laterale destro (vedi figura 27).

- Rimontare il coperchio della testata dopo essersi accertati che la guarnizione sia in buono stato. Durante l'installazione del coperchio fare bene attenzione ad innestare il rinvio dei contagiri in maniera corretta.

- Rimontare il cavo dei contagiri sul rinvio; installare le candele dopo aver controllato che esse siano in buone condizioni, che la distanza tra gli elettrodi sia quella prescritta e dopo avere lubrificato la filettatura con un poco di grasso grafitato.

- Montare le pipette delle candele ed installare il serbatoio del carburante.

- Montare il coperchio del generatore.

VALVE TIMING

- Position the camshafts as shown in figure 26 (the reference marks stamped on the sprockets should be aligned with the holes of the centre bearing caps).

- Turn the crankshaft and set both outer pistons at T.D.C. (When the outer pistons are at T.D.C. the reference mark on the generator rotor is aligned with the mark on right-hand crankcase cover) (Fig. 27).

NOTE - Be careful to avoid any risk of the cam chain falling inside the crankcase. The chain should be held taut when the crankshaft is rotated (this operation should be carried out slowly and cautiously).

- Cover the cam chain housing with a clean cloth.

- Join the two ends of the chain using a **new** connecting link and a **new** spring clip. Take care to locate the spring clip the right way round (see figure 28).

- Remove the cloth which covered the cam chain housing. Install the cam chain tensioner blade and tighten the securing screw firmly. Turn the chain tensioner adjusting screw until the correct chain tension is achieved (see page 8). Tighten the locknut.

- Re-check the valve clearance by means of a feeler gauge.

- Make certain that the valve timing is correct, i.e. check that when the reference mark stamped on each camshaft sprocket is in line with the hole of the relevant bearing cap (see figure 26), the mark on the generator rotor is aligned with the one punched on the right-hand cover of the engine (see figure 27).

- Make sure that the gasket is in good condition and install the cylinder head cover. Take care to fit the rev-counter drive correctly when installing the cover.

- Connect the rev-counter cable to the cover. Make certain that the spark plugs are in good condition, and check the electrode gap. Lubricate the threadings with a thin coat of graphite grease and install the spark plugs.

- Fit the spark plug caps and install the fuel tank.

- Fit the A.C. generator cover.

TESTATA

Smontaggio

Per rimuovere la testata non è indispensabile rimuovere il motore dal telaio.

Per effettuare la rimozione procedere come segue, tenendo presente che le operazioni indicate con asterisco devono venire eseguite solo nel caso che il motore sia installato nel telaio.

- * Staccare i cavetti della frizione, del gas e dello starter.
- * Togliere il serbatoio del carburante.
- * Togliere i carburatori. Per fare ciò sfilare i manicotti di gomma che li collegano ai filtri dell'aria (Fig. 29), allentare le fascette di fissaggio e quindi rimuovere i tre carburatori assieme ruotandoli leggermente verso l'alto allorché essi vengano sfilati dai collettori (Fig. 30).
- * Svitare i dadi e sfilare dai prigionieri le ghiera di fissaggio dei tubi di scarico. Allontanare, tirandoli con forza, i tubi dalla testata ed abbassarli leggermente in modo da disporli come in figura 31.
- * Rimuovere il coperchio del generatore.
- * Togliere le candele.
- * Rimuovere il rinvio del contagiri.
- Svitare le 6 viti a cava esagonale e togliere il coperchio della testata.
- Togliere la vite a testa esagonale che lo fissa alla testata e sfilare il pattino tenditore della catena di distribuzione (Fig. 32).
- Svitare le due viti di fissaggio e togliere il dispositivo tenditore della catena di distribuzione poste nella parte posteriore del blocco cilindri (Figg. 33-34).

CYLINDER HEAD

Removal and disassembly

The cylinder head can be removed with the engine in the frame.

To carry out removal, proceed as follows, bearing in mind that the operations marked with an asterisk should be performed only if the engine is in the frame.

- * Disconnect clutch, throttle and choke cables.
- * Remove the fuel tank.
- * Remove the carburettors. To carry out this operation remove the rubber sleeves leading to the air filter box (Fig. 29), slacken the screws of the securing clips and slide the carburettor assembly off inlet manifolds. It is advisable to slightly turn the carb assembly as shown in photograph during removal (Fig. 30).
- * Undo the nuts and pull the flanges from the exhaust pipe securing studs. Pull the exhaust pipes away from the cylinder head and slightly lower them positioning them as shown in figure 31.
- * Remove the generator cover.
- * Remove the spark plugs.
- * Disconnect the rev-counter drive cable.
- Undo the six Allen screws and remove the cylinder head cover.
- Loosen the hex. headed screw which secures it to the cylinder head and remove the chain tensioner blade (Fig. 32).
- Loosen the two securing screws and remove the cam chain tensioner assy located at the rear of the cylinder block (Figg. 33-34).

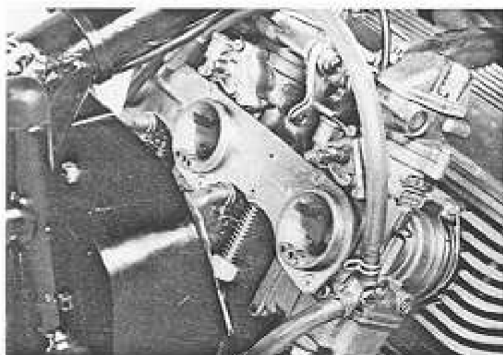


Fig. 29

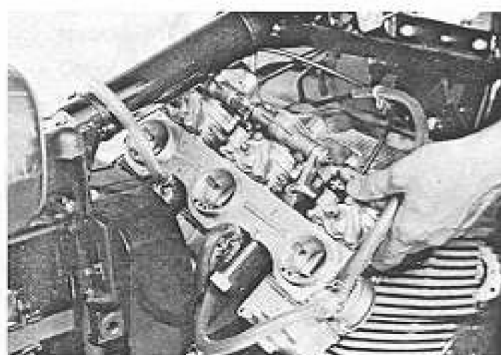


Fig. 30

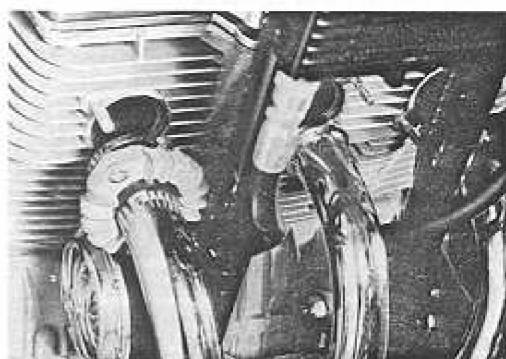


Fig. 31

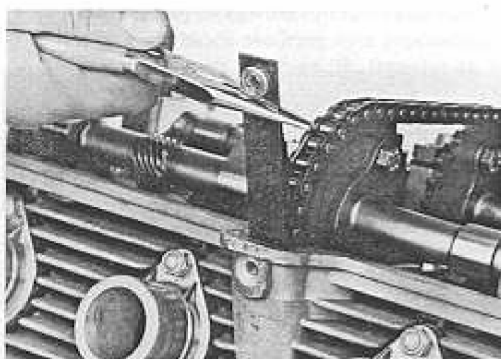


Fig. 32

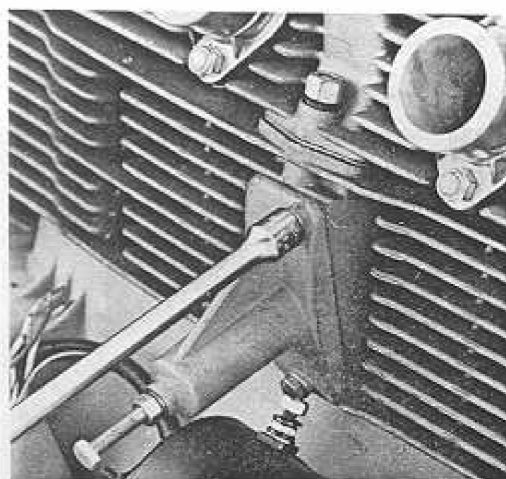


Fig. 33

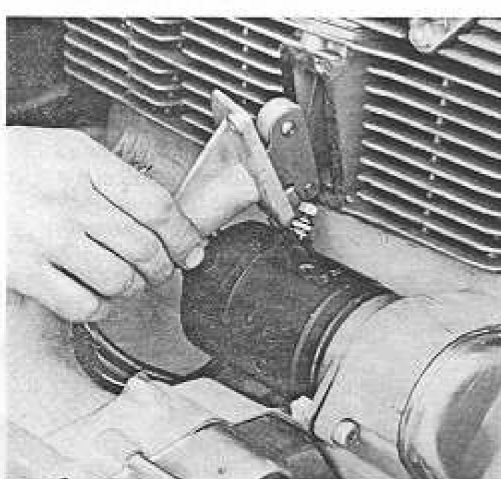


Fig. 34

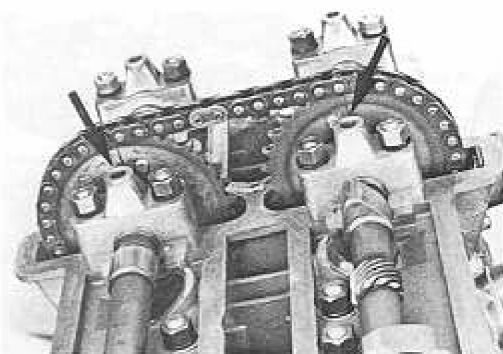


Fig. 35

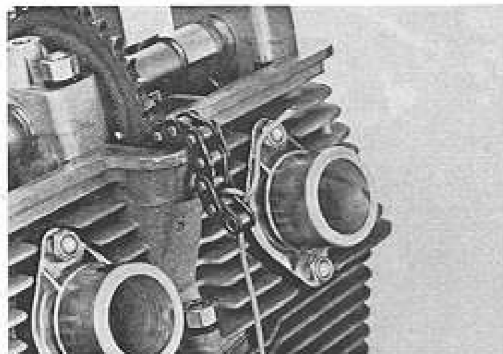


Fig. 36

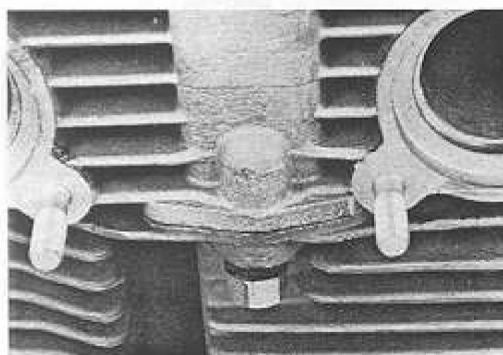


Fig. 37

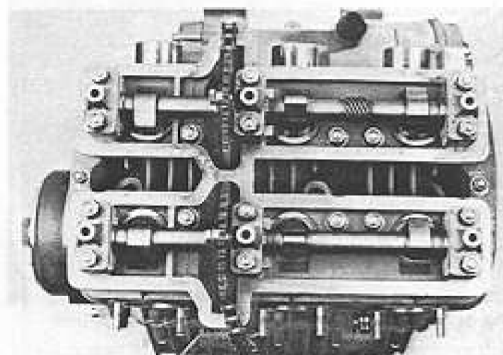


Fig. 38

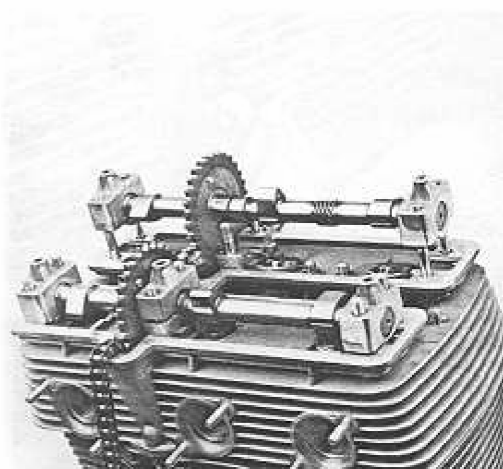


Fig. 39

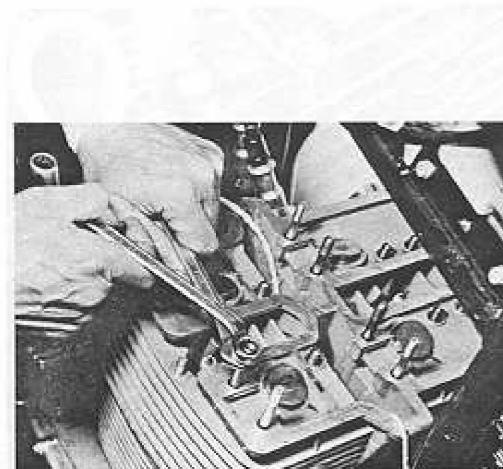


Fig. 40

- Ruotare il rotore del generatore fino a che la maglia di congiunzione della catena di distribuzione venga a trovarsi tra le due ruote dentate dei due assi a camme (Fig. 35).
- Coprire l'apertura del passaggio della catena con un panno pulito.
- Accertarsi che nessuno dei tre pistoni si trovi in prossimità del PMS (se necessario ruotare leggermente l'albero motore).
- Sganciare la molletta di ritengo della maglia di congiunzione con una pinza. Legare due pezzi di filo alle due estremità della catena.
- Sfilare la maglia di congiunzione, rimuovere i due rami della catena dalle ruote dentate degli alberi a camme e, mantenendoli ben tesi, per mezzo dei due fili fissarli provvisoriamente al basamento (Fig. 36).
- Disporre i due assi a camme in modo tale che nessun eccentrico spinga sulla propria punteria.
- Rimuovere i due dadi esterni della testata ed i due dadi posti anteriormente e posteriormente al passaggio della catena di distribuzione (Fig. 37).
- Procedendo nell'ordine indicato in figura 38, svitare progressivamente ed infine rimuovere i dadi di fissaggio della testata ed i dadi di fissaggio dei supporti degli assi a camme.
- Togliere i cappelli dei due supporti centrali degli alberi a camme, disponendoli ben separati tra di loro. Fare bene attenzione al semianello ed ai due grani di centraggio di ogni cappello.
- Sollevare i due assi a camme e rimuoverli dalla testata assieme ai loro supporti esterni (Fig. 39).
- Sfilare le punterie a bicchiere facendo bene attenzione a disporle separate le une dalle altre in modo da non confonderle tra di loro e da poterle installare, durante il rimontaggio, esattamente nelle loro posizioni originali.
- Rimuovere le pastiche calibrate di regolazione del gioco delle valvole.
- * A questo punto, se il motore è installato nel telaio, per rimuovere la testata è necessario svitare e togliere i 6 prigionieri più lunghi. Per fare questo è necessario avvitare sulla estremità filettata di ciascun prigioniero due dadi, serrandoli fortemente l'uno contro l'altro per mezzo di due chiavi (Fig. 40). Agendo quindi sul dado inferiore il prigioniero potrà venire svitato. L'estrazione dei due prigionieri centrali non presenta particolari problemi, purché si abbia l'accortezza di sollevare la testata e di muoverla in modo da disporla nella posizione più adatta per poter estrarre i due prigionieri (vedi figure 41-42).
- Turn the A.C. generator rotor until the chain connecting link is between the camshaft sprockets (Fig. 35).
- Cover the cam chain tunnel with a clean cloth.
- Make sure that all the three pistons are approx. at mid-stroke (if necessary turn the crankshaft).
- Remove the spring clip of the connecting link. Tie two pieces of wire around the rollers of the two ends of the chain.
- Withdraw the connecting link, disengage the two chain runs from the camshaft sprockets and, pulling them taut, secure them to the crankcase by means of the wires (Fig. 36).
- Position the two camshafts so that the lobes are not pushing down any tappet.
- Undo and remove the two outer nuts of the cylinder head and the two nuts located at both ends of the cam chain housing (Fig. 37).
- Progressively loosen the cylinder head nuts and the bearing block securing nuts proceeding in the order shown in figure 38. Remove all the nuts.
- Remove the caps of the two camshaft central bearings, storing them so they can be replaced in exactly the original location. Take care not to lose the retaining clip and the two dowels provided in each cap.
- Remove the two camshafts with their outer bearing blocks (Fig. 39).
- Withdraw the tappets from their guide bores taking care to keep them in strict order so they can be replaced in their original positions during rebuild.
- Remove the valve clearance shims.
- * At this stage, if the engine is in the frame, the 6 longer studs should be removed to allow cylinder head removal. Install two nuts and lock them on to the threads of each stud. Turn the lower nut to undo the stud (Fig. 40). The withdrawal of the two center studs is eased by lifting and removing the cylinder head (see figure 41-42).
- Lift the cylinder head off being careful not to drop the chain into the crankcase.
- To remove the valves use special tool No. 61820954 (Fig. 43). Compress the valve spring and remove the split collets from the spring collets with the aid of a small screwdriver or a pair of tweezers (Fig. 44).

- Sfilare la testata dal cilindro, facendo attenzione che i due rami della catena non vadano a cadere nel basamento.
- Per rimuovere le valvole utilizzare l'attrezzo speciale (Fig. 43). Comprimerne la molla-valvola e rimuovere i due semicorpi dal piattello con l'aiuto di un piccolo cacciavite o di un paio di pinzette (Fig. 44).
- Togliere l'attrezzo speciale 61820954, rimuovere la molla, il piattello ed il disco appoggio molla. Sfilare a mano la valvola della guida.
- Tenere ben separata dalle altre ogni valvola unitamente al proprio piattello, ai semiconi e alle punterie.

VERIFICHE

Piano della testata

Verificare con una riga di precisione ed uno spessimetro la planarità della superficie della testa. Effettuare questo controllo disponendo la riga nelle 6 posizioni indicate in figura 45.

Il massimo errore di planarità ammesso è 0,05 mm.

Qualora l'errore superi tale valore spianare la superficie della testa avendo cura di asportare la minore quantità possibile di materiale.

Controllare anche che la superficie della testa sia in buone condizioni e non presenti rigature, solchi o danneggiamenti di sorta.

- Remove valve springs, collars and spring seats. Withdraw the valves from the guides.
- Do not mix parts. Store each valve with its collar, split collets and tappet.

INSPECTIONS

Cylinder head surface

With a straightedge and a feeler gauge check the cylinder head surface for flatness. Carry out this operation placing the straightedge in the six positions shown in figure 45.

The max. permissible warpage is 0.05 mm.

If this value is exceeded the cylinder head should be resurfaced by milling or by grinding, taking care to remove the slightest amount of material.

Check the cylinder head surface for scores, ridges, nicks or any kind of damage.

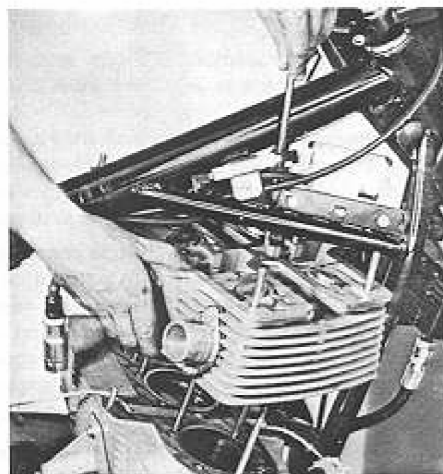


Fig. 41

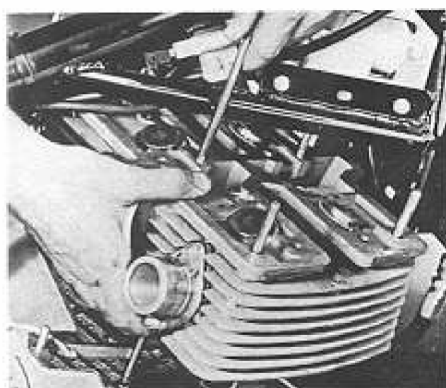


Fig. 42

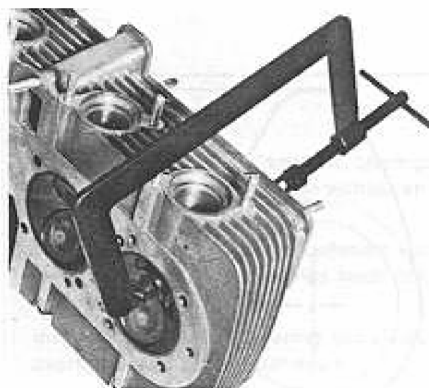


Fig. 43

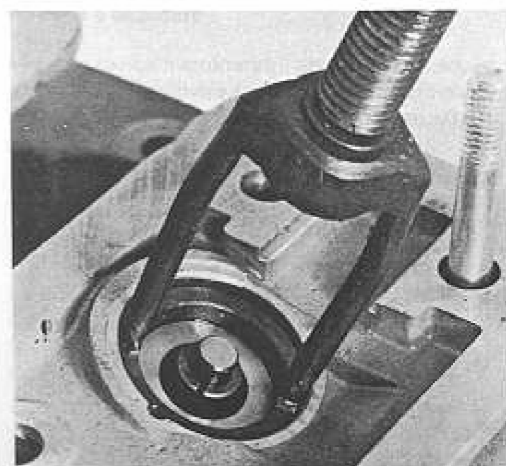


Fig. 44

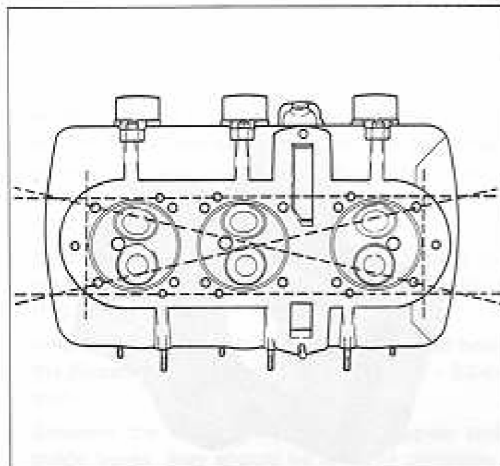


Fig. 45

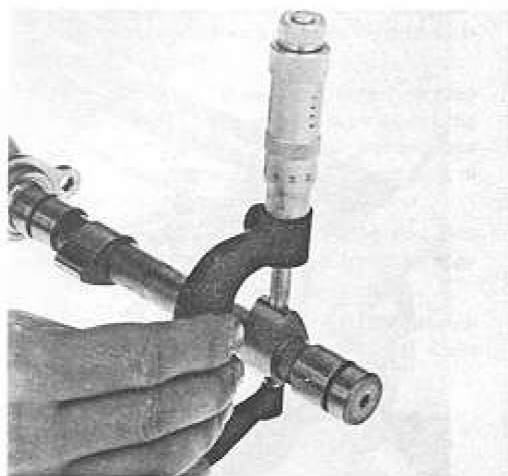


Fig. 46

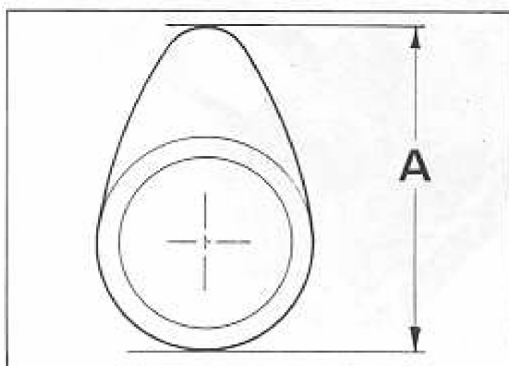


Fig. 46/A

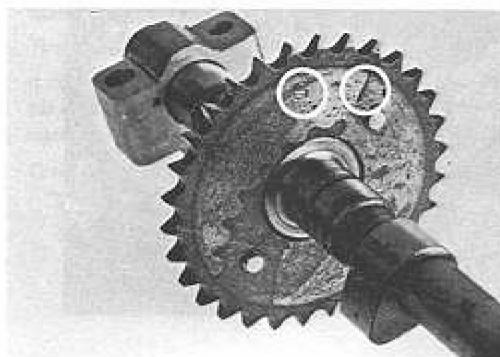


Fig. 47

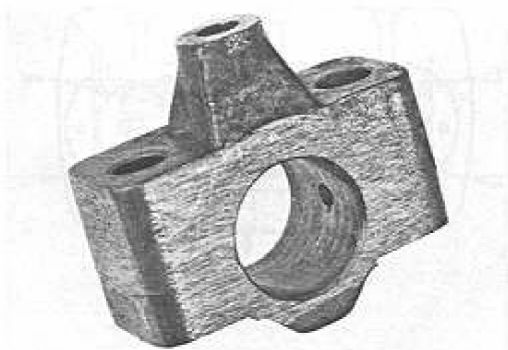


Fig. 48

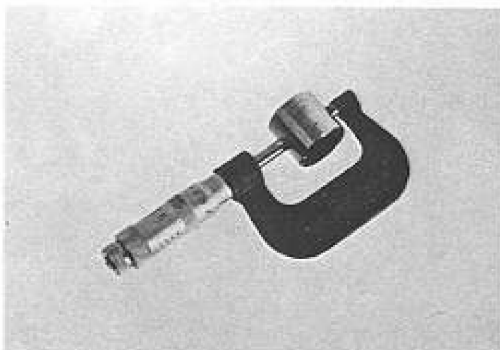


Fig. 49

Alberi a camme

Gli eccentrici ed i perni degli alberi a camme non devono presentare solchi, scalini, rigature, vaiolature o comunque tracce di usura.

Misurare con un micrometro l'altezza degli eccentrici (vedi figure 46-46/A):

a nuovo mm 32

al limite di usura mm 31,9

Porre ciascun albero a camme, a turno, su due blocchi a V (disposti sotto i due perni esterni) o montarlo su due contropunte e controllarne la rettilineità puntando l'astina tastatrice di un comparatore sul perno centrale. Massimo errore di rettilineità ammissibile: mm 0,05.

Evitare di smontare le ruote dentate dagli alberi a camme.

Se esse devono essere sostituite, tenere presente, durante il rimontaggio, che il segno di riferimento stampigliato su un lato di ciascuna di esse, deve essere rivolto verso il lato opposto alla flangia di fissaggio (Fig. 47).

Supporti degli alberi a camme

Controllare con attenzione le condizioni dei supporti degli alberi a camme: non devono essere visibili tracce di usura di una certa entità (Fig. 48).

Il gioco diametrico tra ciascun perno dell'albero a camme ed il proprio supporto non deve superare 0,20 mm.

Verificare inoltre eventuali schiacciamenti del supporto, dovuti a eccessivo serraggio della testata.

Punterie a bicchiere

Misurare con un micrometro il diametro di ciascuna punteria a bicchiere e con un alesometro il diametro del relativo alloggiamento. La differenza tra le due misure costituisce il gioco diametrico.

Il gioco massimo ammesso è di mm 0,080.

Se il gioco supera tale valore è necessario procedere ad alesatura del foro di alloggiamento e ad installazione di una punteria maggiorata (Fig. 49).

Il gioco tra punteria ed alloggiamento, quando si installa una punteria nuova, dopo avere proceduto ad alesatura del foro dell'alloggiamento deve essere $0,015 \div 0,040$ mm.

Controllare con la massima attenzione le condizioni delle superfici di lavoro delle punterie e dei loro alloggiamenti: non si dovranno notare tracce di usura, rigature, vaiolature etc.

Camshafts

The cams and the journals of the camshafts should show no traces of scores, steps, pits or wear.

Measure the cam height with a micrometer (see figure 46-46/A). It should not be less than:

new mm 32

wear limit mm 31.9

Place each of the two camshafts, in turn, with the outer journals on two vee-blocks (or place it between the centres of a lathe) and check it for bend by means of a dial gauge. The prod of the dial gauge should contact the central journal of the camshaft. Max. allowable bend: mm 0.05.

Do not remove the sprockets from the camshafts.

If however the sprockets must be renewed due to wear or damage, bear in mind that each sprocket should be fitted with the reference mark facing the camshaft securing flange (Fig. 47).

Camshaft bearings

Carefully check the camshaft bearings. They should be in perfect condition without any visible trace of wear (Fig. 48).

The diametrical clearance between each camshaft journal and its bearings must not exceed 0.20 mm.

Inspect for possible bearing bucklings due to overtightening of cylinder head.

Tappets

With a micrometer measure the diameter of each tappet and with a cylinder gauge measure the diameter of the relevant guide bore. The difference between the two figures is the diametrical clearance.

Max. allowable clearance is 0.080 mm.

If this value is exceeded the guide should be reamed and an oversize tappet should be fitted (Fig. 49).

When a new tappet is installed in a reamed bore the diametrical clearance should be $0.015 \div 0.040$ mm.

Examine the working surfaces of tappets and guide bores: they should be in good condition, without traces of wear, scores, pits a.s.o.

Valvole - Sedi - Guidavalvole

Pulire accuratamente le valvole asportando le incrostazioni con una spazzola metallica. Procedere quindi ad un accurato esame visivo di ciascuna valvola per individuare eventuali cricche nella zona del fungo, tracce di usura sullo stelo e scalini sulla fascia di contatto con la sede (Fig. 50).

Controllare che lo stelo sia perfettamente rettilineo (massimo errore di rettilineità ammesso: 0,05 mm) (Fig. 50/A).

La superficie di tenuta delle valvole può essere rettificata, facendo bene attenzione ad asportare la minor quantità possibile di materiale.

In seguito a rettifica lo spessore del margine del fungo non deve divenire inferiore a 1,0 mm (Fig. 51).

Accertarsi che le camere di combustione siano in buono stato e che non vi siano tracce di valvolatura o di crepe.

Misurare in diversi punti il diametro del foro di ciascuna guida con un alesatore a sfera espansibile, ed il diametro dello stelo della valvola con un micrometro. La differenza tra le due misure costituisce il gioco diametrale esistente tra i due organi.

Il gioco massimo ammesso è di 0,20 mm per entrambe (Fig. 52).

Se il gioco supera questo valore è necessario procedere a sostituzione di valvole e guida.

Per sostituire le guide delle valvole procedere come segue:

- Eliminare le incrostazioni carboniose esistenti sulle estremità delle guide che sporgono nei condotti.
- Riscaldare la testata lentamente ed uniformemente (utilizzando se possibile un forno elettrico) fino a portarla ad una temperatura di circa 150° C.
- Con un battitoio a doppio diametro ed un martello espellere le guide, estraendole dalla parte superiore della testata.
- Accertarsi che i fori di alloggiamento delle guide siano in perfette condizioni.
- Anche per l'installazione delle guide la testata deve essere alla temperatura di circa 160° C.

Valves - Valve seats - Valve guides

Remove the carbon deposits with a wire brush and thoroughly clean the valves. Visually examine each valve. There should be no hairline cracks in the head, wear traces on the stem and steps or pits on the seating surface (Fig. 50).

Check valve stem for straightness (max. allowed bend: 0.05 mm) (Fig. 50/A).

The seating surface can be reconditioned with a proprietary grinding machine, taking care to remove a very small amount of material.

After grinding the thickness of the valve head margin should not be less than 1.0 mm (Fig. 51).

Make sure that the combustion chambers are in good condition, without pits or cracks.

The valve guide hole diameter should be measured in various points with a small bore gauge.

Measure valve stem diameter with a micrometer. The difference between the two figures is the diametral clearance of the stem in the guide.

Max. allowed clearance is 0.20 mm for both valves (Fig. 52).

If the clearance exceeds these values, both valve and guide should be renewed.

To renew the valve guides, proceed as follows:

- Remove the carbon deposits from the portion of the valve guides which protrude into port.
- Slowly and evenly heat the cylinder head (using an electric oven, if available) to a temperature of 150° C.
- Using a stepped drift and a hammer, expel the guides from the cylinder head. The guides should be withdrawn from the upper part of the cylinder head.
- Make sure that the valve guide bores in the cylinder head are in good condition.
- The cylinder head should be heated to approx. 160° C before valve guide installation.



Fig. 50

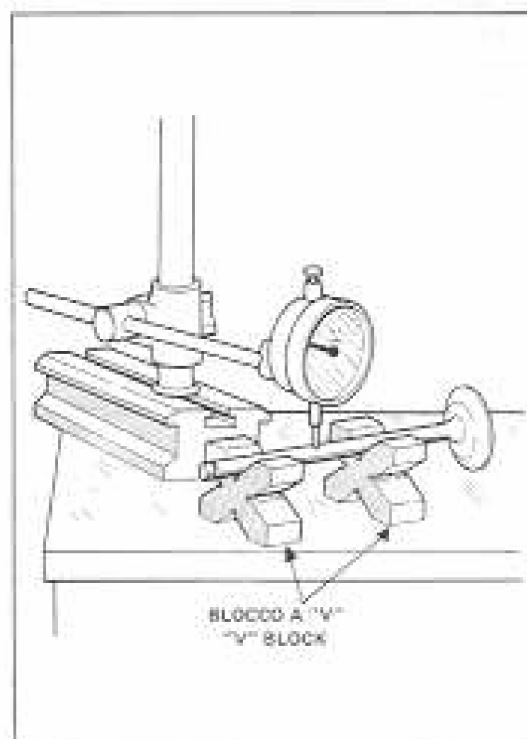


Fig. 50/A

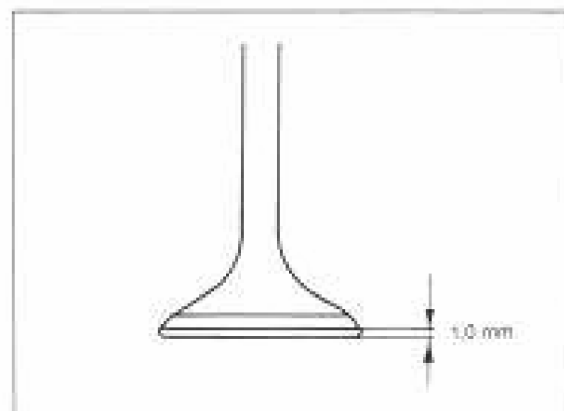


Fig. 51

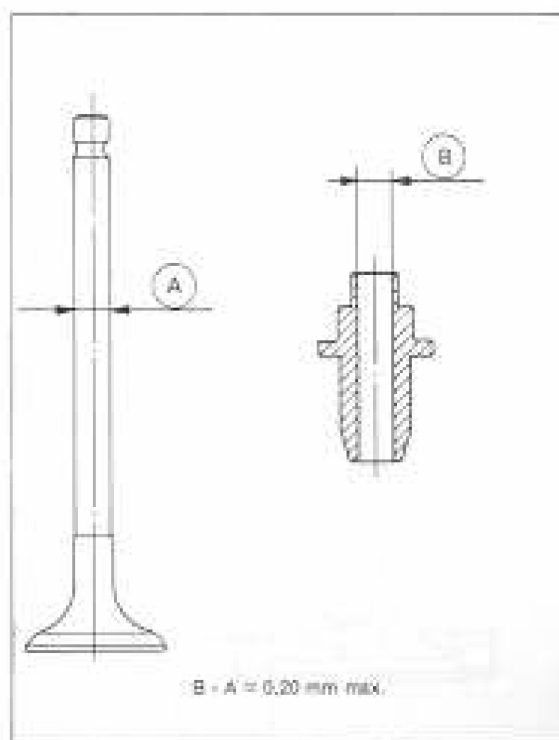


Fig. 52

- L'interferenza a freddo tra guida e foro di alloggiamento è di min. 0,080 e max. 0,110 se con lo smontaggio il diametro del foro fosse lievemente variato o se le pareti fossero danneggiate occorre procedere ad alesatura seguita da installazione di guida con diametro esterno maggiorato in modo da ottenere la prescritta interferenza. (Le guide sono disponibili in due maggiorazioni: + 0,1 - + 0,2).

Prima di procedere alla installazione di una guida nuova, accertarsi che l'anello elastico sia correttamente inserito nella cava esistente nella guida stessa.

Le guide debbono essere inserite dalla parte superiore della testa.

- Dopo il montaggio occorre alesare il foro interno della guida in modo che il diametro risulti: 7,012 - 7,030 per entrambe.
- Ogniqualvolta si sostituisce una guida è necessario procedere a fresatura della sede valvola seguita da smerigliatura della valvola.
- Evitare di installare una valvola usata, anche se apparentemente in ottime condizioni, in una guida nuova.

- The interference between valve guide and bore in the cylinder head is min. 0.080 max. 0.110 mm. If the bore walls are damaged (or if the interference is less than the specified value), the bore should be reamed and an oversize valve guide should be fitted in order to obtain the correct interference. The valve guides are available in two oversizes:

+ 0.1 - + 0.2.

Before installing a new valve guide, make sure that the circlip is correctly inserted into its groove.

The valve guides should be fitted from the upper side of the cylinder head.

- After installation the internal hole of each guide should be reamed to obtain the following diameter: Inlet 7.012 - 7.030 mm for both.
- Whenever a valve guide is renewed, the relevant valve seat must be recut and finally the valve should be ground-in.
- Under no circumstances should an old valve be fitted in a new valve guide (even if the valve appears to be in good condition).

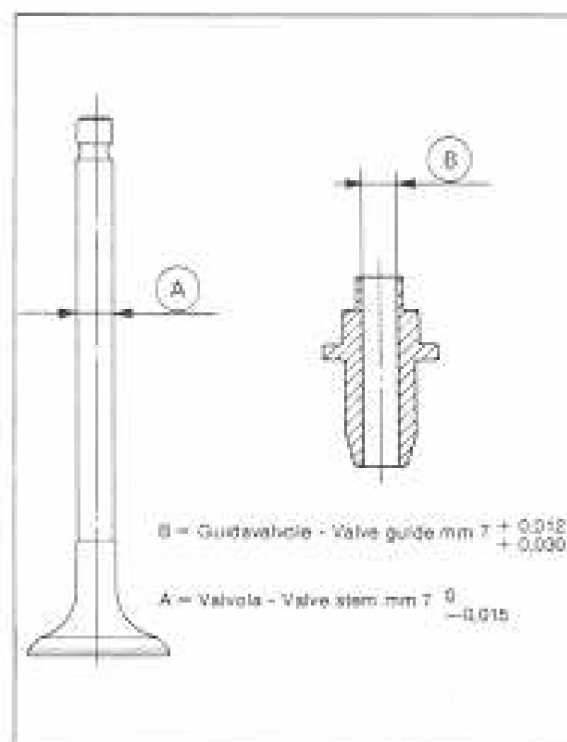


Fig. 52/A

SEDI DELLE VALVOLE

Le sedi delle valvole devono essere rettificate con apposita fresa munita di pilota o con altre apparecchiature, nei seguenti casi:

quando la guida è stata sostituita;

quando la sede è rovinata o presenta scalini nella zona di contatto con la valvola;

quando la superficie di contatto tra valvola e sede non risulti perfetta.

- Durante l'operazione di rettifica, raccordare la superficie di tenuta della sede (che ha una inclinazione di 45°) secondo lo schema indicato in figura 53. Quando si rettificano le sedi delle valvole, avere cura di asportare la minore quantità possibile di materiale.
- A rettifica eseguita la superficie di contatto tra valvola e sede deve avere una larghezza di $1 \pm 1,2$ mm (Fig. 53). La superficie di contatto tra valvola e sede si rende chiaramente visibile tingendo la sede con un colore d'anilina sciolto e facendovi ruotare sopra la valvola.
- Dopo la rettifica della sede inserire la valvola nella guida e procedere a smerigliatura.

VALVE SEATS

The valve seats should be reconditioned by means of a proprietary valve seat cutter provided with pilot bar or of other suitable tools (grinders etc.), in the following cases:

when the valve guide has been renewed;

when the valve seat is damaged or when there are steps, pits or wear traces on the valve seat;

when the seating surface between valve and seat is not perfect.

- The valve seat angle is 45° . The seat should be radiused according to figure 53. Take care to remove the slightest amount of material when re-cutting the valve seats.
- After this operation the width of the valve seating surface should be $1 \pm 1,2$ mm (Fig. 53). Coat the seat with a thin film of aniline dye, install the valve in its guide and rotate it holding it in contact with the seat, to make the seating surface clearly visible.
- After seat re-cutting, fit the valve in the guide and carry out valve lapping.

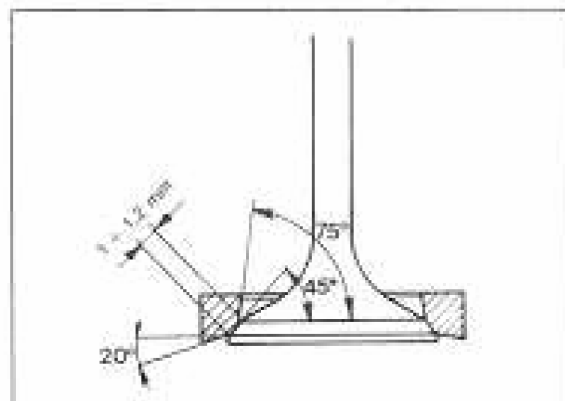


Fig. 53

Molle delle valvole

Esaminare attentamente le molle delle valvole per accertarsi che esse siano prive di difetti o danneggiamenti.

Con un piano di riscontro ed una squadra controllare che l'asse di avvolgimento delle spire di ciascuna molla sia perpendicolare al piano di base (vedi figura 54).

Il massimo errore ammesso è 2,0 mm.

Misurare la lunghezza libera:

Al montaggio mm 43,0

Valore minimo ammesso mm 39,0

Quando si smonta la testa per la disincrostazione o quando si sono smerigliate le valvole, prima del montaggio definitivo occorre compiere il controllo della tenuta: a valvola chiusa (premuta contro la sede dalla molla o da un dito messo sul fungo), versare della benzina nel condotto ed osservare i trafilaggi tra fungo e sede; se il lavoro è stato correttamente eseguito per alcuni secondi non ve ne saranno; la presenza di lievi trafilaggi è comunque accettabile.

Valve springs

Carefully examine the valve springs to make sure they do not show defects or damages.

Using a surface plate and a square check that the axis of the coils is at right angles to the base surface of the spring (see figure 54).

Max. allowable distortion is 2.0 mm.

Measure the free length of each spring, which should be:

43.0 mm (new spring)

Min permissible value 39.0 mm.

When the cylinder head is removed for de-carbonising purposes or when the valves have been ground-in, the following check should be performed before the cylinder head is re-fitted on the barrel. With the valve in closed position (held pushed against the seat with a finger or with the valve spring) pour some petrol into the port and look for traces of leakage between the valve head and the seat. If the grinding-in has been carried out correctly or if the seal between the two parts is satisfactory there should be no leaks for several seconds. (Slight traces of leakages are acceptable).

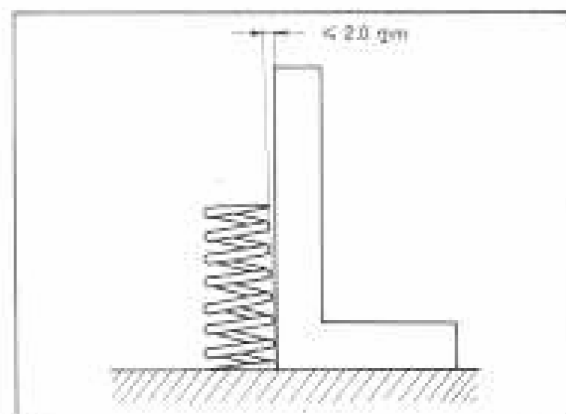


Fig. 54

MONTAGGIO DELLA TESTATA

Procedere al rimontaggio delle valvole avendo cura di lubrificare con olio motore gli steli e le guide.

Installare gommini paraolio nuovi nelle guide della valvole di aspirazione.

Eseguire l'installazione di valvole, molle, piattelli e semiconi con gli stessi attrezzi e le stesse modalità già viste per lo smontaggio. Fare bene attenzione a montare correttamente i semiconi.

- Prima di procedere al rimontaggio è necessario rimuovere con un raschietto smussato o con una spazzola metallica le incrostazioni carboniose dalle camere di combustione; fare bene attenzione a non rigare l'alluminio della testa.
- La guarnizione della testa deve per prudenza essere sostituita ad ogni smontaggio. La vecchia guarnizione può essere riutilizzata, in casi di emergenza, solo se in perfette condizioni (è buona norma spennellarla leggermente con olio di lino cotto ed attendere un po' di tempo prima di procedere al montaggio; fare bene attenzione ad installare correttamente i quattro anellini di gomma (che devono essere nuovi), (Fig. 55).
- Installare la testata sul cilindro. Tenere ben tesi i due rami della catena di distribuzione mentre si compie questa operazione.

CYLINDER HEAD REASSEMBLY
AND INSTALLATION

Insert each valve into its guide taking care to lubricate the stem and the guide hole with engine oil.

Install new oil seals on the inlet valve guides.

Valves, springs, collars and split collets should be fitted using the same tools and following the same procedure already described in the "Disassembly" paragraph. Be careful to correctly install the split collets.

- Prior to cylinder head reassembly, remove the carbon deposits from the combustion chambers using a blunt scraper or a steel wire brush. Take care not to scratch or score the light alloy of the cylinder head.
- Every time the cylinder head is removed it is strongly advisable to discard the gasket and to fit a new one. In an emergency the old gasket can be reused, if it is in perfect condition (it is advisable to smear it with boiled linseed oil and to wait several minutes before installing it). Take care to correctly install the four rubber O-rings (which should be new) (Fig. 55).
- Install the cylinder head on the barrel. The two runs of the chain should be held taut during this operation.

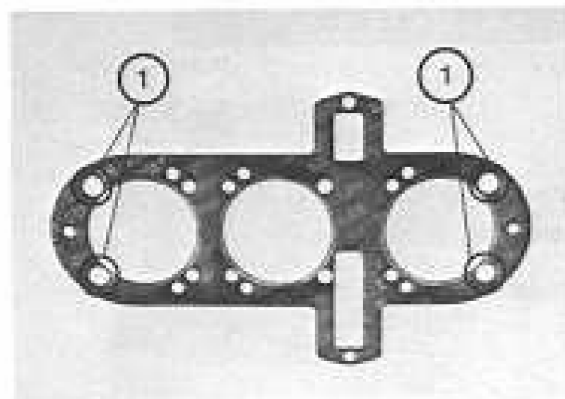


Fig. 55

- Se il motore è installato nel telaio procedere al rimontaggio dei prigionieri precedentemente rimossi.

Rimontare il tenditore della catena di distribuzione avendo l'accortezza di mantenere completamente allentata la vite di regolazione della tensione; utilizzare una guarnizione nuova.

- Installare su ciascuna valvola la propria pasticca calibrata e, dopo averla lubrificata con olio motore, la propria punteria a bicchiere.
- Accertarsi che nessuno dei tre pistoni sia in prossimità del PMS.
- Rimontare i due alberi a camme completi di supporti esterni (lubrificare abbondantemente eccentrici e supporti).
- Posizionare gli assi a camme in modo che nessun eccentrico spinga verso il basso la propria punteria.
- Rimontare il cappello dei due supporti centrali facendo bene attenzione al semianello ed ai due grani di centraggio di cui ciascun cappello è dotato.
- Serrare i dadi procedendo con la massima uniformità e seguendo l'ordine indicato in figura 24.
- Eseguire il serraggio avvitando i dadi in più riprese fino ad ottenere la coppia massima prescritta che è di 4 mkg per i dadi interni (da 9 mm) e 3,5 ~ mkg per i dadi esterni (da 8 mm).
- Serrare a mano i due dadi posti ai due lati della testata e quelli installati davanti e dietro il passaggio della catena di distribuzione.
- Accertarsi che gli alberi a camme siano liberi di ruotare e presentino una sia pur minimo gioco assiale.
- Mettere in fase la distribuzione, unire la catena e rimontare il coperchio testa seguendo le norme riportate a pagina 19.

- If the engine is in the frame the studs that have been removed (to allow cylinder head withdrawal) should be re-installed.

- Install the cam chain tensioner blade taking care to maintain the tension adjusting screw completely released; use a new gasket.

- Install the correct clearance adjusting shim on each valve, followed by the relevant tappet (which should be liberally lubricated with engine oil).

- Make sure that the pistons are approx. at mid-stroke.

- Install the two camshafts complete with outer bearing blocks (copiously lubricate cam lobes and bearings).

- Position the camshafts so that the tappets are not pushed down by the cam lobes.

- Install the central bearing caps taking care to correctly fit the retaining clip and the two dowels located in each cap.

- Tighten the nuts evenly and progressively, following the sequence shown in figure 24.

- Tighten the nuts in various steps until the specified torque figure is achieved (4.0 mkg for the inner nuts — 9 mm dia. — and 3.5 ~ mkg for the outer nuts — 8 mm dia.).

- The nuts fitted at each side of the cylinder head and the ones fitted at both ends of the cam chain housing should be tightened by hand.

- Make sure that the camshafts can rotate freely and that they have a very small side play (axial clearance).

- Time the valves, join the chain ends and install the cylinder head cover following the directions given at page 19.

CILINDRI E PISTONI

Smontaggio

Lo smontaggio del gruppo cilindro-pistoni può essere effettuato con il motore installato nel telaio.

- Togliere la testata (vedi pagina 20).
- Togliere la guarnizione della testa.
- Alzare il cilindro fino alla parte più alta; dopo di che, forzando leggermente i prigionieri, sfilare il cilindro lateralmente.
- Tenendo tesi i due rami della catena di distribuzione sfilare con cautela il gruppo cilindri. Fare attenzione che i pistoni e le bielle non subiscano urti allorché si sfilano i blocchi cilindri (Fig. 56).
- Togliere il pattino antivibrazione installato nella parte anteriore del passaggio catena di distribuzione.
- Coprire le aperture del basamento con un panno pulito.
- Con un cacciavite rimuovere gli anellini di ritaglio degli spinotti (Figg. 57-58).
- Estrarre gli spinotti utilizzando l'attrezzo speciale 61818952 e togliere i pistoni (Fig. 59). In genere non conviene estrarre completamente lo spinotto dal pistone, ma sfilarlo di quel tanto che permetta lo smontaggio del pistone stesso.

NOTA - I pistoni e gli spinotti vanno contrassegnati in modo da poterli rimontare disponendoli esattamente come essi si trovavano in origine.



Fig. 56



Fig. 57

CYLINDERS AND PISTONS

Removal

The cylinder block and the pistons can be removed with the engine in the frame.

- Remove the cylinder head (see page 20).
- Remove the cylinder head gasket.
- Lift cylinder upwards as much as possible; withdraw cylinder sideways, forcing slightly the studs.
- Cautiously remove the cylinder block, holding taut the two runs of the chain. Be careful not to damage the pistons or the connecting rods during cylinder barrel removal (Fig. 56).
- Remove the chain guide slipper located in the front side of the cam chain housing.
- Cover the crankcase opening with a clean rag.
- With a small screwdriver remove the gudgeon pin securing circlips (Figg. 57-58).
- Remove the gudgeon pin using special tool 61818952 and remove the pistons (Fig. 59). Normally it is advisable not to withdraw each gudgeon pin completely from its piston.

NOTE - The pistons and the gudgeon pins should be marked to ensure correct replacement upon rebuild (they should be installed in the original positions and the correct way round).



Fig. 57



Fig. 59

VERIFICHE

Cilindri

Le pareti delle canne dei cilindri non devono presentare rigature o segni di grippaggio o di usura.

Misurare con un alesometro il diametro di ciascuna canna a tre altezze diverse, in direzione dello spinotto e in direzione ad esso perpendicolare. Si potranno così ottenere la conicità e la ovalizzazione assunte dalla canna in seguito ad usura (Fig. 60).

La massima conicità ammessa è 0,05 mm.

La massima ovalizzazione ammessa è 0,05 mm.

Se la canna risulta fuori dei limiti di usura, essa deve essere rialesata e levigata e si deve quindi procedere al montaggio di pistoni maggiorati. (I pistoni sono disponibili in due maggiorazioni: + 0,40 e + 0,60 mm).

Le camicie possono essere sostituite procedendo come segue:

- Scaldare il blocco cilindri lentamente ed uniformemente portandolo alla temperatura di circa 150° C.
- Sfilare le camicie.
- Accertarsi che gli alloggiamenti delle camicie siano in perfette condizioni.
- L'introduzione delle nuove camicie deve anch'essa venire effettuata con il blocco cilindri alla temperatura di circa 150° C.
- Lasciare raffreddare lentamente il blocco cilindri.
- Dopo il raffreddamento accertarsi della perfetta riuscita della operazione di montaggio e procedere ad alesatura e levigatura delle canne in modo da portarle al diametro voluto e da conferire alle pareti la corretta finitura superficiale.

INSPECTIONS

Cylinders

The bore walls should not show any trace of wear or seizure, scores, grooves etc.

Using a cylinder gauge measure the diameter of each bore at three different heights, in two directions (parallel and at right angles to gudgeon pin axis) (Fig. 60).

Max. permissible taper 0.05 mm.

Max. permissible out-of-round 0.05 mm.

If the wear limit is exceeded, the cylinder should be bored and honed and oversize pistons should be fitted. (Pistons are available in + 0.40 mm and + 0.60 mm oversizes).

The cylinder liners can be renewed proceeding as follows:

- Slowly and evenly heat the cylinder block to approx. 150° C.
- Withdraw the liners.
- Make sure that the liner housings in the cylinder block are in perfect condition.
- The new liners should be fitted with the block at 150° C.
- Let the cylinder block cool off slowly.
- When the barrel is at room temperature, make certain that the liners have been properly fitted and carry out cylinder boring and honing to obtain the correct diameter and the correct bore surface finish.

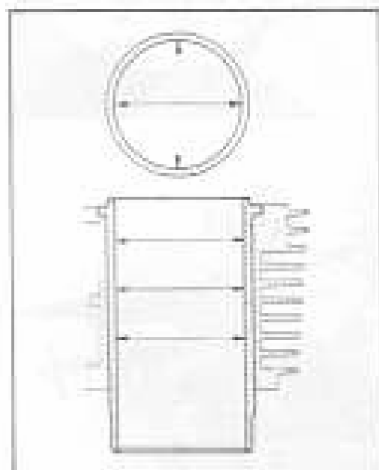


Fig. 60

Pistoni

Verificare visivamente che non vi siano rigature, segni di grippaggio, usure evidenti, segni di surriscaldamento o crepe (soprattutto nella zona del morsetti dello spinotto).

Con un micrometro misurare il diametro del pistone alla base del mantello in direzione perpendicolare allo spinotto (Fig. 61).

Il gioco ammesso tra pistone e cilindro è di mm 0,160.

Quando si sottopongono i cilindri ad alesatura e levigatura per installare pistoni maggiorati, tenere presente che il gioco tra pistone e cilindro al montaggio deve essere $0,070 \pm 0,098$ mm.

Spinotti

La superficie degli spinotti deve essere perfettamente levigata e priva di scalini e non deve presentare tracce di colorazione dovuta a surriscaldamento.

Con un micrometro misurare il diametro di ciascun spinotto (Fig. 62):

diametro al montaggio $19,994 \pm 20,000$ mm

al limite di usura 19,970 mm.

Il diametro del foro per lo spinotto, che deve essere misurato con un alesametro è:

al montaggio $20,000 \pm 20,006$ mm

al limite di usura 20,030 mm.

Il gioco massimo ammesso tra spinotto e foro nel pistone è di 0,07 mm.

Pistons

Visually inspect the pistons for scoring, traces of seizure, wear, signs of overheating and hairline cracks (these can develop mainly in the area surrounding the gudgeon pin bosses).

With a micrometer measure piston diameter at base of skirt in a direction at right angles to gudgeon pin axis (Fig. 61).

Max. allowable piston clearance in the bore is 0,160 mm.

When the cylinder is bored and honed and over-size pistons are fitted, bear in mind that piston-to-bore clearance must be $0,070 \pm 0,098$ mm.

Gudgeon pins

The surface of the gudgeon pins should be polished and without any step or trace of colouring due to overheating.

With a micrometer measure the diameter of each gudgeon pin (Fig. 62):

standard diameter (new part) $19,994 \pm 20,000$ mm

wear limit 19,970 mm.

The gudgeon pin hole in the piston should be measured with a cylinder gauge:

standard diameter (new part) $20,000 \pm 20,006$ mm

wear limit 20,030 mm.

Max. permissible clearance of gudgeon pin in piston hole is 0,07 mm.



Fig. 61



Fig. 62

Segmenti

I segmenti possono venire rimossi dalla cave con le mani (usando molta attenzione per non rigare il pistone e per non rompere i segmenti che sono molto fragili; questa precauzione vale naturalmente anche per il montaggio) o con un apposito attrezzo facilmente reperibile in commercio.

Iniziare con il segmento posto nella prima cava e terminare con il raschiaolio (i segmenti vanno sfilati verso l'alto).

Per l'installazione procedere al contrario; iniziando dal raschiaolio, introducendo i pistoni dall'alto.

Il segmento raschiaolio è dotato di una molla elicoidale.

Accertarsi che i segmenti siano integri, privi di scheggiature, striature o segni di forzamento.

Collocare ciascun segmento bene in quadro nella propria canna a diverse altezze (Fig. 63): la distanza tra le estremità del segmento, misurabile con lo spessoremetro, deve essere:

1° e 2° segmento:

al montaggio mm $0,20 \pm 0,30$

al limite di usura mm 0,40

Segmento raschiaolio

al montaggio mm $0,15 \pm 0,20$

al limite di usura mm 0,50

Verificare il gioco tra segmento e cava nel pistone (Fig. 64), che deve sempre essere inferiore al limite di usura (0,10 mm).

Il valore di questo gioco è al montaggio:

per il 1° segmento $0,06 \pm 0,07$ mm

per il 2° segmento $0,05 \pm 0,06$ mm

per il raschiaolio $0,03 \pm 0,04$ mm.

Tenditore della catena di distribuzione

Verificare attentamente che il pattino del tendicatena ed il pattino antivibrazioni siano in buono stato e non appaiano danneggiati o eccessivamente usurati.



Fig. 63

Piston rings

The piston rings can be removed from the grooves with the hands (great care should be taken during this operation in order not to score the piston or to break the rings which are very brittle. Of course the same care should be used during re-build) or with a proprietary tool available on the market.

Start removal with top ring and end with oil control ring (the rings should be withdrawn toward top of piston).

Installation should be carried out the opposite way round, fitting rings from top side of piston, and fitting the oil control rings first.

The oil control ring is provided with a spring.

Make certain that the rings are in good condition, without scores, grooves or traces of seizure.

Install each ring in turn into its bore, at various heights (Fig. 63), holding it square to the bore centreline; measure the end gap with a feeler gauge:

1st and 2nd ring:

standard (new parts) $0,20 \pm 0,30$ mm

wear limit 0,40 mm

Oil control ring:

standard $0,15 \pm 0,20$ mm

wear limit 0,50 mm

Check ring side clearance in the groove of the piston (Fig. 64). It should be less than 0,10 mm (wear limit).

Standard side clearances are as follows:

top ring $0,06 \pm 0,07$ mm

2nd ring $0,05 \pm 0,06$ mm

oil control ring $0,03 \pm 0,04$ mm.

Cam chain tensioner

Carefully check that the tensioner blade and the chain guide slipper are in good condition and do not show traces of damage or wear.



Fig. 64

MONTAGGIO

Prima di procedere al rimontaggio occorre pulire bene tutti i particolari, liberando soprattutto i pistoni dalle incrostazioni carboniose, facendo bene attenzione a non rigare la lega di alluminio.

E' della massima importanza che ogni particolare venga rimontato nella propria collocazione originaria.

- Installare una guarnizione di base dei cilindri nuova, facendo bene attenzione a disporla correttamente (i fori devono essere allineati con i passaggi olio del basamento).
- Montare i segmenti nelle cave dei pistoni avendo cura di disporli nel giusto verso (lo scalino esistente sul secondo segmento deve essere rivolto verso il basso). Tenere presente che una eventuale scritta TOP va verso l'alto (vedi figura 65).
- Utilizzando l'attrezzo speciale già usato per lo smontaggio, inserire gli spinotti nei pistoni. La freccia esistente sul cileo dei pistoni deve essere rivolta verso la valvola di scarico (ovvero verso il lato anteriore del motociclo) (Fig. 66). Lubrificare abbondantemente le boccole dei piedi di biella e gli spinotti prima di procedere al rimontaggio dei pistoni.

REASSEMBLY

Before rebuild all the parts should be thoroughly cleaned. Remove the carbon deposits from the piston taking care not to scratch or score the light alloy.

It is of utmost importance that all the parts are replaced in their original positions.

- Install a new cylinder base gasket, taking care to correctly position it (the holes should be aligned with the oilways of the crankcase).
- Install the rings into the grooves of the pistons, taking care to locate them the correct way round (the step in second ring should be facing downwards). Bear in mind that if there is the word TOP, stamped on the ring, it should be pointing upward (see figure 65).
- Install the gudgeon pins into the pistons using the special tool used for removal. The arrow on the piston crown should be pointing towards the exhaust valve (i.e. front side of motorcycle) (Fig. 66). Liberally lubricate the small-end bushes and the gudgeon pins before installation.

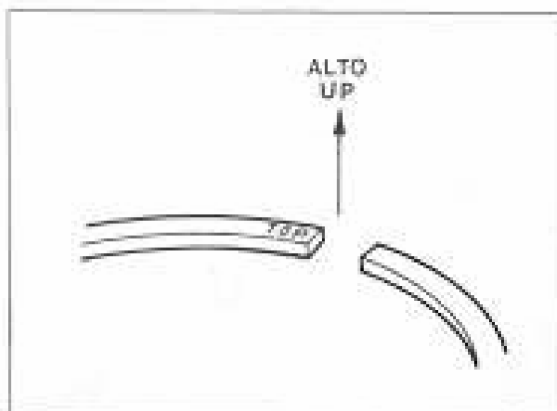


Fig. 65

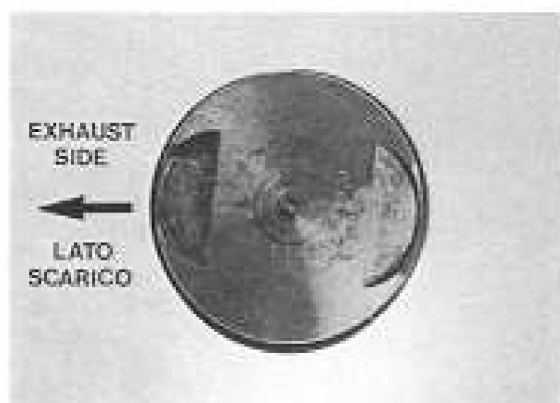


Fig. 66

- Installare gli anelli di ritagno degli spinotti aiutandosi se necessario con un piccolo cacciavite. E' della massima importanza che gli anelli siano montati nelle loro cave in maniera corretta (Figg. 67-68).

NOTA - Utilizzare ad ogni rimontaggio anelli ritagno spinotto nuovi.

- Disporre i segmenti di ogni pistone con le aperture ben spaziate tra di loro.
- Lubrificare con olio motore le canne dei cilindri, i segmenti ed il mantello dei pistoni.
- Ruotare l'albero motore, mantenendo ben tesi i due rami della catena, fino a disporre i tre pistoni alla stessa altezza.
- Installare su ciascun pistone una fascetta stringisegmenti (attrezzo 61621953) (Fig. 69).
- Procedere al montaggio del blocco cilindri inserendo ciascun pistone nella propria canna con la massima attenzione. Abbassare progressivamente il blocco cilindri. Quando i segmenti dei pistoni sono penetrati all'interno delle canne, sganciare e rimuovere le fascette stringisegmento. Montare il pattino antivibrazione ed inserire i rami della catena nei passaggi tra i cilindri. Abbassare ulteriormente il blocco cilindri e, un poco prima che esso si appoggi sulla guarnizione, accertarsi che l'estremità inferiore del pattino antivibrazione si vada a collocare nel vano appositamente esistenti nel basamento (Figg. 70-71-72).
- Installare una guarnizione della testata possibilmente nuova (è possibile in caso di necessità utilizzare la vecchia guarnizione solo se essa è in perfetto stato; in questo caso essa deve essere spennellata con olio di lino cotto, lasciandoglielo assorbire).
- Montare la testata, il dispositivo tendicatena etc., seguendo le norme riportate a pagina 32.

- Fit gudgeon pin circlips with the aid of a small screwdriver. It is of utmost importance that the circlips are correctly seated in their grooves (Figg. 67-68).

NOTE - Use new circlips each time the pistons are installed.

- Stagger ring gaps all around piston circumference.
- Lubricate cylinder bores, rings and piston skirts with engine oil.
- Rotate the crankshaft, holding the two chain runs taut, until the pistons are at the same height in the bores.
- Install a ring compressor (tool 61621953) on each piston (Fig. 69).
- Fit the cylinder barrel inserting each piston into its bore with great care. Lower the barrel evenly and gently. When the piston rings are inside the bores disengage and remove the ring compressors. Fit the chain guide slipper and insert the chain runs into the camchain tunnel. Lower the barrel further and make sure that the bottom end of the guide slipper fits correctly into its housing in the crankcase before pushing the barrel fully home (Figg. 70-71-72).
- Install the cylinder head gasket. It is strongly advisable to use a new gasket but in an emergency the old one can be fitted, if it is in good condition. In this case it should be smeared with boiled linseed oil before installation.
- Install the cylinder head, the chain tensioner assembly etc., following the directions given at page 32.



Fig. 67

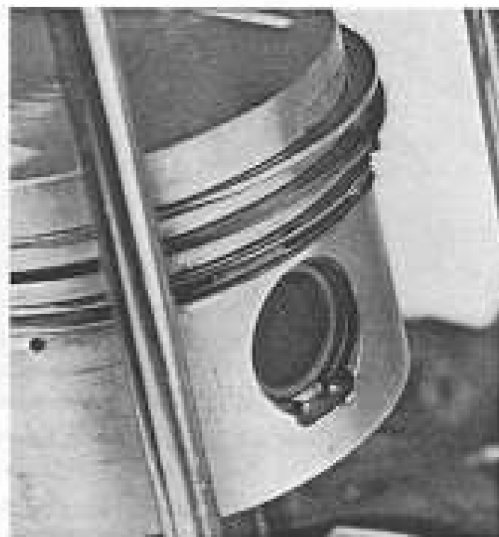


Fig. 68



Fig. 69

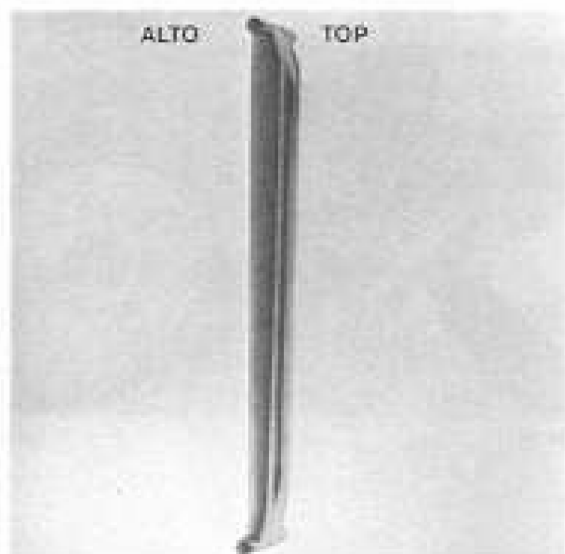


Fig. 70



Fig. 71

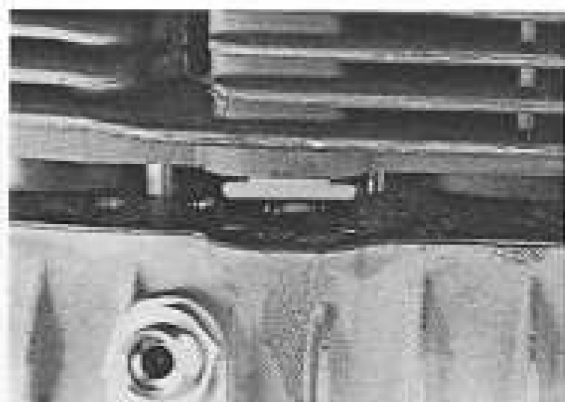


Fig. 72

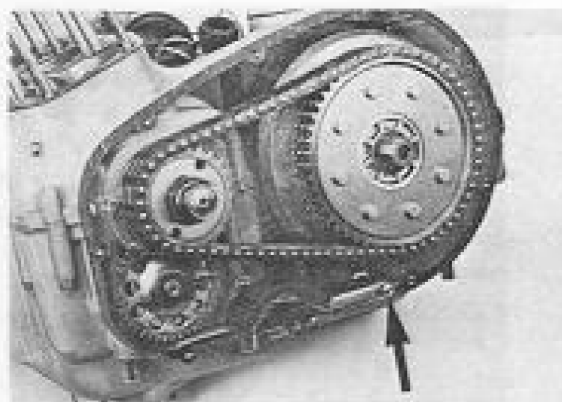


Fig. 73

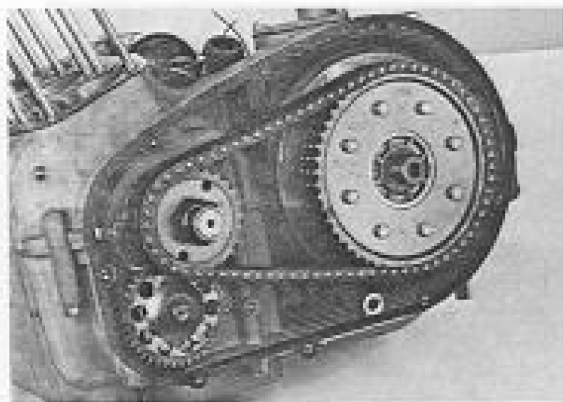


Fig. 74

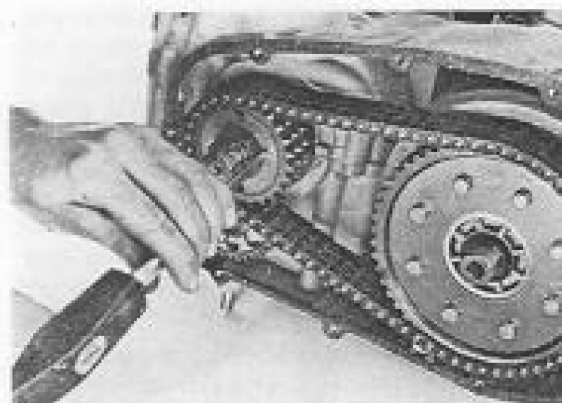


Fig. 75



Fig. 76

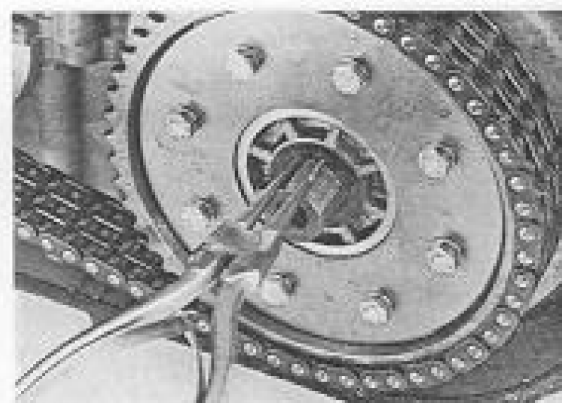


Fig. 77

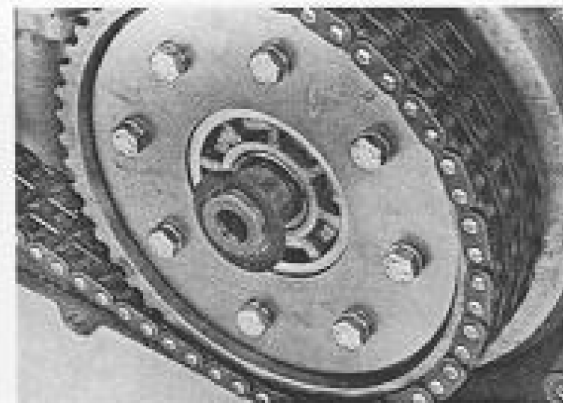


Fig. 78

**GRUPPO FRIZIONE -
TRASMISSIONE PRIMARIA**

- Scaricare l'olio contenuto nella coppa.
- Allentare a fondo il tenditore della catena primaria agendo sulla vite di regolazione (dopo avere rimosso il dado a calotta e le rondelle e dopo avere sbloccato il controdado).
- Rimuovere le viti che fissano il coperchio laterale sinistro al basamento.
- Estrarre il coperchio facendo bene attenzione che esso si sfilii in "quadro" (ovvero parallelo al piano di contatto con il basamento) (Fig. 73).
- Sfilare a mano il perno ed il pattino tenditore della catena primaria (Fig. 74).
- Appiattare la rondella di sicurezza installata sotto al dado che fissa il pignone della trasmissione primaria (Fig. 75).
- Bloccare il pignone della trasmissione primaria per mezzo dell'attrezzo speciale 61808035 e con una chiave da 32 mm svitare il dado di fissaggio (Fig. 76).
- Rimuovere l'anello seeger dall'albero primario del cambio (Fig. 77).
- Sfilare la rondella di rasamento che si trova dietro l'anello seeger (Fig. 78).

CLUTCH - PRIMARY DRIVE

- Drain the engine oil from the sump.
- Fully slacken the tensioner of the primary drive chain by means of the adjusting screw (having removed the domed nut and the washers and having released the locknut).
- Remove the screws which secure left-hand cover to crankcase.
- Remove the cover taking care to draw it off evenly (it should remain square to crankshaft and mainshaft axes) (Fig. 73).
- Remove the pin and the chain tensioner pad (Fig. 74).
- Bend back the lockwasher fitted behind the nut which secures primary drive sprocket to crankshaft (Fig. 75).
- Lock drive sprocket with tool 61808035 and with a 32 mm spanner undo the nut (Fig. 76).
- Remove the circlip from gearbox mainshaft (Fig. 77).
- Withdraw the shim fitted behind the circlip (Fig. 78).

- Sfilare a mano il complesso della trasmissione primaria (Fig. 79).
- Sfilare la rondella dall'albero primario del cambio (Fig. 80).
- Rimuovere le sei viti, le molle e le rondelle dal piatto spingidisco (Fig. 81).
- Sfilare il piatto spingidisco ed il complesso dei dischi della frizione (Figg. 82-83).
- Rimuovere la barra a sezione quadrata di azionamento della frizione (Fig. 84).
- Il mozzo della frizione può essere lasciato sull'albero primario del cambio.
- Sfilare dall'estremità dell'albero motore il pignone di comando della pompa olio (Fig. 85).

N.B. - Tra pignone della trasmissione primaria e pignone della pompa olio può essere collocata una rondella di rasamento.

- Remove the complete primary drive assembly (chain-sprockets) (Fig. 79).
- Withdraw the shim from the gearbox main shaft (Fig. 80).
- Remove the six screws, the springs and the washers from the pressure plate (Fig. 81).
- Withdraw the pressure plate and the clutch plate assembly (Figg. 82-83).
- Remove the square bar which actuates the clutch (Fig. 84).
- The clutch hub can be left on gearbox main shaft.
- Remove the oil pump driving gear from crankshaft end (Fig. 85).

N.B. - A shim may be fitted between primary drive sprocket and oil pump driving pinion.

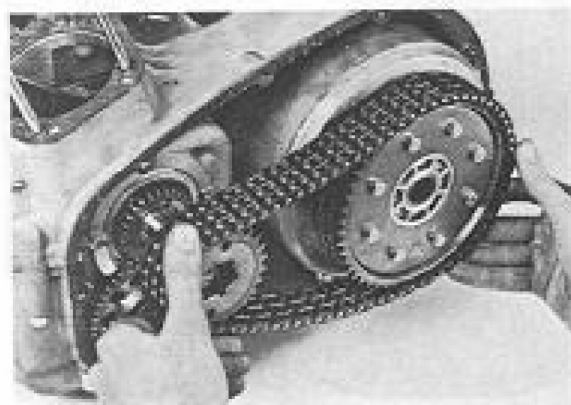


Fig. 79

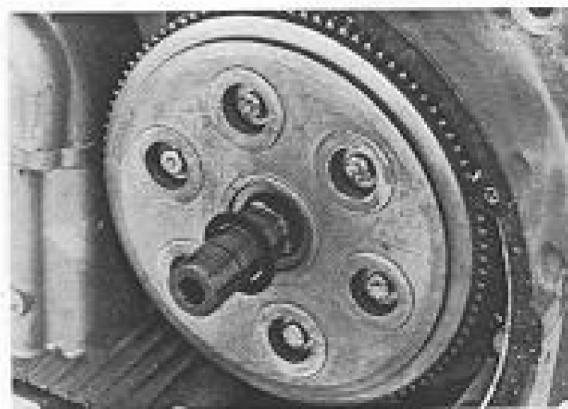


Fig. 80

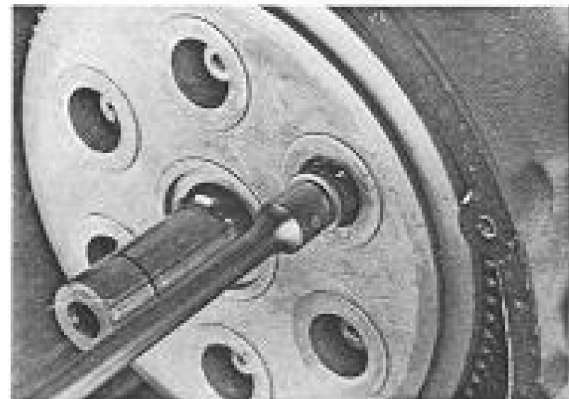


Fig. 81



Fig. 82

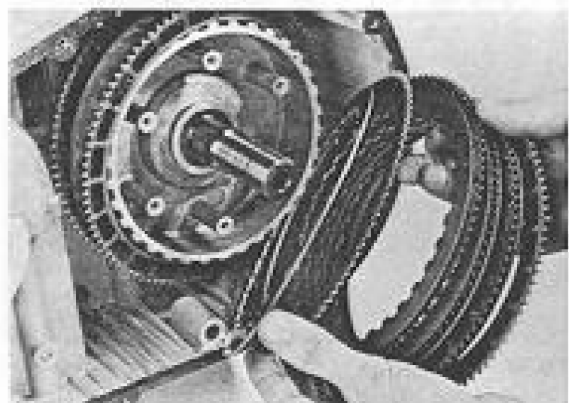


Fig. 83

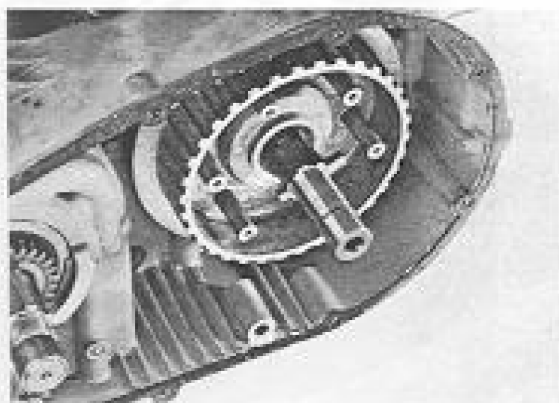


Fig. 84



Fig. 85



Fig. 86

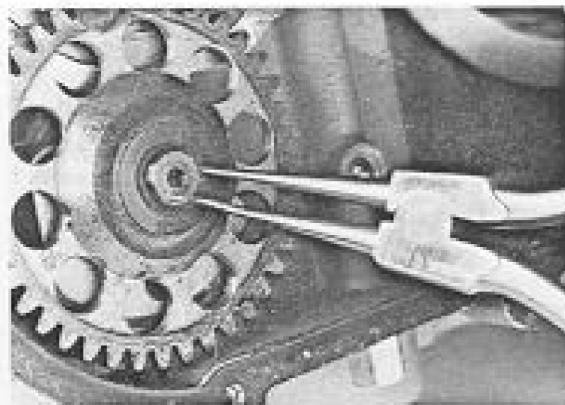


Fig. 87

Fig. 88. The input shaft is inserted into the clutch disc and the clutch disc is adjusted with the screwdriver.

Fig. 89. A spring may be fitted between the input shaft and the clutch disc.



Fig. 88

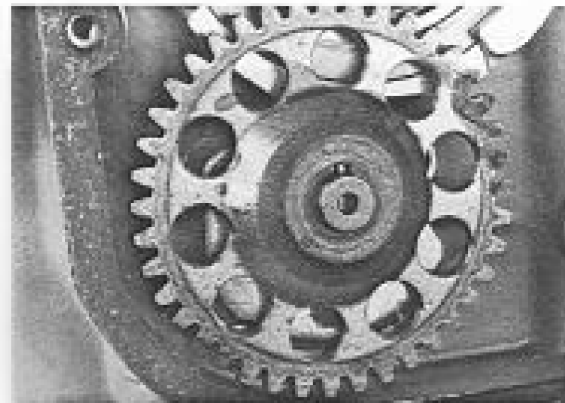


Fig. 89



Fig. 90

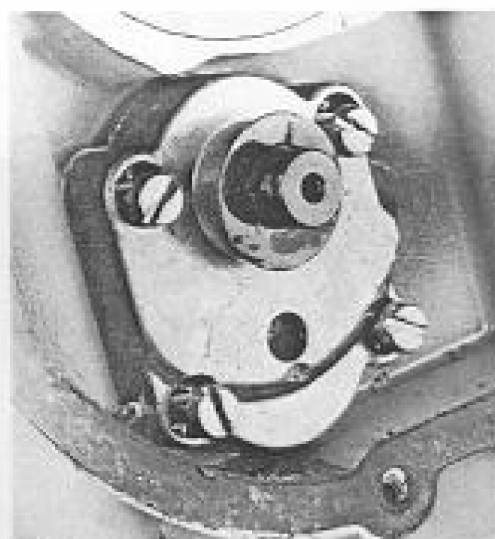


Fig. 91

- Il pignone che comanda la pompa dell'olio è vincolato all'albero motore da un grano che può essere lasciato nel proprio alloggiamento dopo essere lasciato nel proprio alloggiamento dopo averne controllato il corretto montaggio. (Se si deve procedere a sostituzione dei cuscinetti di banco o a smontaggio dell'albero motore, rimuovere il grano) (Fig. 86).
 - Rimuovere l'anello seeger dall'alberino della pompa olio (Fig. 87).
 - Sfilare la rondella (Fig. 88).
 - Sfilare a mano la ruota dentata dell'alberino (Figg. 89-90).
 - Sfilare la rondella posta dietro la ruota dentata (Fig. 91).
 - Rimuovere le quattro viti che fissano il corpo pompa al basamento.
- The pinion which drives the oil pumps is secured to the crankshaft by a dowel pin which can be left into its seat if securely fitted. (If main bearings have to be renewed or if the crankshaft has to be disassembled, the dowel pin must be removed) (Fig. 86).
 - Remove the circlip from the oil pump spindle (Fig. 87).
 - Withdraw the shim (Fig. 88).
 - Ease the gear off the spindle (Figg. 89-90).
 - Withdraw the shim fitted behind the gear (Fig. 91).
 - Remove the four screws which secure the pump body to the crankcase.

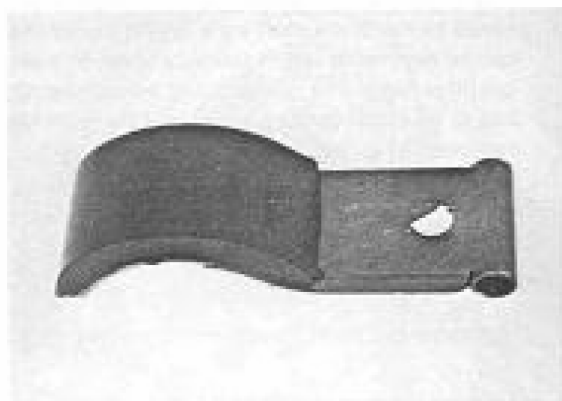


Fig. 92

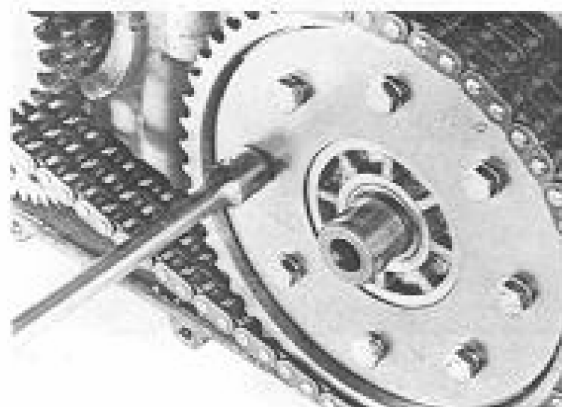


Fig. 93

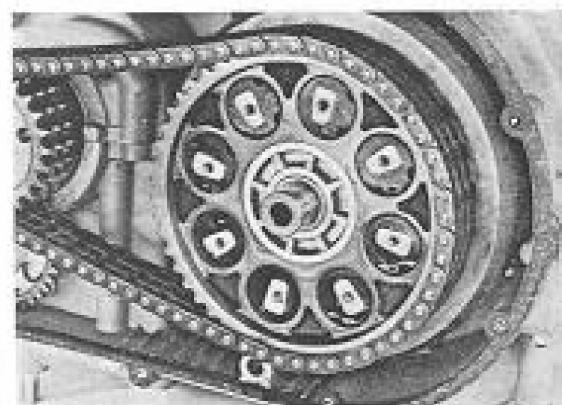


Fig. 94

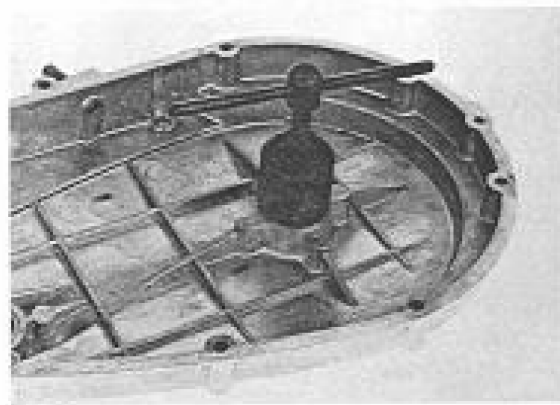


Fig. 95

VERIFICHE

Tenditore della catena primaria

Controllare che il pattino del tenditore non risulti eccessivamente usurato. E' consigliabile installare un tenditore nuovo ogni volta che si sostituisce la catena primaria (Fig. 92).

Catena primaria

La catena della trasmissione primaria deve essere sostituita ogni 25.000 km, indipendentemente dalle condizioni in cui essa appare.

Allorché si sostituisce la catena, esaminare con particolare attenzione lo stato delle ruote dentate e se esse presentano sensibili tracce di usura, sostituirle.

Parastrappi

I parastrappi della trasmissione primaria è installato all'interno della corona. Per accedere ad esso rimuovere le otto viti e sfilare il disco esterno (questo può essere fatto senza smontare la trasmissione primaria, come si può vedere nella figura 93). Controllare che gli elementi in gomma siano in perfette condizioni e, se necessario, sostituirli, avendo cura di disporli correttamente (vedi figura 94).

Cuscinetti a rullini

Per rimuovere i cuscinetti a rullini dal coperchio della trasmissione primaria utilizzare l'attrezzo speciale 61818972 (Fig. 95).

NOTA - Smontare i cuscinetti solo se ciò è assolutamente indispensabile. Evitare nel modo più assoluto di utilizzare i cuscinetti dopo averli smontati.

Per installare i nuovi cuscinetti a rullini è consigliabile riscaldare lentamente e con la massima uniformità il coperchio laterale sinistro fino ad una temperatura di circa $80 \div 100^\circ \text{C}$ e di procedere quindi all'inserimento utilizzando un punzone a doppio diametro e avendo cura di mantenere ciascun cuscinetto in quadro con l'asse del foro di alloggiamento durante l'installazione.

NOTA - I cuscinetti devono essere disposti in modo tale che la lettera ed i numeri stampigliati su di essi siano visibili dopo il montaggio.

Accertarsi che la campana della frizione ruoti liberamente e senza alcun sensibile gioco. Se necessario, procedere alla sostituzione dei due cuscinetti su cui essa ruota.

INSPECTIONS

Primary drive chain tensioner

Check the tensioner pad for excessive wear. It is advisable to fit a new tensioner pad every time the chain is renewed (Fig. 92).

Primary drive chain

The chain must be renewed every 25,000 Kms regardless of its conditions.

Every time the chain is removed, the sprockets should be carefully examined. If any wear is observed, both sprockets should be renewed.

Cush-drive assembly

The cush drive is located inside the clutch sprocket. To gain access to it remove the eight screws and the outer plate (this can be done without dismantling the primary drive assembly, as clearly shown in figure 93). Check that the rubber inserts are in good condition. If necessary, renew the inserts taking care to correctly install them (see figure 94).

Needle roller bearings

To remove the needle roller bearings from the primary drive cover tool 61818972 should be used (Fig. 95).

NOTE - The bearings should be removed only when a renewal is needed. Under no circumstances should the bearings be used after removal from the side cover.

To install the new bearings it is advisable to heat the primary drive cover slowly and evenly to approx. $80 \div 100^\circ \text{C}$. The bearings should then be inserted with a stepped drift, taking care to hold each one of them square to the housing bore axis during installation.

NOTE - The bearings should be positioned so that code letters and numbers marked on them are visible after installation.

Make sure that the clutch outer drum rotates freely and without any noticeable diametrical clearance.

If necessary renew the two bearings on which the drum turns.

Frizione

Le scanalature della campana e del mozzo della frizione, sulle quali lavorano i denti dei dischi, devono essere in buono stato, senza solchi o scalini di una certa entità (Figg. 96-97).

I dischi interamente metallici devono essere perfettamente piani, levigati e senza tracce di surriscaldamento.

I dischi guarniti devono apparire in buone condizioni; accertarsi che le loro superfici non siano "vetrificate" (ovvero non presentino un sottile strato superficiale liscio e duro).

Lo spessore minimo ammissibile dei dischi guarniti è 2,5 mm (Fig. 98).

Misurare con un calibro la lunghezza libera delle molle della frizione: essa non deve essere inferiore a 46 mm (Fig. 99).

Pompa dell'olio

Il corpo della pompa non deve presentare tracce di usura o rigature; i fianchi dei denti degli ingranaggi e gli alberini devono essere levigatissimi.

La superficie di appoggio della pompa olio sul carter non deve presentare segni di usura. Se necessario, estrarre il perno dell'ingranaggio folle e procedere a rettifica della superficie (Fig. 100).

Il gioco tra i denti degli ingranaggi ed il corpo della pompa deve essere inferiore a 0,10 mm.

Il gioco assiale degli ingranaggi deve essere inferiore a 0,10 mm.

Controllare anche che il gioco tra l'alberino ed i fori di supporto non superi il valore di 0,10 mm.

Il gioco tra l'ingranaggio folle ed il suo perno deve essere inferiore a 0,10 mm.

Clutch

The grooves of the clutch drum and hub, into which the tongues of the plates fit, should be in good condition, without ridges, steps or indentations (Figg. 96-97).

The metallic plates should be absolutely flat, smooth and should not show any trace of overheating.

The lined plates should be in good condition. Make sure that their surfaces are not "glazed".

Min. allowed thickness of lined plates is 2.5 mm (Fig. 98).

Measure clutch spring free length with a vernier caliper: it should not be less than 46 mm (Fig. 99).

Oil pump

The pump body should not show any trace of scores or wear; the flanks of the gear teeth and the spindles should be smooth and polished.

The oil pump mating surface in the crankcase should not show any trace of wear. If necessary, withdraw the idle gear spindle from the crankcase and recondition the jointing surface (Fig. 100).

The clearance between the gear teeth and the pump body walls should be less than 0.10 mm.

The side play (axial clearance) of the gears should not exceed 0.10 mm.

Make sure that the diametrical clearance between spindle and support holes does not exceed 0.10 mm.

The diametrical clearance between the idle gear and its spindle should be less than 0.10 mm.

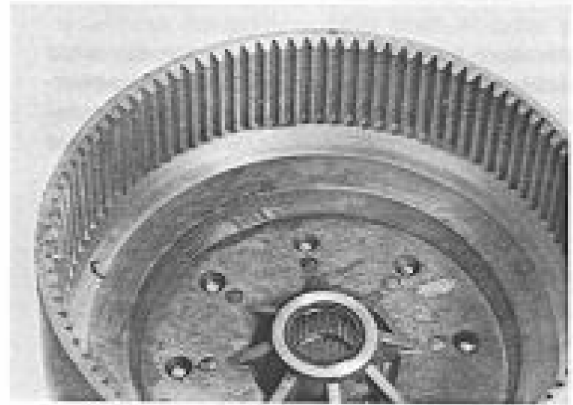


Fig. 96

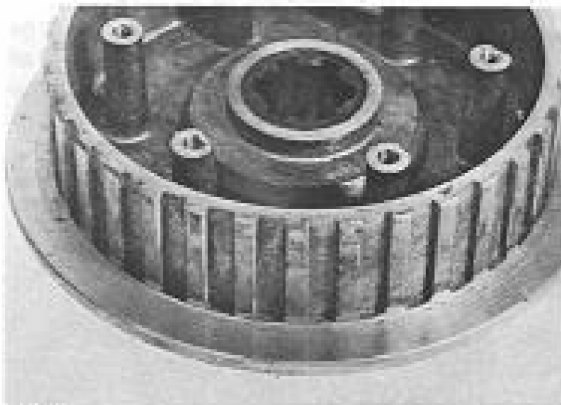


Fig. 97

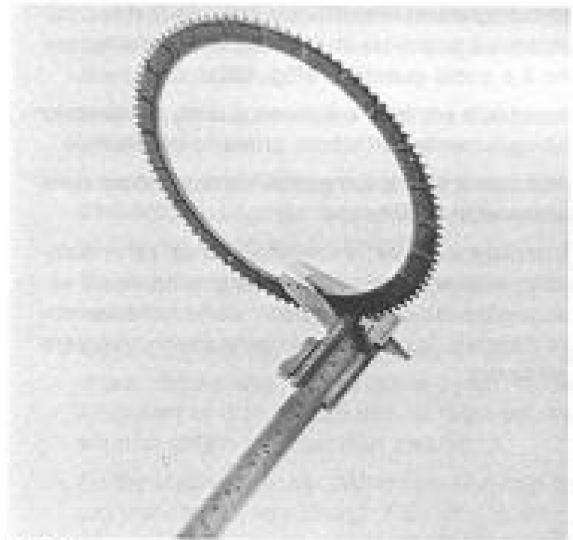


Fig. 98

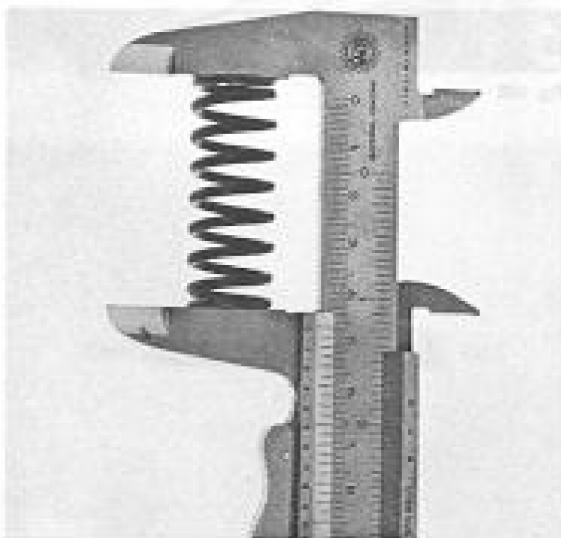


Fig. 99



Fig. 100

RIMONTAGGIO

Stendere sulle superfici di giunzione del corpo della pompa del basamento un sottile velo di ermetico. Serrare progressivamente ed in diagonale le viti di fissaggio verificando che la rotazione degli ingranaggi interni avvenga senza attriti.

Installare la rondella, il grano, la ruota dentata (avendo cura di disporla nel giusto verso), la rondella esterna e l'anello seeger (Fig. 101).

NOTA - E' opportuno montare un anello seeger nuovo.

Installare il pignone di comando della pompa dell'olio sull'albero motore.

Montare sul mozzo della frizione la serie dei dischi, cominciando con uno guarnito, seguito da uno interamente metallico e così via (il disco più esterno è guarnito). In totale i dischi metallici sono 6 e quelli guarniti 7 (Fig. 102).

Inserire la barretta a sezione quadra nel proprio alloggiamento nell'albero primario del cambio.

Montare il piatto spingidisco innestandolo sulle scanalature del mozzo.

Installare le molle, le rondelle e le sei viti che devono essere serrate progressivamente, dopo essersi accertati che tutti i dischi siano correttamente installati (le dentature esterne devono risultare allineate).



Fig. 101

REBUILD

Coat the mating surfaces of pump body and crankcase with a thin film of jointing compound. Tighten the screws gradually and following a criss-cross pattern, checking that the gears can rotate without undue friction.

Install the shim, the dowel pin, the gear (taking care to position it the correct way round), the outer shim and the circlip (Fig. 101).

NOTE - It is advisable to fit a new circlip.

Install the oil pump drive gear on the crankshaft.

Install the plate assembly on the clutch hub, starting with a lined plate, followed by a metallic plate and so on (the outer plate is lined). The metallic plates are 6 and the lined plates 7 (Fig. 102).

Fit the square bar which operates the clutch into its seat in the gearbox mainshaft.

Install the pressure plate, engaging it with the grooves of the hub.

Fit springs, washers and screws, which should be tightened progressively, after making sure that all the plates are properly installed (the outer tongues of the plates should be perfectly aligned).



Fig. 102

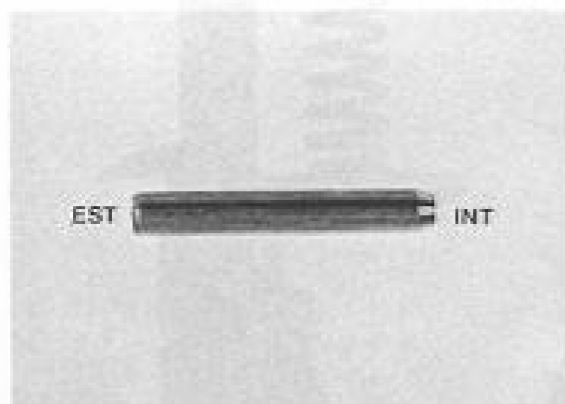


Fig. 103

E' consigliabile installare la campana frizione provvisoriamente, senza la catena della trasmissione primaria, in modo da verificare l'allineamento dei denti dei dischi conduttori (tirare la leva di comando della frizione e ingranare una marcia quando si monta la campana, in modo da permettere eventuali piccoli spostamenti dei dischi).

- Montare la rondella di rasamento sull'albero primario del cambio (e quella sull'albero motore, se montata in origine).
- Installare il gruppo pignone-catena-corona della trasmissione primaria. Fare attenzione a disporre il pignone nel giusto verso.
- Verificare con la massima attenzione, utilizzando una riga calibrata, che il pignone e la corona siano perfettamente allineati. **Questo è della massima importanza.** Se necessario, procedere a spessorazione con rondella di rasamento.
- Montare sull'albero motore una rondella di sicurezza nuova ed installare il dado.
- Bloccare il pignone per mezzo dell'attrezzo speciale 61808035 e serrare il dado di ritegno a 10 mkg. Ripiegare la rondella di sicurezza.
- Installare sull'estremità dell'albero primario del cambio la rondella ed un anello seeger nuovo.
- Accertarsi che il gioco assiale del gruppo corona-campana-frizione sull'albero primario del cambio sia compreso tra 0,10 e 0,25 mm (se necessario, procedere a spessorazione).
- Installare il dispositivo tendicatena avendo cura di disporre il perno nel giusto verso (Fig. 103).
- Rimontare il coperchio laterale facendo bene attenzione ad installarlo mantenendolo parallelo alla superficie di tenuta del basamento.

It is advisable to install the clutch drum temporarily without the primary drive chain in order to check the alignment of the tongues of the driving plates (when fitting the clutch drum depress the clutch operating lever and engage a gear, to allow slight movements of the plates).

- Install the shim on the gearbox mainshaft and the shim on the crankshaft (if it was fitted prior to stripdown).
- Fit the sprockets and the primary drive chain as a complete assembly. Take care to install the driving sprocket the correct way round.
- Carefully check that the two sprockets are correctly aligned, using a straightedge. This alignment is of **utmost importance**.

If necessary install shims as required to achieve the proper alignment. This test is best carried out with the two sprockets installed on the shafts but without the chain.

- Install a new lockwasher and the nut on the crankshaft.
- Lock the crankshaft sprocket by means of tool 61808035 and tighten the nut to a torque setting of 10 mkg. Bend the lockwasher.
- Fit onto the gearbox mainshaft the shim and a **new** circlip.
- Make sure that the side clearance of the clutch drum (one-piece construction with driven sprocket) is 0,10 ÷ 0,25 mm. If required, add shim to obtain the specified clearance.
- Fit the chain tensioner taking care to locate the pin the correct way round (Fig. 103).
- Fit left-hand cover taking care to maintain it square to crankshaft and mainshaft axes during installation.

GRUPPO GENERATORE -
DISPOSITIVO DI AVVIAMENTO

Smontaggio

- Rimuovere le due viti di fissaggio e sfilare il coperchio del generatore. Fare attenzione alla piccola griglia di ventilazione (Fig. 104).
- Raddrizzare la rondella di sicurezza (Fig. 105).
- Bloccare il rotore del generatore per mezzo dell'attrezzo speciale 61808032 e svitare il dado (chiave da 32 mm) (Fig. 106).

ATTENZIONE - Questo dado ha filettatura sinistrorsa.

- Sfilare il dado e la rondella.
 - Avvitare a fondo l'estrattore 61818034 sul rotore del generatore.
 - Serrare con forza la vite dell'estrattore. Rimuovere il rotore (Figg. 107-108).
 - Controllare che la chiavetta sia in buone condizioni e saldamente piantata nella propria sede nell'albero motore (Fig. 109).
- Accertarsi anche che le superfici coniche del rotore e dell'albero siano in perfetto stato.

A.C. GENERATOR -
STARTING SYSTEM

Removal

- Undo the two securing screws and remove the A.C. generator cover. Do not lose the small stone-guard mesh (Fig. 104).
- Flatten the lockwasher (Fig. 105).
- Lock the generator rotor by means of tool 61808032 and slacken the nut (32 mm spanner) (Fig. 106).

WARNING - This nut has a **left-hand thread**.

- Withdraw the nut and the washer.
- Tighten puller tool 61818034 fully home onto generator rotor hub.
- Tighten the puller screw with force and remove the rotor (Figg. 107-108).
- Check that the Woodruff key is in good condition and securely fitted into its slot in the crankshaft (Fig. 109).

Make sure that the two tapered surfaces of rotor and crankshaft end are in good condition.



Fig. 104

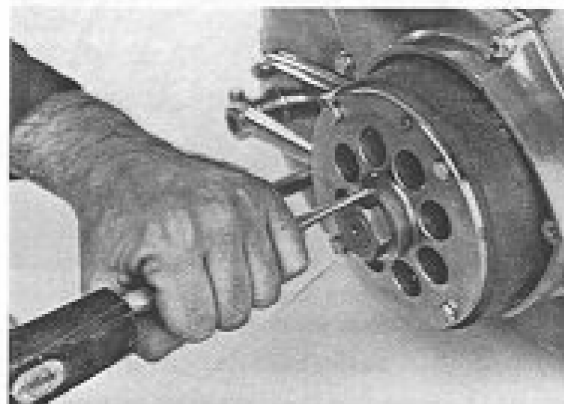


Fig. 105

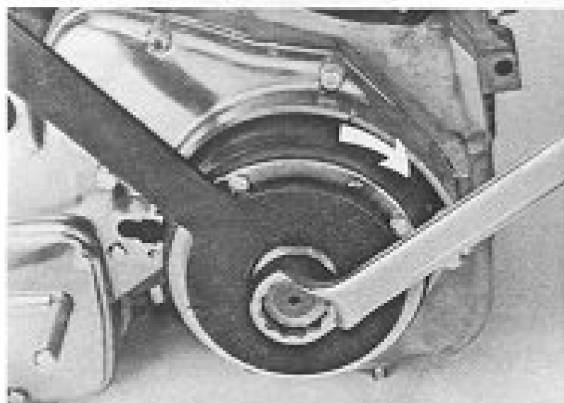


Fig. 106

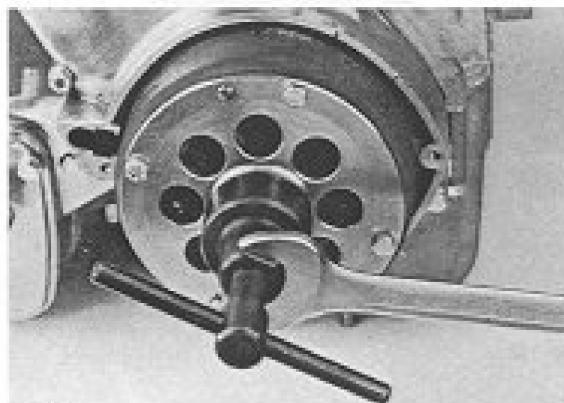


Fig. 107

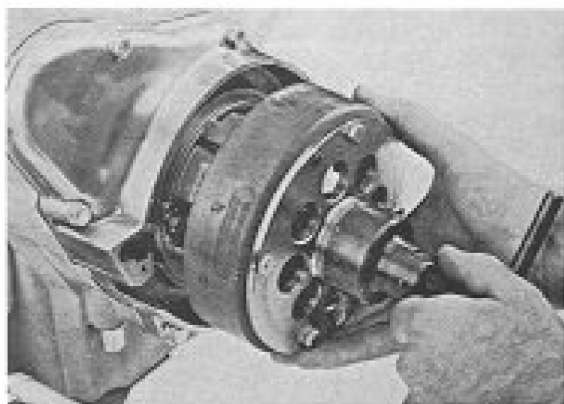


Fig. 108

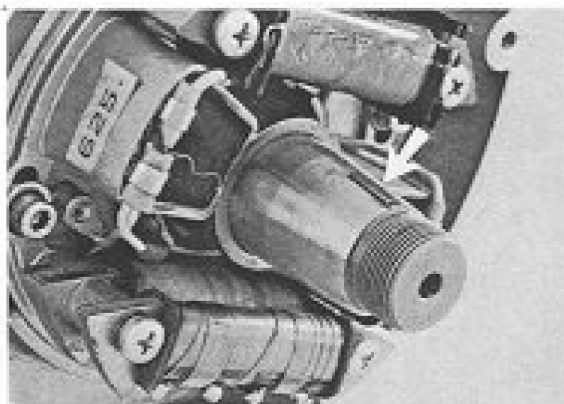


Fig. 109

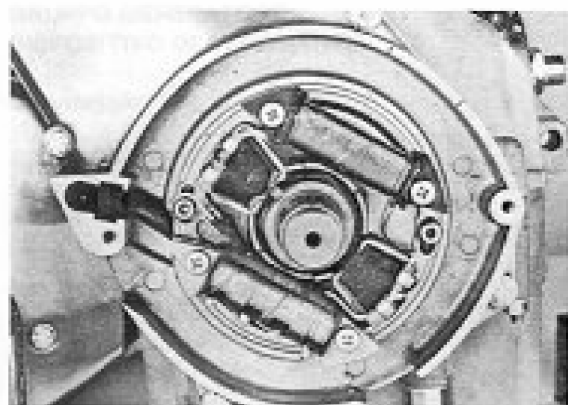


Fig. 110

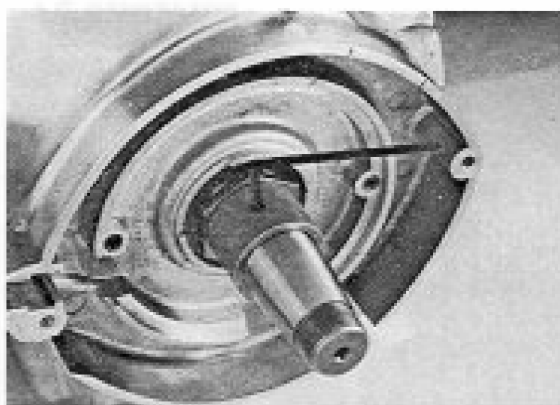


Fig. 111



Fig. 112

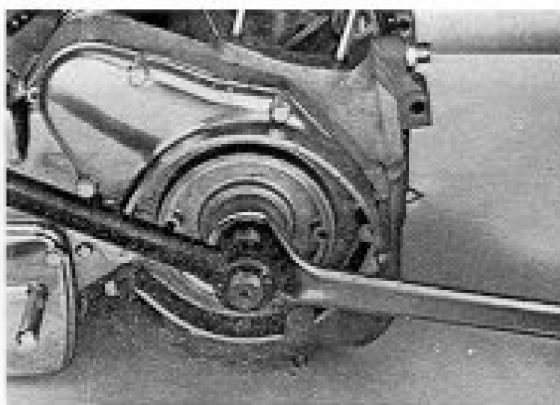


Fig. 113

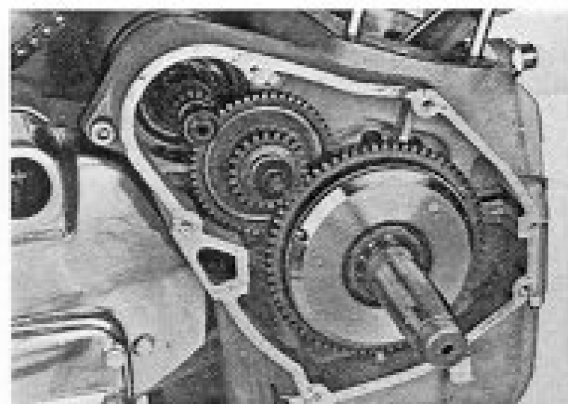


Fig. 114

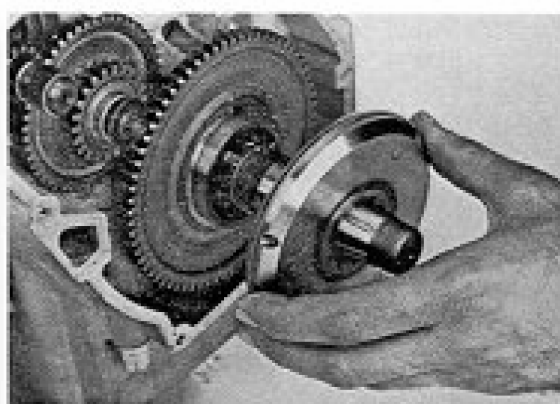


Fig. 115

- Verificare che il segno di riferimento della piastra statorica e quello del coperchio del dispositivo di avviamento siano allineati e chiaramente visibili.
 - Rimuovere le viti e togliere la piastra statorica, sfilando con cautela i fili dal loro foro di passaggio, dopo aver tolto il blocchetto di gomma (Fig. 110).
 - Svitare il grano filettato con una chiave a brugola (Fig. 111).
 - Sfilare dall'albero la bussola dell'accensione elettronica (Fig. 112).
 - Bloccare l'albero per mezzo dell'attrezzo speciale 61808033; avvitare il dado del volano; quindi spessorare tra l'attrezzo e la chiave da 36 mm in modo che quest'ultima faccia una presa sicura sul dado (Fig. 113).
- ATTENZIONE - Filettatura sinistrorsa.**
- Rimuovere le cinque viti che fissano il coperchio dal dispositivo di avviamento al carter motore.
 - Togliere il coperchio del dispositivo di avviamento (Fig. 114).
 - Sfilare il dispositivo della ruota libera e la ruota dentata dall'albero motore (Figg. 115-116).
 - Sfilare l'ingranaggio folle con le due rondelle di spallamento (Fig. 117-118-119).

- Check that the reference mark of the stator plate and the mark on the starter drive cover are aligned and clearly visible.
 - Undo the screws and remove the stator plate, withdrawing the leads from the hole in the casing (use great care), having removed the grommet (Fig. 110).
 - Loosen the grub screw with an Allen key (Fig. 111).
 - Withdraw the electronic ignition trigger sleeve from the crankshaft (Fig. 112).
 - Prevent the crankshaft from turning by means of tool 61808033; tighten the nut on the rotor; fit shims between the tool and the 36 spanner to grant a good grip on the nut (Fig. 113).
- WARNING - Left-hand thread.**
- Remove the five screws which secure the starter drive cover to the crankcase.
 - Remove the starter drive cover (Fig. 114).
 - Withdraw the starting clutch (freewheel type) and the gear from the crankshaft (Figg. 115-116).
 - Withdraw the idle gear and the two shims (Figg. 117-118-119).

STARTING CLUTCH REMOVAL

The starting clutch is secured to the crankshaft with a screw and a lock. Turn it one quarter turn.

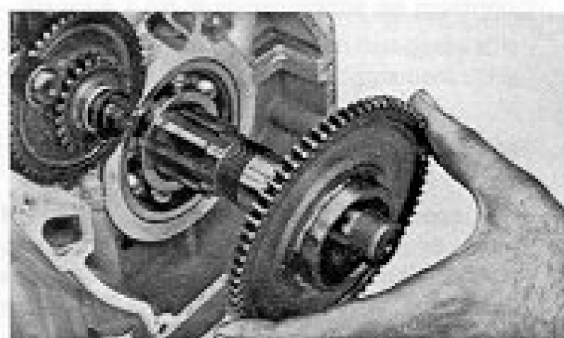


Fig. 116

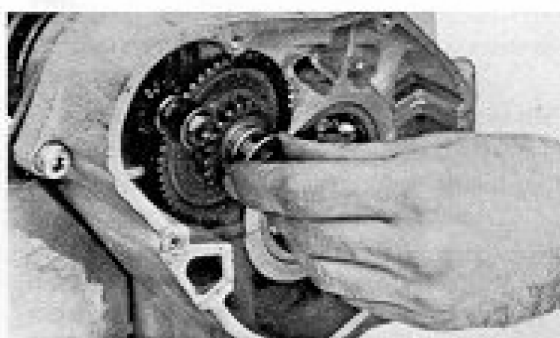


Fig. 117



Fig. 118



Fig. 119

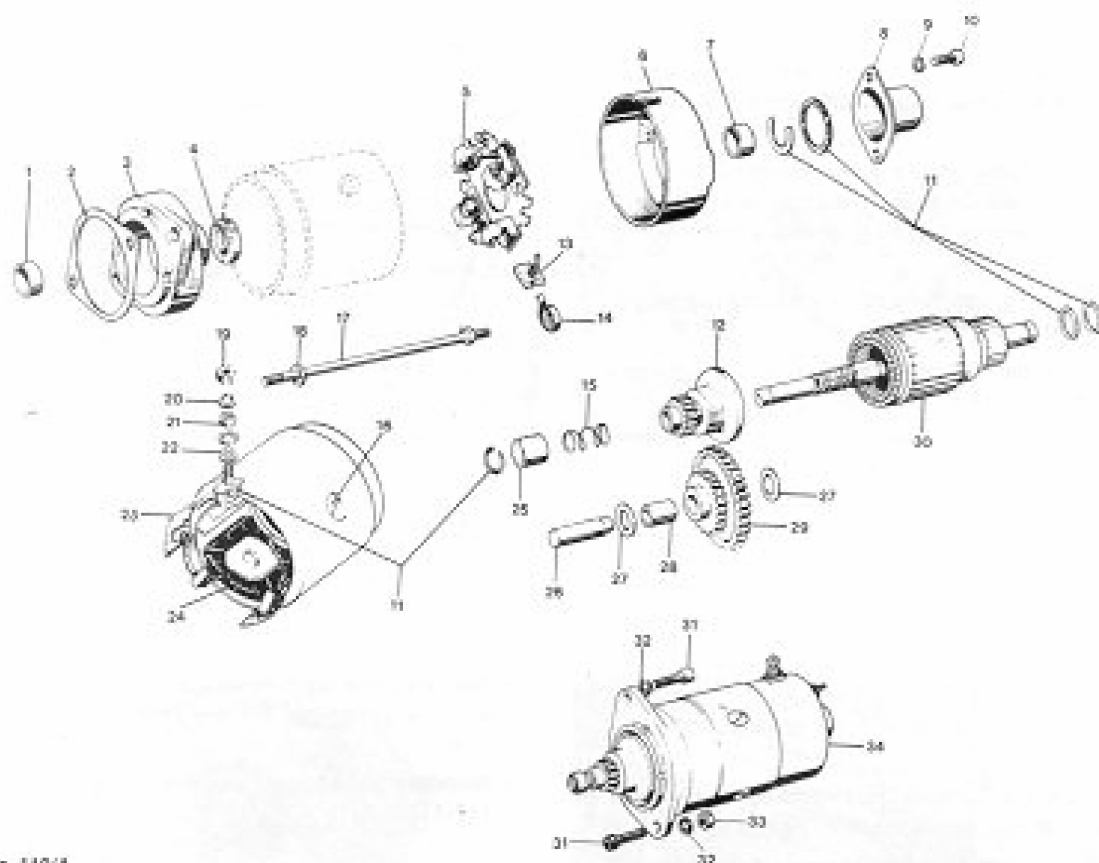


Fig. 119/A

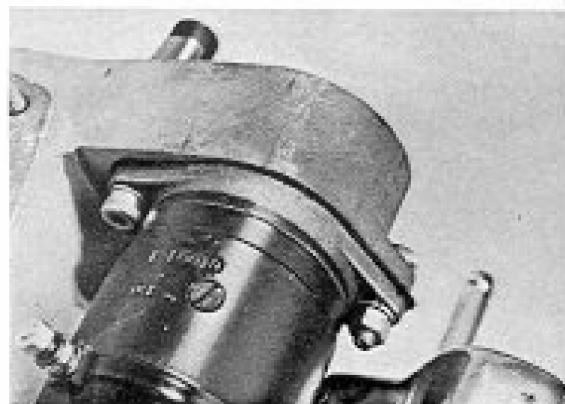


Fig. 120

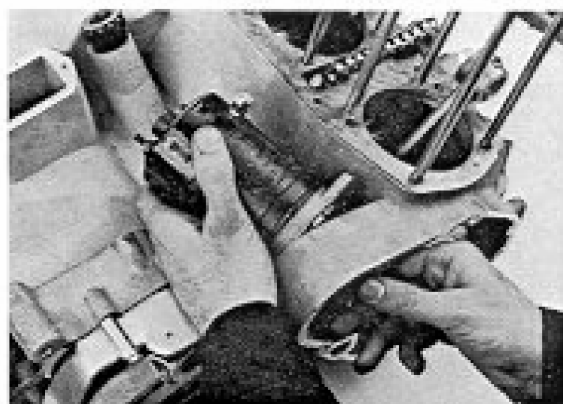


Fig. 121

VERIFICHE

- I denti degli ingranaggi devono essere in perfette condizioni.
- I rulli e la pista di lavoro non devono presentare segni di usura o danneggiamenti:
diametro del rullo $\varnothing$ 8 mm
diametro della pista $53,6 \pm 0,039$ mm.
- La molletta e i pistoncini devono essere in perfette condizioni. La lunghezza libera delle molle è di 31 mm.
- Accertarsi che l'ingranaggio folle non presenti un gioco diametrico eccessivo del proprio perno.
- Il paraolio installato nel coperchio e l'anello su cui esso lavora (facente parte integrale del dado con esagono da 36 mm) devono essere in condizioni perfette.

RIMOZIONE DEL MOTORINO DI AVVIAMENTO

Il motorino di avviamento è fissato al basamento mediante una vite ed un bullone, entrambi con testa cilindrica a cava esagonale (Fig. 120).

- Staccare il filo di alimentazione del motorino.
- Rimuovere la vite e il bullone di fissaggio e sfilare il motorino dal proprio alloggiamento (Fig. 121).
- Per le verifiche e la manutenzione, vedere a pagina 115.

NOTA - Il motorino deve venire rimosso quando si procede a smontaggio del motore perché sotto di esso è ubicato un dado di unione dei due semicarteri.

INSPECTIONS

- The teeth of the gears should be in perfect condition.
- The rollers and the track of the starting clutch should show no traces of wear or damage:
roller diameter 8 mm
track diameter $53,6 \pm 0,039$ mm.
- The springs and the plungers of the starting clutch should be in good condition. The spring free length is 31 mm.
- Make sure that the idle gear does not have an excessive diametric play of its pin.
- The oil seal fitted in the starter drive cover and the seal land (combined with the 36 mm hex nut) should be in good condition.

STARTER MOTOR REMOVAL

The starter motor is secured to the crankcase with a screw and a bolt, both of the Allen type (Fig. 120).

- Disconnect the lead which supplies current to the starter motor.
- Remove the screw and the bolt. Remove the starter motor from its housing (Fig. 121).
- For starter motor disassembly, inspections and maintenance, please refer to page 115.

NOTE - The starter motor must be removed when dismantling the engine because there is a nut which secures the crankcase halves beneath it.

RIMONTAGGIO

- Installare il motorino di avviamento nel proprio alloggiamento e serrare a fondo la vite ed il bullone di fissaggio. Utilizzare sempre una guarnizione **nuova**.
- Rimontare l'ingranaggio folle doppio avendo cura di inserire sul perno le due rondelle di spallamento (una all'interno e l'altra all'esterno). Attenzione: il perno ha un verso di montaggio: l'estremità smussata deve essere rivolta verso l'esterno.
- I rulli, i pistoncini e le mollette vanno posizionati nella ruota libera servendosi di un piccolo cacciavite. Quando tutti i rulli sono a posto, tenendo orizzontale il corpo della ruota libera, installare l'ingranaggio, ruotandolo leggermente per allargare i rulli.
L'ingranaggio deve essere ruotato in senso orario (visto dall'alto) (Fig. 122).
- Installare sull'albero il gruppo della ruota libera completo di ingranaggio (Fig. 123).
- Montare il coperchio del dispositivo di avviamento dopo essersi accertati che il paraolio e il cuscinetto siano in perfette condizioni e correttamente installati. Usare una guarnizione nuova; lubrificare il labbro del paraolio con olio motore.
- Inserire sull'albero il dado con esagono da 36 mm avendo cura di non danneggiare il paraolio. Bloccare l'albero con l'attrezzo speciale 61808033 e serrare a fondo il dado (Fig. 124).
ATTENZIONE - Filettatura sinistrorsa.
- Inserire a mano sull'albero la boccola dell'accensione elettronica facendo bene attenzione a disporla correttamente.
- Serrare a fondo il grano filettato in modo da bloccare la boccola nell'albero. Cianfrinare il margine del foro in modo da bloccare il grano (Fig. 125).
- Installare la piastra statorica facendo attenzione ad allineare perfettamente il segno di riferimento esistente su di essa con quello stampigliato sul coperchio del dispositivo di avviamento (Fig. 126). Inserire i fili nel foro di passaggio e quindi di installare il blocchetto di gomma avendo cura di disporlo nel giusto verso (Figg. 127-128).

REBUILD

- Install the starter motor into its housing and tighten the screw and the bolt firmly. Always use a **new** gasket.
- Install the idler gear taking care to fit a shim on each side of it. Warning: the spindle must be fitted the correct way round. The chamfered end should be facing outwards.
- The rollers, the plungers and the springs should be inserted in the starting clutch by means of a small screwdriver. Having installed all the rollers, holding the clutch body horizontally, fit the gear slightly turning it to ease insertion. The gear should be rotated clockwise (as seen from above) (Fig. 122).
- Install the starting clutch assembly complete with gear onto the crankshaft (Fig. 123).
- Make sure that the oil seal and the bearing are in good condition and properly fitted, install the starter drive cover. Use a new gasket. Lubricate the oil seal lip with engine oil.
- Install the nut with 36 mm hex. Onto the shaft, taking care not to damage the oil seal. Lock the crankshaft with tool 61808033 and tighten the nut firmly (Fig. 124).

WARNING - Left-hand thread.

- Install the ignition trigger sleeve taking care to position it correctly.
- Tighten the grub screw firmly in order to secure the sleeve to the shaft. Peen the edges of the hole to lock the grub screw (Fig. 125).
- Install the stator plate taking care to properly align the reference mark with the one stamped on the starter drive cover (Fig. 126). Insert the wires into the hole in the casing and fit the grommet positioning it the correct way round (Figg. 127-128).

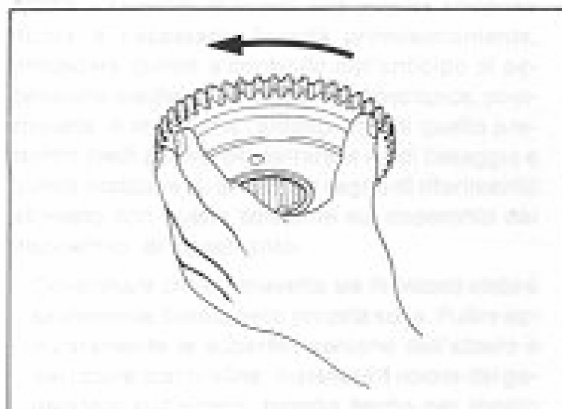


Fig. 122

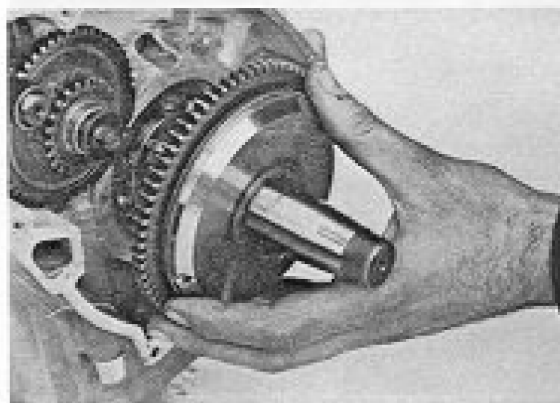


Fig. 123

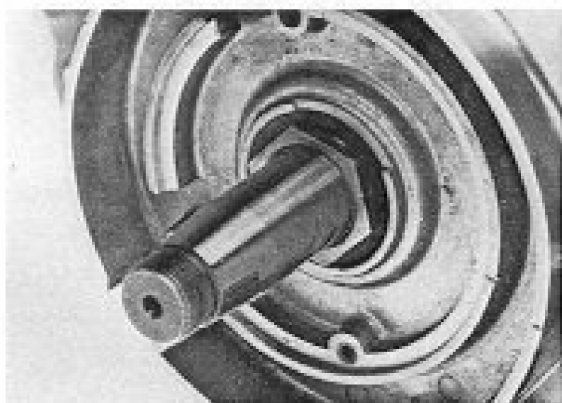


Fig. 124



Fig. 125

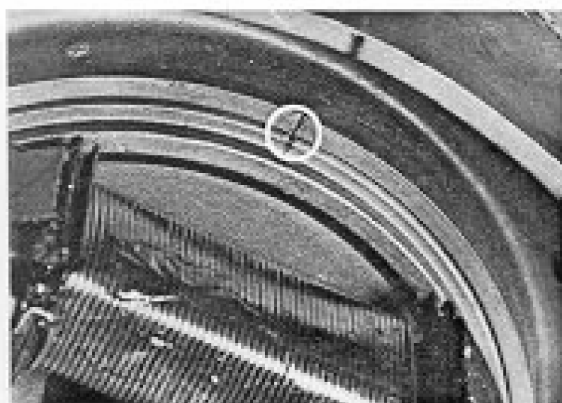


Fig. 126



Fig. 127

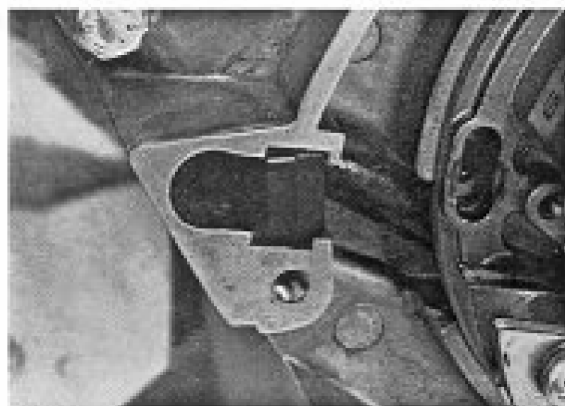


Fig. 128

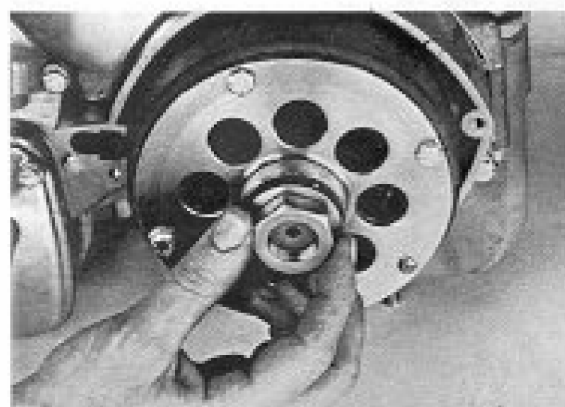


Fig. 129

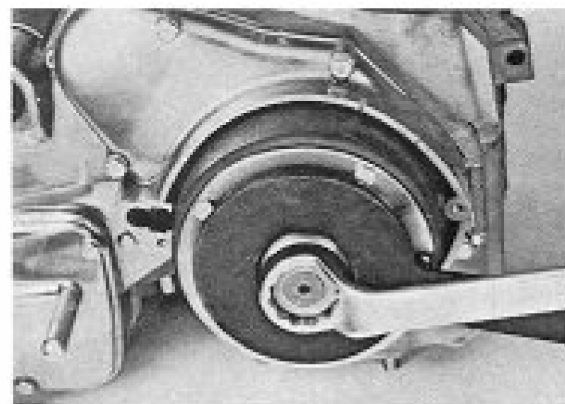


Fig. 130

NOTA - Qualora si monti una piastra statorea nuova è necessario fissarla provvisoriamente; procedere quindi a controllo dell'anticipo di accensione mediante lampada stroboscopica; posizionarla in modo che l'anticipo risulti quello prescritto (vedi pagina 64) serrare le viti di fissaggio e quindi praticare su di essa un segno di riferimento allineato con quello esistente sul coperchio del dispositivo di avviamento.

- Controllare che la chiavetta sia in buono stato e saldamente fissata nella propria sede. Pulire accuratamente le superfici coniche dell'albero e del rotore con trielina. Installare il rotore del generatore sull'albero, tenerlo fermo per mezzo dell'attrezzo speciale 61808032, montare una rondella di sicurezza nuova e serrare il dado di fissaggio a 10 mkg (Figg. 129-130).

ATTENZIONE - Filettatura sinistrorsa.

- Ripiegare la rondella di sicurezza contro un lato dell'esagono del dado.
- Rimontare il coperchio del generatore facendo attenzione a disporre correttamente la piccola griglia di ventilazione (vedi figura 104).

NOTE - Whenever a new stator plate is fitted, it should be installed temporarily, the ignition timing should then be checked with a stroboscope and the plate should be positioned so that the specified ignition timing is achieved (see page 64). Tighten the stator plate securing screws and apply a reference mark on the plate aligned with the mark of the starter drive cover.

- Check that the Woodruff key is in good condition and securely fitted into its slot. Carefully clean the tapered surfaces of the shaft and of the rotor with trichloroethylene. Install the generator rotor onto the shaft, hold it by means of tool 61808032, fit a new lockwasher and tighten the securing nut to 10 mkg (Figg. 129-130).

WARNING - Left-hand thread.

- Bend the lockwasher over the edge of the nut.
- Replace generator cover taking care to correctly install the stone - guard mesh (see figure 104).

CONTROLLO ANTICIPO AUTOMATICO

Tolto il coperchio volano elettronico, fatto coincidere il segno di riferimento (1) della ruota polare con quello stampigliato sul carter (2) e corrispondente al P.M.S., appoggiare un metro sull'esterno della ruota polare e, misurando 42 mm nel modo mostrato in Fig. 132, fare un altro segno sul carter (3).

Tracciare poi un altro segno (4) in posizione diametralmente opposta al segno (3).

Con l'ausilio di una pistola stroboscopica collegata ad una candela laterale e avviato il motore, verificare se a 4000 giri/min. i due riferimenti (1) e (3) coincidono.

Se coincidono, il valore dell'anticipo per i cilindri destro e sinistro è esatto.

In caso contrario, arrestare il motore; togliere la ruota polare e allentare le viti di fissaggio della piastra statorica, spostarla ruotandola in senso orario se il riferimento (1), illuminato dalla pistola stroboscopica si trovava alla sinistra del riferimento (3) o in senso antiorario se il riferimento (1) si trovava in una posizione compresa fra (3) e (2).

Fissata la piastra statorica e rimontata la ruota polare verificare se i riferimenti (1) e (3) a 4000 giri/min. coincidono, altrimenti ripetere l'operazione.

Infine, collegata la pistola stroboscopica alla candela centrale, verificare se il riferimento (1) a 4000 giri/min. coincide con il riferimento (4) con una tolleranza di $\pm 2,5$ mm.

NOTA - I 42 mm misurati sull'esterno della ruota polare corrispondono ad un angolo di $33^{\circ} 30'$ di anticipo.

SETTING THE IGNITION TIMING

Remove the generator cover and align the reference mark scribed on the rotor (1) with TDC mark provided on the crankcase (2). Apply a suitable reference mark (3) 42 mm from TDC mark (measured as shown in Fig. 132).

On the crankcase should then be applied another reference mark (4), 180° from mark (3).

Connect the stroboscopic lamp lead to the HT lead of spark plug (1) or (3) (outer cylinders). Start the engine and run it to 4000 RPM; if the ignition timing is correct reference marks (1) and (3) should be perfectly aligned.

Should an adjustment be needed, stop the engine, remove the rotor and slacken the stator plate securing screws. Move the plate clockwise to retard the ignition timing (under stroboscopic light mark (1) was on the left with reference to mark (3).

Move the plate anticlockwise to advance ignition timing. Tighten stator plate securing screws, refit rotor and check ignition timing again with stroboscopic lamp. Carry out ignition timing again if needed.

Connect the stroboscopic lamp to the HT lead of the central cylinder spark plug. With the engine running at 4000 RPM mark 1 should be aligned with reference mark (4) with a tolerance ± 2.5 mm.

NOTE - 42 mm measured on rotor circumference tally with $33^{\circ} 30'$ advance angle.

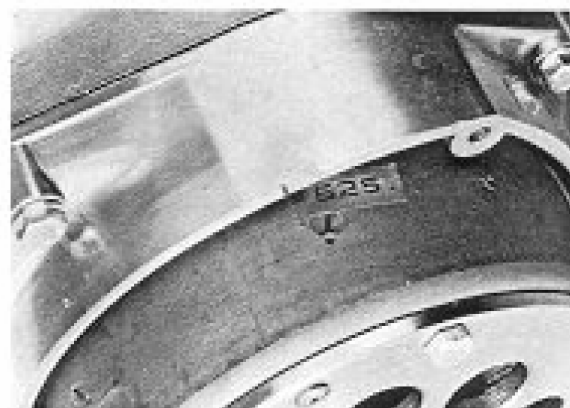


Fig. 131

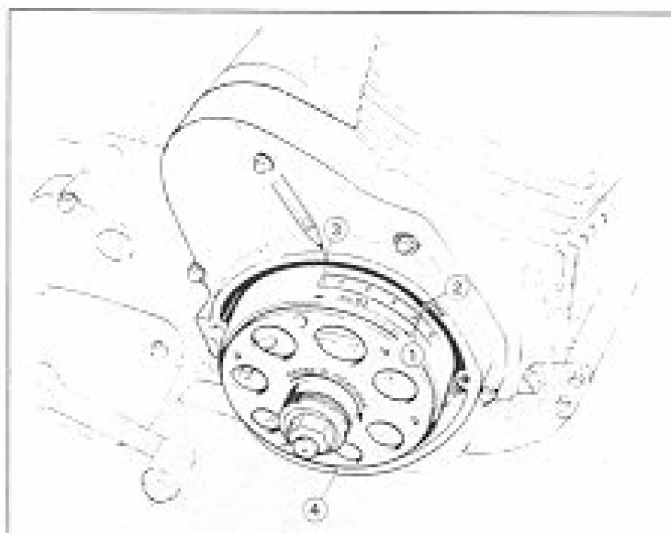


Fig. 132

Tracciatura segni di riferimento per il controllo dell'anticipo di accensione

Scribing reference marks for ignition timing check

- 1) Segno esistente sulla ruota polare
Rotor mark
- 2) Segno del PMS
TDC mark
- 3) Segno provvisorio di controllo
Provisionary checking mark
- 4) Segno diametralmente opposto al segno 3
Reference mark, 180° from mark 3

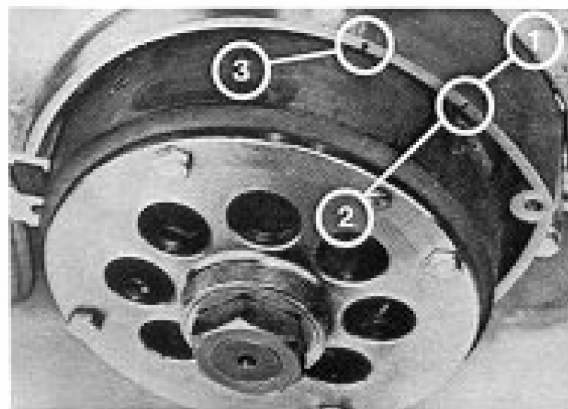


Fig. 133



Fig. 134



Fig. 135

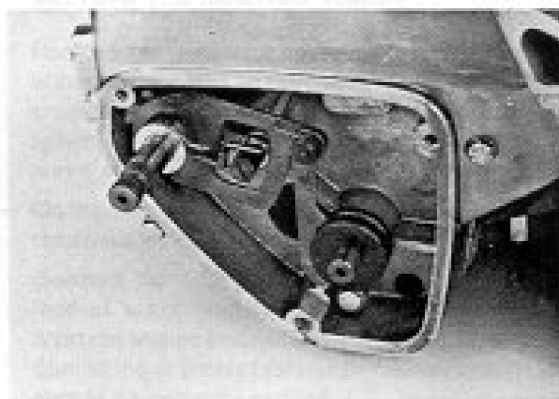


Fig. 136

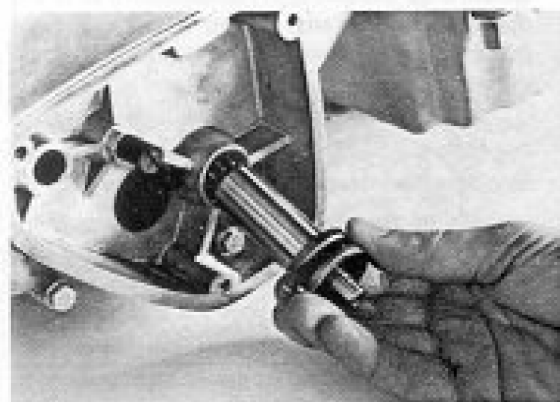


Fig. 137



Fig. 138

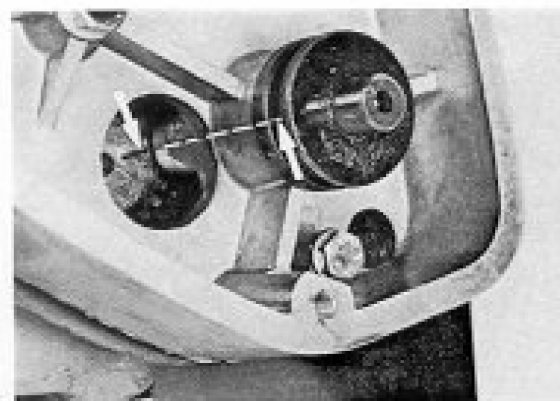


Fig. 139

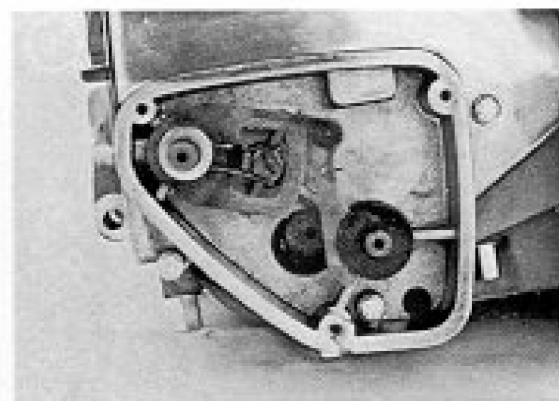


Fig. 140

SELETTORE DEL CAMBIO

Smontaggio

- Rimuovere le tre viti a testa esagonale che fissano il coperchio del selettore (Fig. 135).
- Rimuovere il coperchio (Fig. 136).
- Sfilare l'alberino comando marce completo di molla, anellino di tenuta e rondelle due.
- Sfilare l'albero del selettore dal proprio alloggiamento (Fig. 137).

Verifiche

- Controllare che la molla sia in perfette condizioni e non presenti crepe o tracce di danni.
- L'alberino comando marce deve poter ruotare liberamente senza però presentare un gioco eccessivo nei fori di supporto.
- I denti dell'albero del selettore devono essere in perfetto stato, come pure le appendici della leva che comanda la rotazione dell'albero stesso (Fig. 138).

Rimontaggio e registrazione

- Inserire l'albero del selettore nel proprio alloggiamento avendo cura di disporlo come indicato in figura 139 (il segno di riferimento deve essere allineato con quello esistente sull'ingranaggio dell'albero della piastra spostamarce). Accertarsi che l'albero possa ruotare liberamente e che tra i denti degli ingranaggi vi sia un certo gioco (che non deve però risultare eccessivo).
- Inserire la rondella di rasamento sull'estremità dell'albero del selettore.
- Installare l'alberino comando marce completo di molla e di leva azionamento albero selettore. Inserire correttamente le due estremità della molla sul perno eccentrico (Fig. 140).

GEARBOX SELECTOR ASSEMBLY

Removal

- Remove the three hex headed screws which secure the selector cover (Fig. 135).
- Remove the cover (Fig. 136).
- Remove the gearshift spindle complete with spring, sealing ring and shims (two).
- Withdraw the selector shaft from its housing (Fig. 137).

Inspections

- Check that the spring is in good condition and does not show any trace of damage or cracks.
- The gearshift spindle should turn freely without excessive clearance in the support holes.
- The teeth of the selector shaft and the tangs of the lever which operates the shaft should be in good condition (Fig. 138).

Rebuild and adjustment

- Install the selector shaft into its housing taking care to position it as shown in figure 139 (the reference mark should be aligned with the mark on the gear of the camplate shaft). Make sure that the shaft can rotate freely and that between the teeth of the gears there is a small backlash (which should not be excessive).
- Install the shim onto selector shaft end.
- Fit the gearshift spindle complete with spring and selector shaft operating lever. Take care to install the two ends of the spring on the eccentric pin properly (Fig. 140).

- Controllare che ruotando l'alberino di comando le marce si inseriscano correttamente. Azionando il cambio con il pedale montato provvisoriamente, l'estremità della leva di comando deve spingere ciascun rullo dell'albero del selettore fino ad inserimento della marcia, senza però contattare il perno stesso quando la marcia è inserita e la leva giunge a fondo corsa. Questo deve avvenire sia in un verso che nell'altro (Fig. 140/A).

Effettuare questo controllo in posizione di innesto 1a e 2a velocità.

Se necessario, procedere a regolazione allentando il controdado e ruotando il perno eccentrico fino a disporlo nella corretta posizione. Bloccare infine il controdado (Fig. 141).

- Accertarsi che la leva abbia la stessa corsa a vuoto nelle due direzioni, qualunque sia la marcia inserita (vedi figura 141/A). Se così non fosse, effettuare la regolazione piegando leggermente le estremità della molla.
- Prima di procedere al rimontaggio del coperchio accertarsi che tra le due rondelle installate sull'alberino comando marce vi sia l'anello di tenuta e che la guarnizione del coperchio sia in perfetto stato.
- Dopo avere installato il coperchio del selettore controllare attentamente che il cambio funzioni in maniera perfetta. Prima di serrare a fondo le viti di fissaggio è opportuno disporre il coperchio nella posizione corretta (ovvero in quella che permette il miglior funzionamento del cambio).

NOTA - Talvolta in seguito ad urti, il coperchio catena e selettore cambio può essersi lievemente spostato, pregiudicando in tal modo il corretto funzionamento del selettore stesso.

In tal caso allentare lievemente le viti e con alcuni colpetti di mazzuolo disporre il coperchio catena nella posizione corretta (Fig. 142 e 143).

- Make sure that when the gearshift spindle is rotated the gears are selected correctly.

- Operating the gearbox (by means of the gear-change lever, which should be installed temporarily) the operating lever should push each pin of the selector shaft until the gear is properly engaged, but when the lever is at the end of its travel it should not contact the pin.

This should happen in both directions (Fig. 140/A).

Perform this check engaging bottom and second speeds (refer to figure).

If necessary adjustments should be carried out by releasing the locknut and by turning the eccentric pin until the correct position is achieved. Tighten the locknut (Fig. 141).

- Make sure that the lever travel is the same in both directions, regardless of the gear selected (see figure 141/A).

If needed, adjustments must be performed by slightly bending the ends of the spring.

- Before installing the cover, make sure that between the two shims fitted on the gear shift spindle there is the sealing ring and that the cover gasket is in good condition.

- After selector cover replacement, carefully check that the gearbox operates correctly. Before tightening the securing screws fully, take care to locate the cover in the proper position (i.e. the one in which the best gearbox operation is obtained).

NOTE - Sometimes the selector cover can be slightly out of its correct position following shocks, road accidents etc. and for this reason the gearbox cannot operate properly. In this case slightly release the screws and position the cover correctly tapping it with a plastic mallet (Fig. 142 and 143).

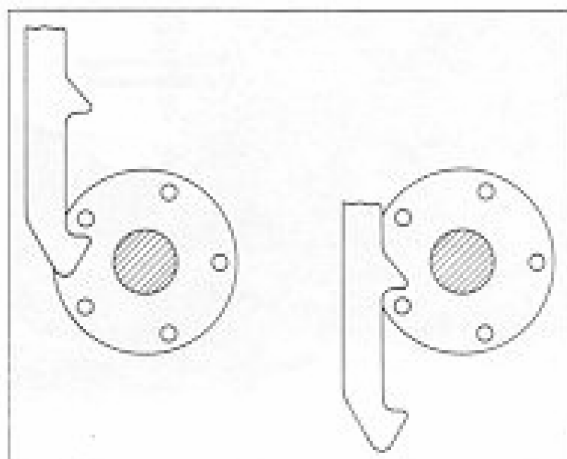


Fig. 140/A

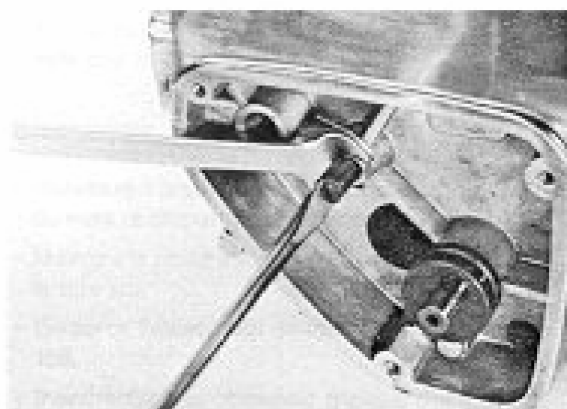


Fig. 141

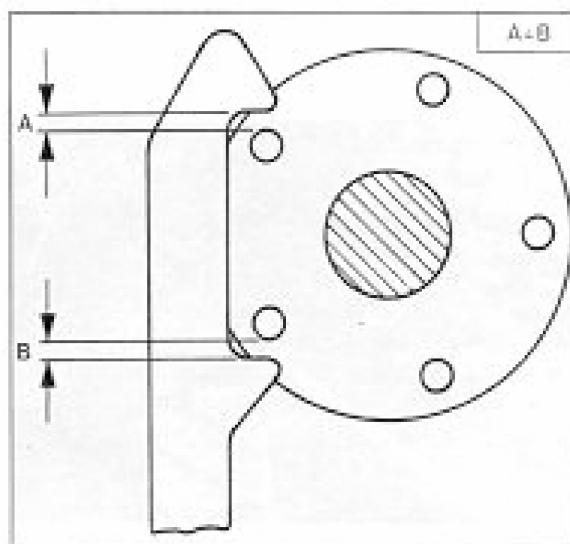


Fig. 141/A

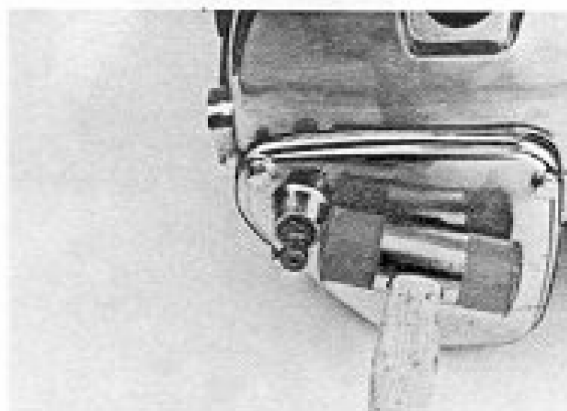


Fig. 142

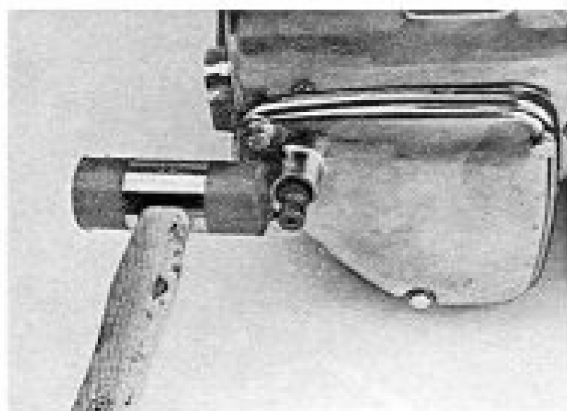


Fig. 143

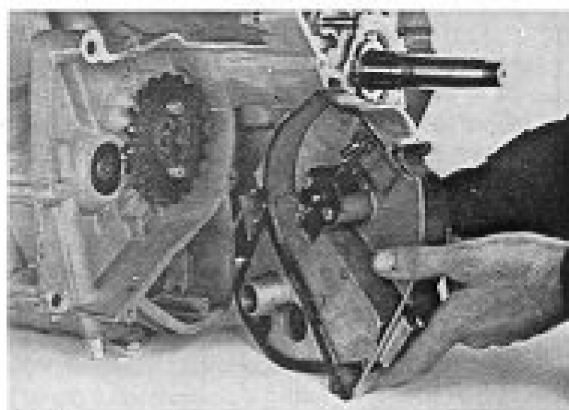


Fig. 144

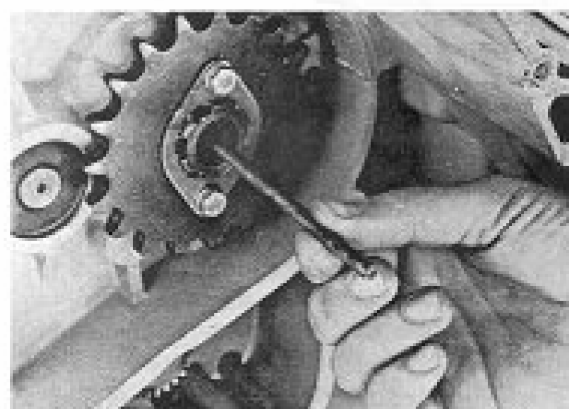


Fig. 145



Fig. 146

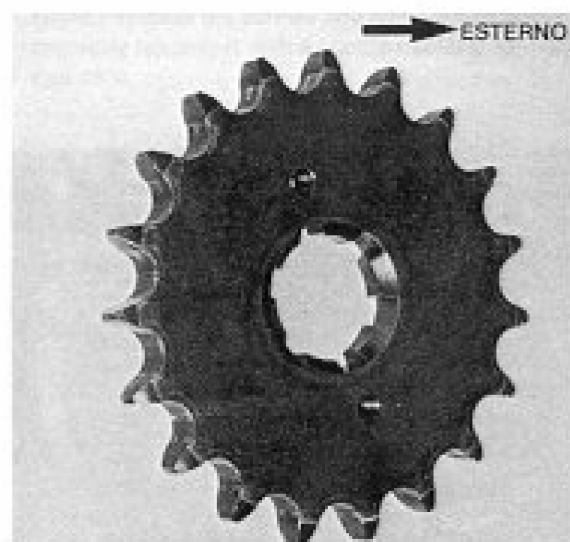


Fig. 147

PIGNONE DELLA TRASMISSIONE FINALE

Smontaggio

- Smontare il selettore del cambio (vedi pagina 67).
- Sfilare il cavetto della frizione dalla estremità della leva.
- Rimuovere il coperchio del pignone dopo avere tolto le quattro viti che lo fissano al basamento (Attenzione: una delle viti si trova all'interno dell'alloggiamento del selettore) (Fig. 144). Fare attenzione a non perdere la sfera del dispositivo comando frizione allorché si rimuove il coperchio (Fig. 145).
- Togliere le due viti a testa esagonale.
- Ruotare leggermente la piastrina, disimpegnandola dal profilo scanalato e rimuoverla dall'albero (Fig. 146).
- Sfilare il pignone dall'albero.
- Se si rende necessario smontare il meccanismo di comando della frizione, esso può essere rimosso dopo aver tolto le due viti a testa esagonale che lo fissano al coperchio.

Rimontaggio

- Installare il pignone sull'albero scanalato avendo cura di disporlo come indicato in figura 147.
- Montare la piastrina di ritegno e serrare a fondo le due viti.
- Disporre l'albero del selettore come in figura 139.
- Inserire l'astina comando frizione dopo averla lubrificata con grasso al Mo S₂.
- Montare una guarnizione nuova, inserire la sfera nella propria sede e cospargerla di grasso.
- Installare il coperchio e fissarlo al basamento per mezzo delle quattro viti a testa esagonale.
- Rimontare il meccanismo del selettore con relativo coperchio (vedi pagina 67).

FINAL DRIVE SPROCKET

Disassembling

- Remove the selector assembly (see page 67).
- Disengage the clutch cable from the end of the lever.
- Undo the four screws and remove the sprocket cover (Warning: one of the four screws is located inside the selector assembly housing) (Fig. 144). Be careful not to lose the ball of the clutch operating mechanism when the cover is removed (Fig. 145).
- Remove the two hex headed screws.
- Slightly rotate the sprocket securing plate, disengaging it from the shaft splines. Withdraw the plate (Fig. 146).
- Draw the sprocket off the shaft.
- If the clutch operating mechanism has to be removed, it can be withdrawn after the two hex headed screws which secure it to the crankcase have been undone.

Rebuild

- Install the sprocket on the splined shaft taking care to position it as shown in figure 147.
- Fit the sprocket securing plate and tighten the two screws firmly.
- Position the selector shaft as shown in figure 139.
- Insert the clutch operating lever having lubricated it with molybdenum disulphide grease to the Mo S₂.
- Fit a new gasket, install the ball into its seat and coat it with grease.
- Install the cover and secure it to the crankcase by means of the four hex - headed screws.
- Fit the selector mechanism and its cover (see page 67).

ALBERO MOTORE

Per avere accesso all'albero motore è necessario separare i due semicarteri.

Procedere come segue:

- Rimuovere la testata (vedi pagina 22).
- Rimuovere il gruppo cilindri ed i pistoni (vedi pagina 37).
- Smontare la trasmissione primaria (vedi pagina 43).
- Smontare il selettore del cambio ed il coperchio del pignone (vedi pagina 71).
- Rimuovere il generatore, il coperchio laterale destro ed il dispositivo di avviamento.
- Rimuovere il motorino di avviamento (sotto di esso si trova un dado di fissaggio dei due semicarter).
- Svitare il dado posto nell'alloggiamento del motorino di avviamento (Fig. 148).
- Ruotare il blocco motore e poggiarlo sul banco di lavoro con la coppa dell'olio verso l'alto.
- Rimuovere i due dadi (Fig. 149) e sfilare l'archetto guidacatena (Fig. 150).
- Svitare i dadi di unione dei semicarter posti anteriormente e posteriormente al blocco motore (chiave da 10 mm).
- Svitare progressivamente (1/4 di giro alla volta) ed uniformemente i dadi di unione dei due semicarter, seguendo l'ordine indicato in figura 151 (chiave da 13 mm).
- Con cautela rovesciare il motore poggiandolo sul semicarter inferiore.
- Procedere ad apertura dei due semicarter aiutandosi se necessario con alcuni colpi di mazzuolo di plastica.
- Sfilare con cautela il semicarter superiore.
- L'albero motore completo di cuscinetti di banco e di bielle può essere a questo punto rimosso dal semicarter inferiore (Fig. 152).

CRANKSHAFT

To gain access to the crankshaft the two crankcase halves must be parted.

Proceed as follows:

- Remove the cylinder head (see page 22).
- Remove the cylinder barrel and the pistons (see page 37).
- Dismantle the primary drive assembly (see page 43).
- Remove the selector mechanism and the sprocket cover (see page 71).
- Remove A.C. generator, right-hand cover and starting mechanism.
- Remove the starting motor (beneath it there is one of the crankcase halves securing nuts).
- Undo the nut located inside the starting motor housing (Fig. 148).
- Place the engine upside down on the workbench.
- Undo the two nuts (Fig. 149) and withdraw the lower chain guide (Fig. 150).
- Undo the crankcase halves securing nuts at the front and at the rear of case (10 mm spanner).
- Gradually undo (1/4 turn at a time) the nuts which secure the cases, following the sequence shown in the figure 151 (13 mm spanner).
- Turn the engine and lay it upright on the bench.
- Part the cases with the aid, if needed, of a plastic mallet.
- Carefully remove the upper crankcase half.
- At this stage the crankshaft complete with the main bearings can be removed from the lower crankcase (Fig. 152).

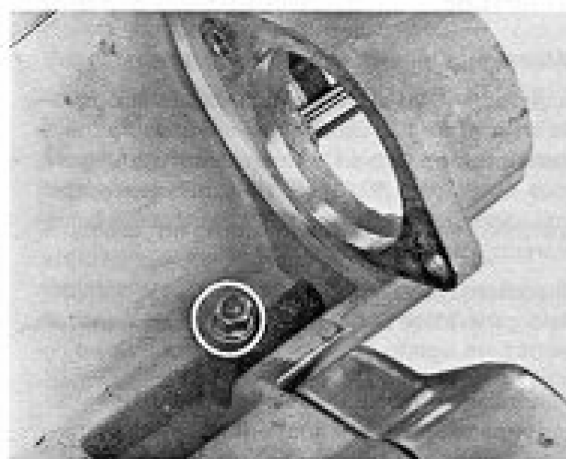


Fig. 148

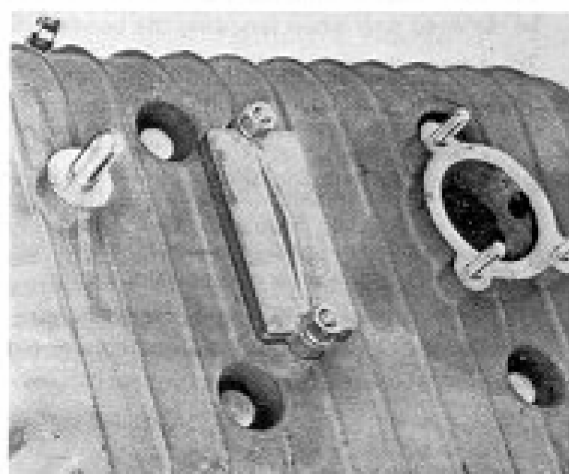


Fig. 149

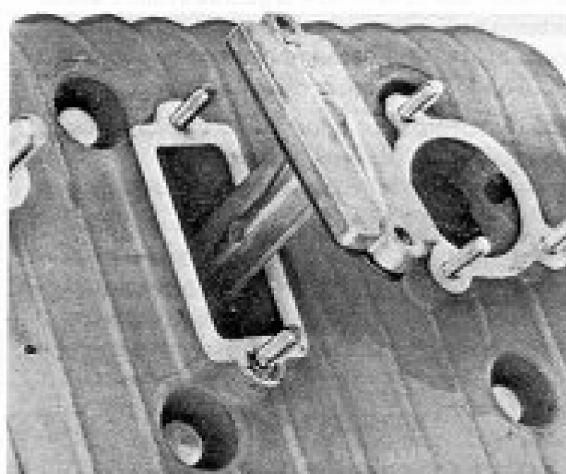


Fig. 150

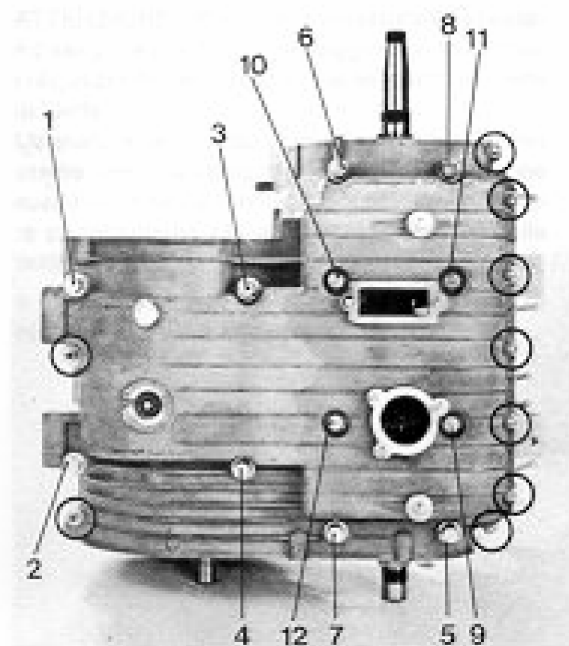


Fig. 151

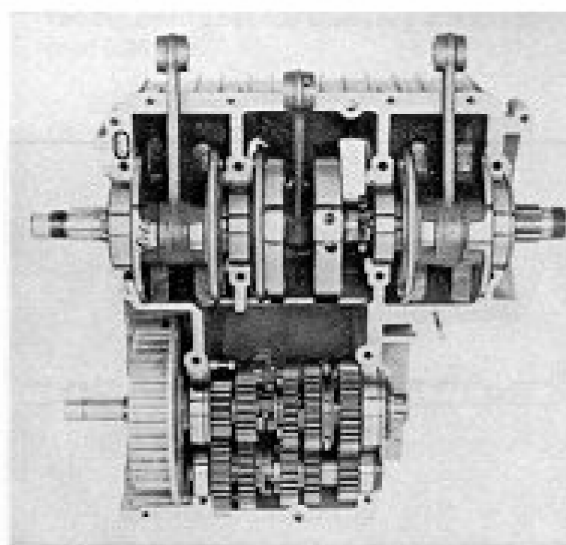


Fig. 152

VERIFICHE

Albero motore e cuscinetti di banco

L'albero è di tipo composito con perni di manovella disposti a 180°. Esso è supportato da tre cuscinetti a rulli ed uno a sfere (ai quali si aggiungono due cuscinetti, di minore dimensione, installati nei coperchi laterali). Le bielle in un sol pezzo lavorano, alla testa, su gabbie a rulli.

Il cuscinetto a sfere montato sul perno di banco lato generatore può essere rimosso mediante un estrattore dotato di griffe molto sottili. Dopo l'estrazione il cuscinetto non dovrà per nessun motivo essere riutilizzato.

Il cuscinetto a rulli del perno di banco lato trasmissione primaria è di tipo scomponibile. Sfilare a mano l'anello esterno e la gabbia a rulli. L'anello interno può essere rimosso usando l'attrezzo speciale 61818977. Effettuare la rimozione solo se il cuscinetto deve essere sostituito.

Per rimuovere i due cuscinetti di banco centrali è necessario scomporre l'albero motore. Questa operazione è piuttosto delicata ed è consigliabile farla eseguire alla casa costruttrice.

Per controllare le condizioni dei cuscinetti è consigliabile lavarli accuratamente con benzina pulita, asciugandoli con aria compressa **evitando di farli ruotare**, e lubrificarli leggermente con olio motore. Facendo girare lentamente i cuscinetti non si dovranno sentire punti "duri", irregolarità nella rotazione etc., né dovrà essere percepibile un gioco eccessivo (Fig. 153).

INSPECTIONS

Crankshaft and main bearings

The crankshaft is of the built-up type with cranks at 180°. Three main bearings are of the roller type; the fourth is a ball bearing (there are two other bearings, of smaller size, fitted into the side covers of the engine). The connecting rod big-end bearings are of the caged rollers type.

The ball bearing installed on the crankshaft main journal, generator side, can be removed with a suitable puller tool. Under no circumstances should the bearing be re-used after removal.

The left-side roller bearing can be disassembled. Withdraw the outer ring and the cage by hand. The inner race can be removed by means of tool 61818977. Bear in mind that the inner race should be removed only when renewing the bearing.

To remove the two central main bearings the crankshaft must be disassembled. This operation is critical and it is advisable to have it carried out by Laverda factory.

To check the conditions of the bearings it is advisable to wash them thoroughly with petrol, dry them with compressed air (**avoid spinning the bearings**) and lightly lubricate them with engine oil. Slowly rotate the bearings: no tight spots, roughness or excessive clearance should be felt (Fig. 153).

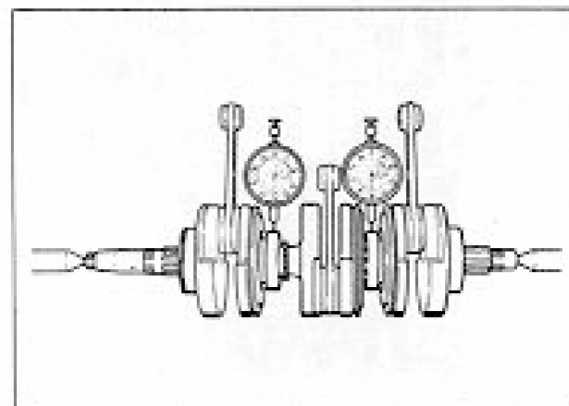


Fig. 153

Controllo dell'allineamento dei perni di banco

Poggiare i due cuscinetti di banco centrali su due blocchi a V; e misurare per mezzo di due comparatori l'eccentricità alle estremità dei due perni di banco esterni.

La massima eccentricità ammessa è di mm 0,05 (max oscillazione delle lancette del comparatore mm 0,10) (Fig. 153).

Se necessario, procedere a "centraggio" dell'albero agendo opportunamente con un mazzuolo di rame.

(E' consigliabile fare eseguire questa operazione dalla casa costruttrice).

Checking crankshaft runout

Support the two central main bearings on two vee-blocks and measure the runout at both ends of crankshaft using two dial gauges.

Max. allowed runout is 0,05 mm (max. total reading on dial: 0,10 mm) (Fig. 153).

If needed, the crankshaft should be trued with the aid of a copper mallet.

(It is advisable to have this operation performed by Laverda factory).

Bielle

Controllare attentamente che la superficie di lavoro della boccia del piede di biella sia in perfette condizioni.

Il gioco tra boccia e spinotto deve essere inferiore a 0,05 mm.

Se il gioco supera tale valore occorre procedere a sostituzione della boccia e dello spinotto.

Rimuovere la vecchia boccia ed installare la nuova utilizzando una pressa idraulica. (Interferenza di montaggio tra foro del piede di biella e boccia: $= 0,014 \div 0,180$).

Dopo l'installazione la boccia deve venire alesata in modo da portare il diametro interno a $20,015 \div 20,025$ mm.

ATTENZIONE - Prima della alesatura è necessario eseguire due fori di passaggio olio nella boccia, in corrispondenza dei due esistenti nel piede di biella.

L'alesatura della boccia del piede di biella deve essere eseguita con grande cura. Ad operazione eseguita l'asse del foro della boccia deve risultare perfettamente parallelo all'asse del foro della testa di biella.

Il gioco diametrale del cuscinetto della testa di biella deve essere inferiore a 0,06 mm.

Connecting rods

Carefully check that the working surface of the small end bush is in good condition.

The diametrical clearance between bush and gudgeon pin should not exceed 0,05 mm.

If this value is exceeded both bush and gudgeon pin should be renewed.

Remove the old bush and install a new one using an hydraulic press. (Interference fit between bush and small end hole: $= 0,014 \div 0,180$).

After installation the bush should be reamed to $20,015 \div 20,025$ mm inner diameter.

WARNING - Before reaming, two lubrication holes should be drilled in the bush.

The small end bush reaming is a critical operation due to the fact that the finished bush hole axis must be dead parallel with the big end hole centreline.

The big end diametrical clearance should not exceed 0,06 mm.

Per compiere questo controllo porre l'albero su due grossi blocchi a V in modo da impedirgli di muoversi, quindi piazzare il tastatore del comparatore sulla testa di biella, in mezzo, e tirare la biella stessa in avanti e indietro (vedi figura 154).

E' necessario compiere questo controllo con la biella disposta in varie posizioni, poiché l'usura non è uniforme.

Per apprezzare meglio il gioco si può iniettare con una siringa della benzina pulita nel cuscinetto a rullini della testa di biella, utilizzando i passaggi laterali di uscita olio, e quindi soffiare con aria compressa in modo da asportare l'olio presente.

A verifica effettuata lubrificare nuovamente il cuscinetto.

Il gioco assiale della biella può essere misurato con un spessoremetro (Fig. 155). Esso è, al montaggio, compreso tra 0,10 e 0,29 mm. Il limite di usura è 0,35 mm.

Qualunque intervento sul cuscinetto della testa di biella comporta la necessità di scomporre l'albero motore. Qualora il gioco diametrico o il gioco assiale della testa di biella risultino eccessivi è consigliabile inviare l'albero completo alla Moto Laverda per la sostituzione delle parti usurate.

To carry out this measurement, place the crankshaft on two vee-blocks, hold it firmly, locate the probe of a dial gauge in contact with the big end of the connecting rod as shown in figure 154 and move the con-rod backwards and forwards.

This measurement should be performed with the connecting rod in various positions on the crank pin because the parts usually do not wear evenly.

The clearance can be measured in a more accurate manner if some petrol is fed with an oil gun into the big end bearing via the side passages and the oil and petrol are then blown away with compressed air.

Having checked the clearance the big end bearing should be lubricated with engine oil.

The connecting rod side clearance can be measured with a feeler gauge (Fig. 155). It is 0.10 and 0.29 mm when new parts are installed. Wear limit is 0.35 mm.

Any big end repair job involves crankshaft disassembly. If big end diametrical clearance or side play are excessive the complete crankshaft should be sent to Laverda factory for reconditioning.

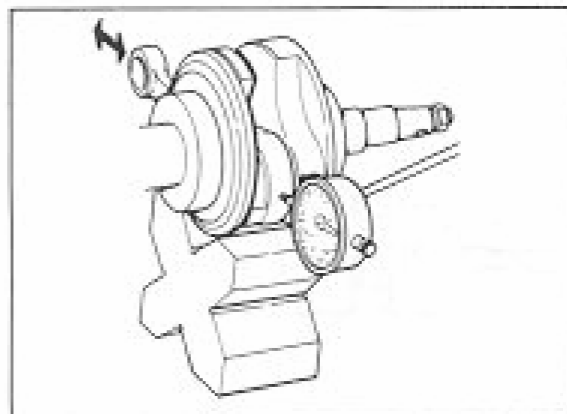


Fig. 154

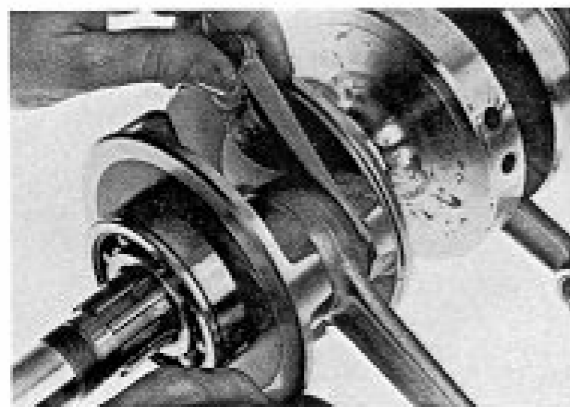


Fig. 155

RIMONTAGGIO

- Installare l'albero motore nel semicarter inferiore avendo cura di disporlo correttamente. Accertarsi che i semianelli di posizionamento dei cuscinetti siano inseriti nelle loro cave (Fig. 156).
- Accertarsi che le due boccole di centraggio siano installate nelle loro sedi, e che gli alberi del cambio siano correttamente montati.
- Montare la catena della distribuzione (Fig. 157).
- Installare un anello di tenuta nuovo disponendolo in corrispondenza del foro ovale di passaggio olio (Fig. 158).

REBUILD

- Install the crankshaft in lower crankcase half, taking care to properly locate it. Make sure that the bearing retaining clips are installed in their grooves (Fig. 156).
- Make sure that the two dowel pins are correctly fitted into their seats and that the gearbox shafts are properly located.
- Install the cam chain (Fig. 157).
- Fit a new o-ring in the elongated oil passage hole (Fig. 158).

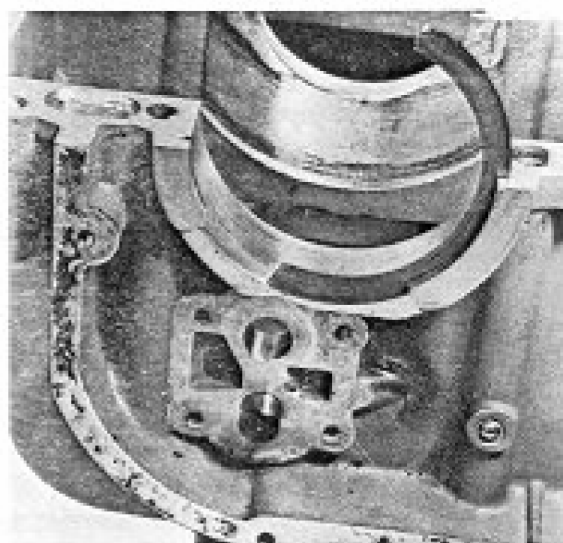


Fig. 156

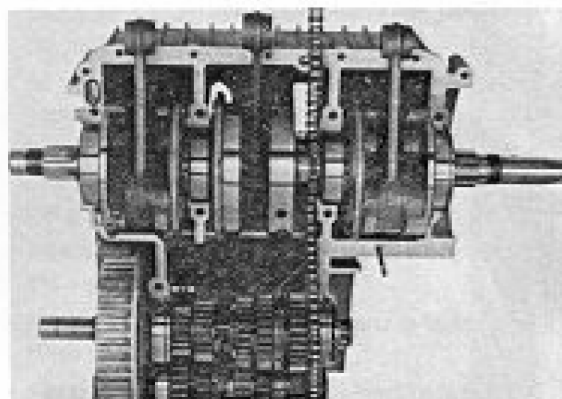


Fig. 157

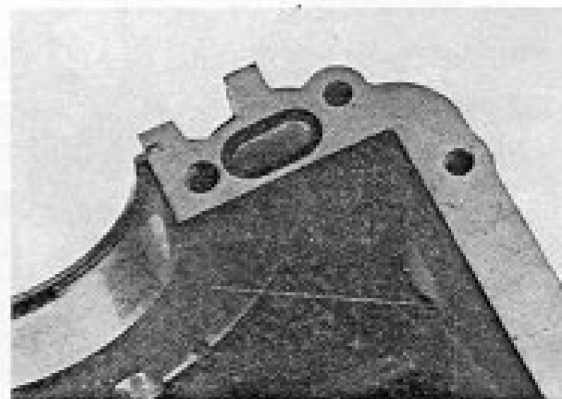


Fig. 158

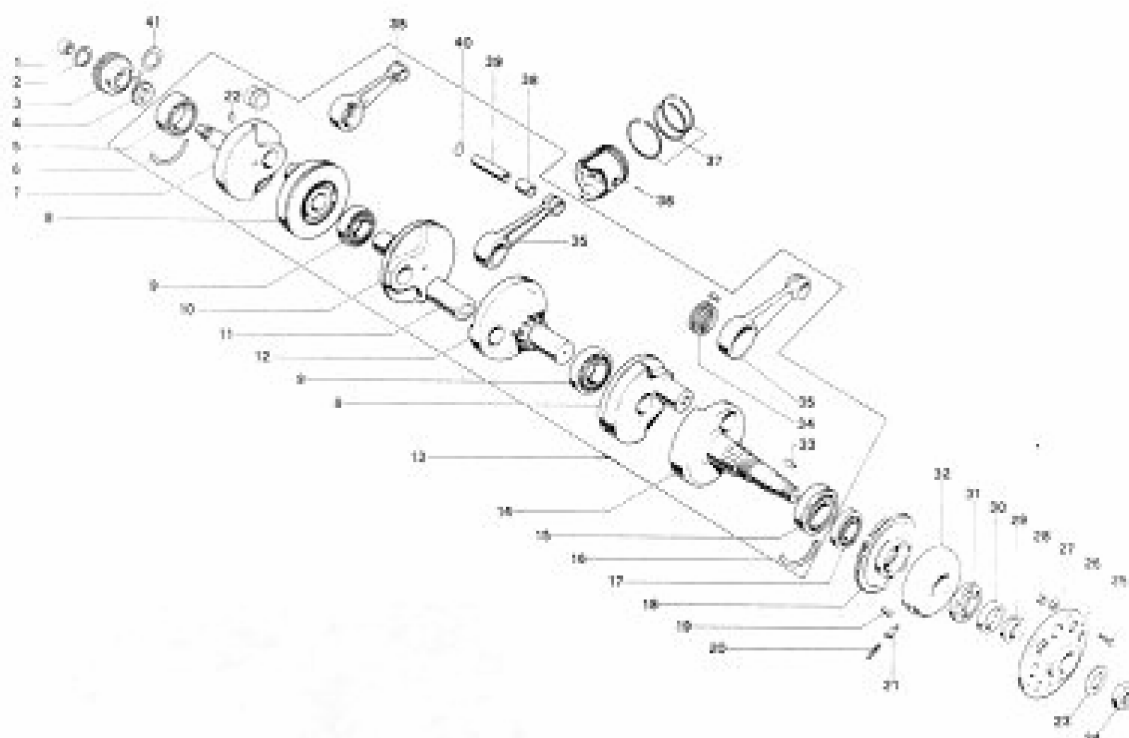


Fig. 158/A

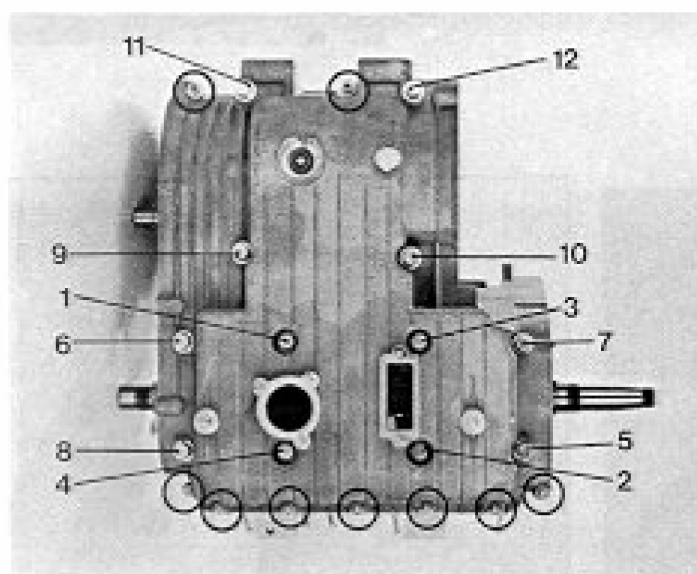


Fig. 159

NOTA - È opportuno picchiare leggermente con un mazzuolo sui cuscinetti di tutti e tre gli alberi per accertarsi del buon piazzamento nelle sedi.

- Accertarsi che i paraoli siano in buono stato e correttamente installati.
- Cospargere le superfici di tenuta con uno strato di composto di tenuta Better.
- Prima di procedere ad unione dei semicarterm accertarsi che i semianelli di posizionamento dei cuscinetti nel semicarterm inferiore non sporgano oltre il piano di unione.
- Con cautela appoggiare il semicarterm superiore su quello inferiore. (Fare passare la catena nelle apposite aperture esistenti nel semicarterm superiore e guidare le bielle nei fori per i tre cilindri durante tale operazione).
- Accertarsi che il semicarterm superiore si sia installato correttamente sulle due boccole di centraggio.
- Installare la rondella ed il dado sul prigioniero dell'alloggiamento per il motorino di avviamento. Serrare il dado moderatamente.
- Ruotare con cautela il basamento e poggiarlo sul banco di lavoro con la coppa dell'olio rivolta verso l'alto.
- Installare le rondelle ed i dadi. Accostare a mano tutti i dadi seguendo l'ordine illustrato nella figura 159.
- Con una chiave dinamometrica serrare progressivamente ed uniformemente i dadi, sempre seguendo l'ordine prescritto.

Coppia di serraggio: 3,5 mkg (dadi da 8 mm - esagono da 13 mm).

- Serrare a mano i dadi da 8 mm (esagono da 10 mm) posti anteriormente e posteriormente al basamento.
- Girare il blocco motore in modo da poggiarlo sulla coppa dell'olio (posizione di normale funzionamento).
- Serrare a mano il dado posto nell'alloggiamento del motorino di avviamento.
- Accertarsi che gli alberi possano ruotare liberamente.
- Procedere quindi al rimontaggio del motorino di avviamento, del dispositivo di avviamento e del generatore (vedi pagina 60).
- Installare il selettore del cambio ed il coperchio del pignone (vedi pagina 67).
- Montare la trasmissione primaria e la frizione (vedi pagina 43).
- Installare i pistoni, il gruppo cilindri e la testata (vedi pagina 35).

NOTE - It is advisable to lightly tap the bearings (of all the shafts) with a plastic mallet to make sure they are properly installed into their housings.

- Make certain that the oil seals are in good condition and correctly located.
- Smear the mating surfaces with a thin coating of jointing compound (Arexons "Better").
- Before mating the cases make sure that the bearing clips do not protrude above the mating surface.
- Cautiously lower the upper crankcase half on the lower one. (The chain should be routed in the openings provided in the upper case and the connecting rods should be located into the openings provided for the cylinder liners bottom portion).
- Make sure that the upper case is correctly located on the two dowels.
- Install the washer and the nut onto the stud in the starter motor recess. Do up the nut finger-tight.
- Cautiously turn the crankcase upside down.
- Install the washers and the nuts on the studs. Screw the nuts finger-tight.
- Following the order shown in figure 159, progressively and evenly tighten the nuts with a torque wrench.

Specified torque setting: 3.5 mkg (8 mm dia nuts - 13 mm hex.).

- Tighten the 6 mm nuts (10 mm hex.) located at the front and at the rear of the crankcase by hand.
- Turn the crankcase and place it upright on the workbench.
- Tighten the nut situated in the starting motor housing by hand.
- Make sure that all the shafts are free to rotate.
- Install the starting motor, the starter drive cover and the A.C. generator (see page 60).
- Install the gear selector mechanism and the sprocket cover (see page 67).
- Fit the primary drive assembly and the clutch (see page 43).
- Install pistons, cylinder block and cylinder head (see page 35).

CAMBIO

- Per accedere al cambio di velocità è necessario separare i due semicarter, seguendo le direttive impartite a pagina 72.
- Dopo avere aperto il basamento, sfilare gli alberi del cambio, completi di cuscinetti, dal semicarter inferiore (Fig. 160).
- Con un paio di pinze a becchi sottili estrarre la spina che vincola assialmente il perno delle forcelle spostamarce (Fig. 161).
- Sfilare il perno e rimuovere le forcelle (Fig. 162).
- Allentare il controdado e rimuovere la vite che fissa la molla della leva fermamarce.
- Togliere la vite a testa esagonale e rimuovere la leva fermamarce, con relativa rondella e boccia (Fig. 163).
- Svitare il dado dell'albero del tamburo selettore.
- Estrarre l'albero del tamburo selettore utilizzando l'attrezzo speciale 61818979 (Fig. 164).
- Sfilare la chiavetta, le rondelle ed il tamburo selettore (Fig. 165).
- Rimuovere la piastra dal tamburo solo se ciò è strettamente necessario.
- Lo smontaggio dei cuscinetti e degli ingranaggi dagli alberi non presenta alcuna difficoltà; unica avvertenza è annotare con cura la disposizione dei vari ingranaggi, rondelle ed anelli elastici e di spallamento, che non vanno confusi tra di loro.

GEARBOX

- To gain access to the gearbox it is necessary to part the cases, following the directions given at page 72.
- Having separated the crankcase halves, withdraw the gearbox shafts, complete with bearings, from the lower one (Fig. 160).
- With a pair of needle nose pliers remove the pin which locates the gearshift fork spindle (Fig. 161).
- Draw the spindle off and remove the gearshift forks (Fig. 162).
- Release the locknut and undo the screw which secures the spring of the selector drum detent arm.
- Undo the hex - headed screw and remove the detent arm with washer and sleeve (Fig. 163).
- Unscrew the shaft nut from the selector drum.
- Withdraw the selector drum shaft using tool 61818979 (Fig. 164).
- Remove the Woodruff key, the washers and the selector drum (Fig. 165).
- The cam plate should be removed from the selector drum only when it is really necessary.
- The bearings and the gears can be removed from the shafts without any difficulty. Take care to note the original location of gears, shims and snap rings prior to strip - down. Avoid any risk of mixing - up the parts.

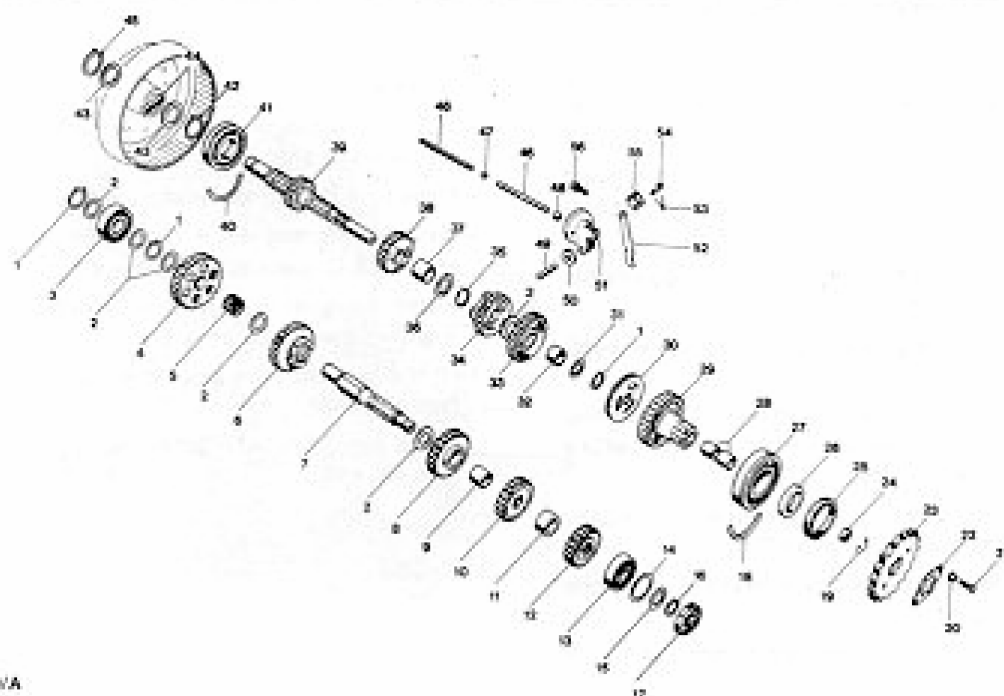


Fig. 159/A

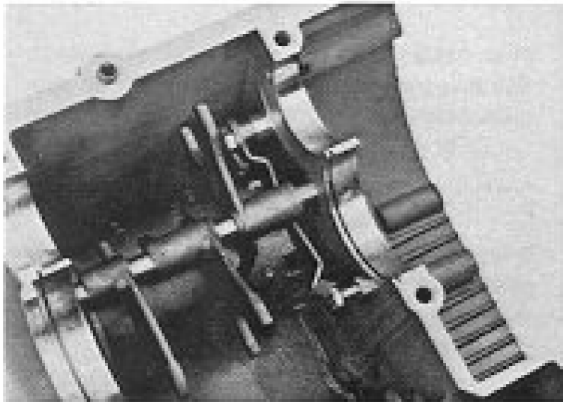


Fig. 160

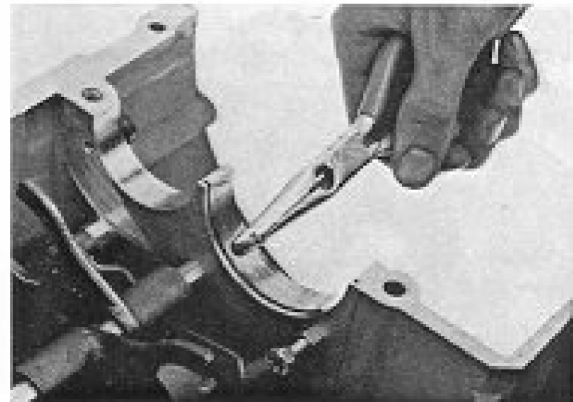


Fig. 161

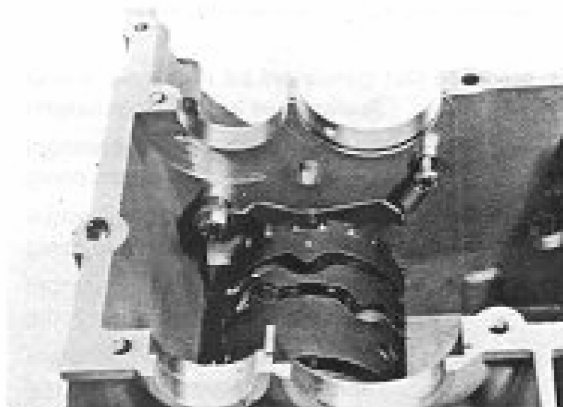


Fig. 162

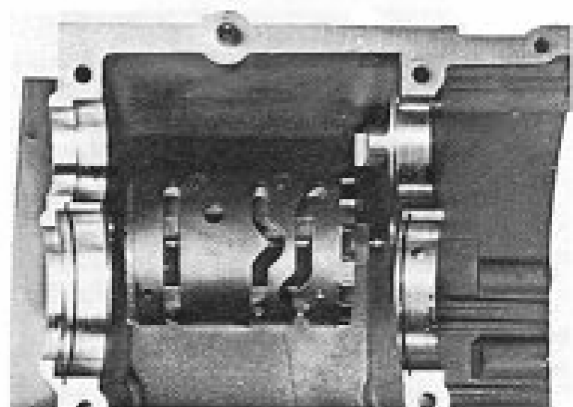


Fig. 163

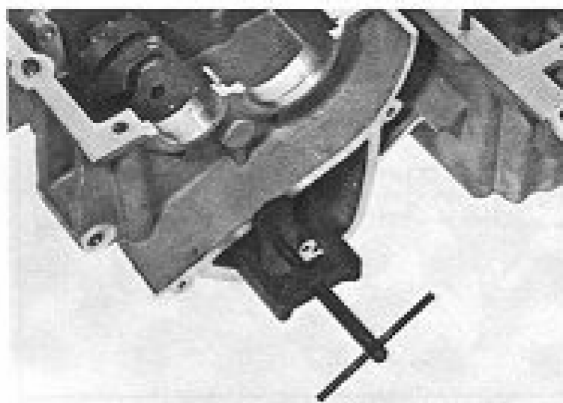


Fig. 164



Fig. 165



Fig. 166



Fig. 167



Fig. 168

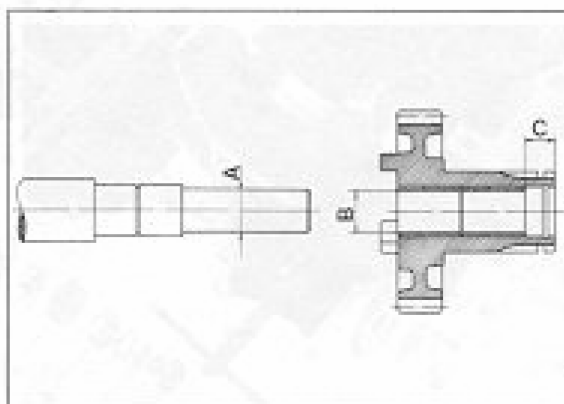


Fig. 169

VERIFICHE

- Controllare visivamente che non vi siano denti rotti, fianchi dei denti usurati o danneggiati, spigoli degli innesti frontali troppo arrotondati o scheggiati, forcelle storte (Figg. 166-167).
- Accertarsi che i cuscinetti a rotolamento siano in perfette condizioni.
- Le forcelle non devono presentare tracce di sensibile usura né sui pioli che si impegnano nelle scanalature della piastra del tamburo selettore, né sulle superfici che contattano le scanalature degli ingranaggi (Fig. 168).
- Il perno delle forcelle e la piastra del tamburo selettore devono essere in perfetto stato, senza tracce di usura.
- Verificare il gioco tra forcelle e perno.
Gioco max. ammesso: 0,050 mm.
- Controllare l'usura degli alberi del cambio e dei fori degli ingranaggi: tutte le superfici di lavoro devono essere prive di scalini, rigature, vaiuolature etc.
- **Giochi diametrali tra ingranaggi folli ed albero (ingranaggi montati su boccola).**
Ingranaggio folle della 2a / albero primario =
gioco max. ammesso: 0,14 mm.
Ingranaggio folle della 3a / albero ausiliario =
gioco max. ammesso: 0,14 mm.
Ingranaggio folle della 4a / albero primario =
gioco max. ammesso: 0,14 mm.
Ingranaggio porta pignone / albero primario =
gioco max. ammesso: 0,10 mm.
- Il gioco max. ammesso tra l'ingranaggio folle della 1a e dell'albero ausiliario è 0,07 mm (questo ingranaggio è montato su una gabbia a rullini).
- Il gioco assiale massimo ammesso per gli ingranaggi folli è 0,50 mm.

NOTA - Se si devono sostituire le due boccole sulle quali ruota l'ingranaggio portapignone, è necessario rispettare la quota indicata nel disegno (Fig. 169).

INSPECTIONS

- Visually examine the gears for cracked or broken teeth, traces of wear, rounding of the dog edges. Check the forks for bend or distortion (Figg. 166-167).
- Make sure that the rolling bearings are in good condition.
- The forks should not show traces of damage or wear. Check guide pins and fork ends for wear (Fig. 168).
- The fork spindle and the camplate of the selector drum should be in perfect condition, without traces of wear.
- Measure fork-to-spindle clearance.
Max. allowed clearance: 0,050 mm.
- Check the gearbox shafts and the gear holes for wear: all the working surfaces should be free from steps, scores, pits etc.
- **Diametrical clearances of idle gears on shafts (gears turning on bushes).**
2nd speed gear / mainshaft =
max. allowed clearance: 0,14 mm.
3rd speed gear / layshaft =
max. allowed clearance: 0,14 mm.
4th speed gear / mainshaft =
max. allowed clearance: 0,14 mm.
Sleeve gear / mainshaft =
max. allowed clearance: 0,10 mm.
- Max. allowed clearance between bottom speed idle gear and layshaft is 0,07 mm (this gear turns on a needle roller bearing).
- Max. allowed side play (axial clearance) of idle gears is 0,50 mm.

NOTE - If the two bushes of the sleeve gear must be renewed, take care to install the new ones according to drawing (Fig. 169).

RIMONTAGGIO

- Installare il tamburo selettore nella propria posizione di lavoro.
- Inserire l'albero del tamburo dopo avere installato la chiavetta nella propria cava; le due rondelle vanno inserite alle due estremità del tamburo. Installare il dado di ritegno e serrarlo a fondo.
- Montare la leva fermamarce ed installare la molla e la vite alla quale questa è vincolata.
- Installare le forcelle disponendole come mostrato in figura 170.
- Inserire il perno delle forcelle e vincolarlo al basamento per mezzo della spina.
- Installare i semianelli nelle loro cave (Fig. 171).
- Montare gli alberi del cambio completi di cuscinetti, facendo bene attenzione ad inserire correttamente le forcelle nelle cave degli scorrevoli (Figg. 172-173-174).
- Verificare il buon funzionamento del cambio.
- Battere leggermente sui cuscinetti degli alberi per assestarli prima di procedere alla installazione del semicaratter superiore (Fig. 175).
- Accertarsi che i semianelli di fissaggio dei cuscinetti non sporgano oltre il piano di unione del basamento.
- Procedere alla unione dei due semicaratteri ed al rimontaggio completo del motore seguendo le norme riportate a pagina 77.

REBUILD

- Locate the selector drum in its working position.
- Fit the Woodruff key in its slot and install the selector drum shaft. A shim should be fitted at each end of the drum. Fit the securing nut and tighten it firmly.
- Install the selector drum detent arm. Fit the spring and the anchor screw.
- Fit the gearshift forks positioning them as shown in figure 170.
- Install the fork spindle and secure it to the crankcase by means of the pin.
- Fit the bearing retaining clips into their grooves (Fig. 171).
- Install the gearbox shafts complete with bearings taking care to properly insert the fork ends in the sliding gear grooves (Figg. 172-173-174).
- Check the gearbox for proper operation.
- Lightly tap the bearings with a plastic mallet to ensure correct seating in the housings, before joining the cases (Fig. 175).
- Make sure that the bearing retaining clips do not protrude above the crankcase mating surface.
- Join the crankcase halves and rebuild the engine following the directions given at page 77.

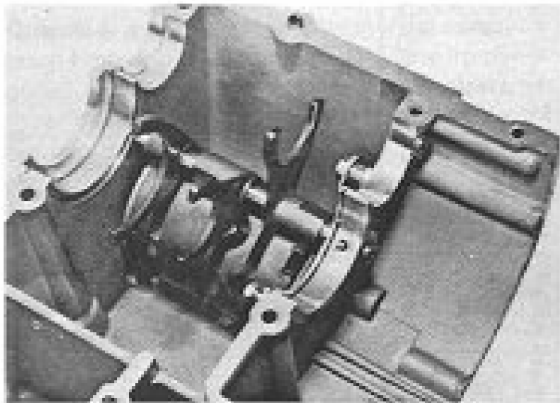


Fig. 170

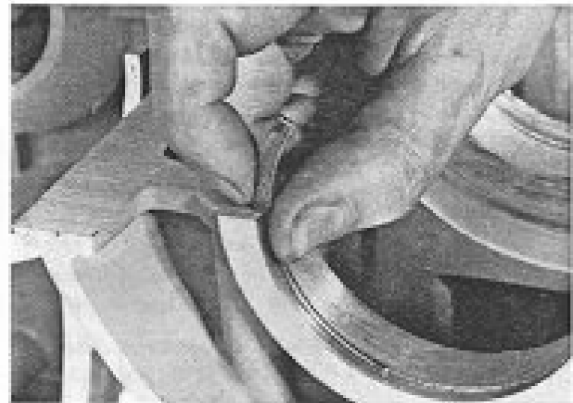


Fig. 171

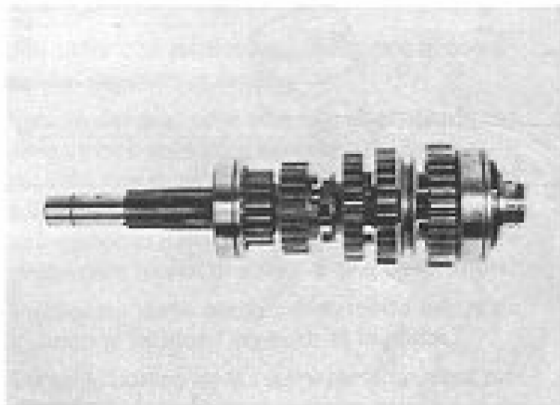


Fig. 172

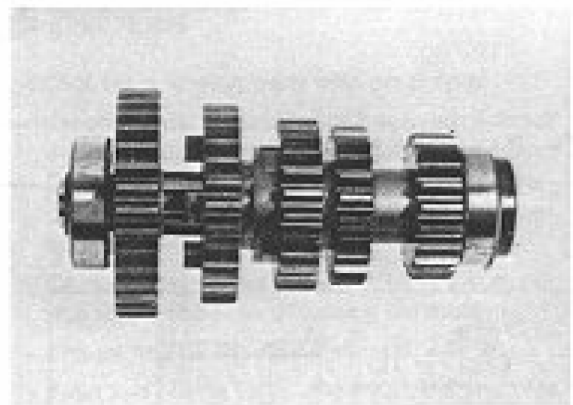


Fig. 173

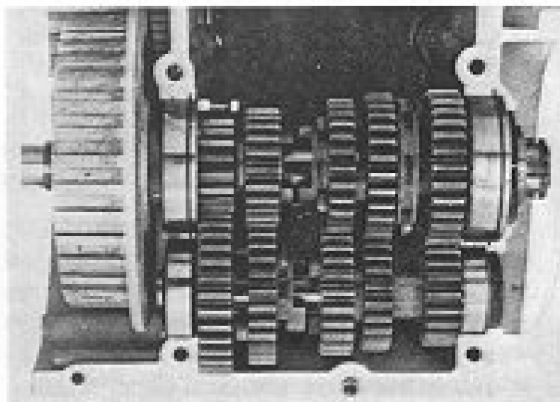


Fig. 174

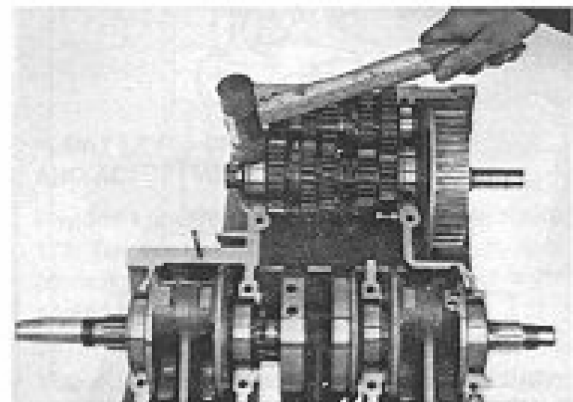


Fig. 175

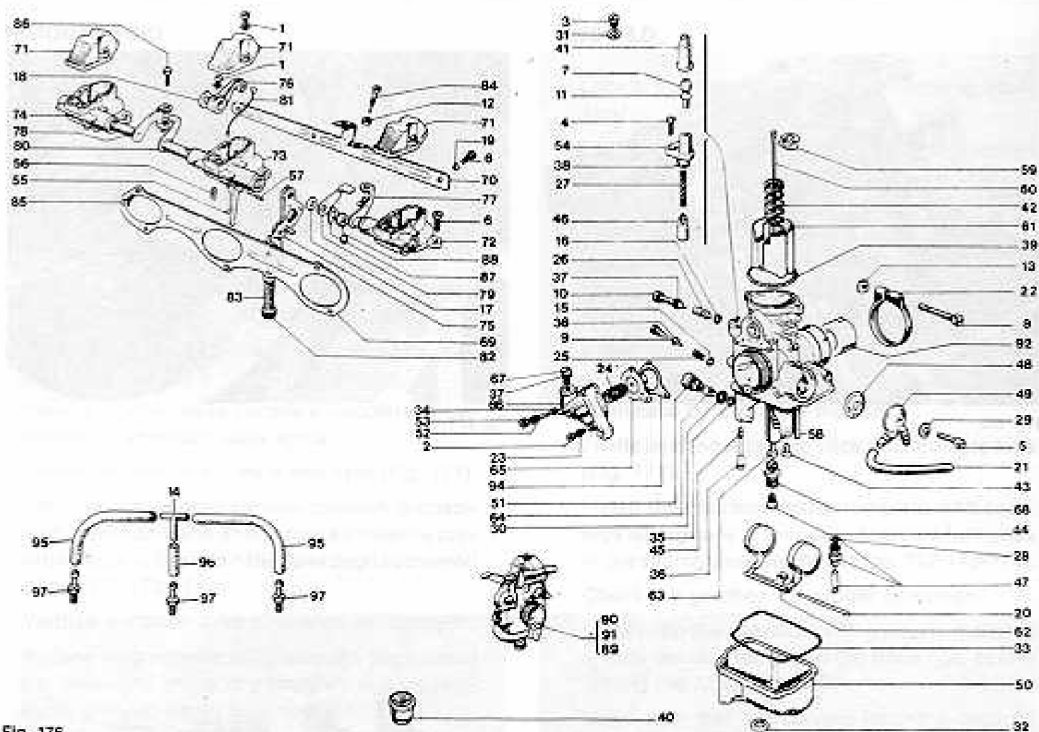


Fig. 176

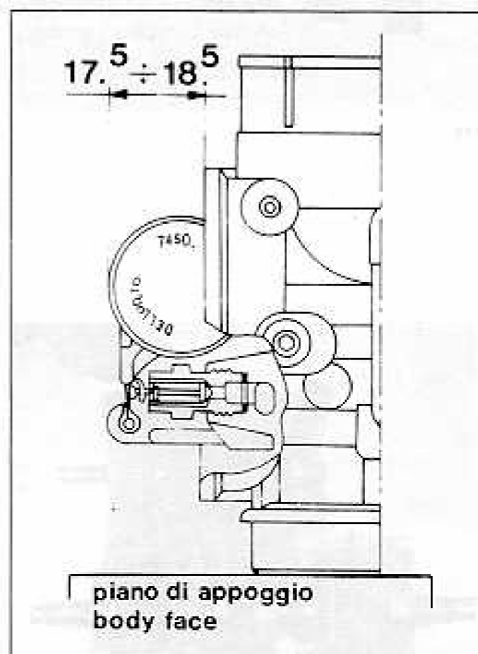


Fig. 177

CARBURATORI

- Quando si procede allo smontaggio dei carburatori è opportuno utilizzare chiavi a tubo o poligonali, invece che chiavi a forchetta e cacciaviti, in perfette condizioni e di grandezza opportuna per non rovinare i numerosi particolari in ottone.
- Evitare nel modo più assoluto l'uso di punte o di fili metallici per la pulizia di getti e di canalizzazioni; tenere invece i particolari a bagno per alcuni minuti in un efficace solvente e quindi soffiare con aria compressa.
- Controllare accuratamente che le sigle stampigliate sulle parti tarate corrispondano a quelle prescritte.
- I particolari usurati o danneggiati devono essere sostituiti esclusivamente con parti di ricambio originali aventi lo stesso numero di codice e la medesima taratura (Fig. 176).

VERIFICHE

Controllare con particolare attenzione le condizioni dei seguenti componenti:

- Valvola del gas: deve scorrere liberamente ma senza gioco eccessivo nel corpo del carburatore; sulla sua superficie non devono essere visibili scalini o rigature profonde. La rampa di azionamento della pompa di ripresa non deve presentare tracce di usura di una certa entità.
- Pistoncino dello starter: è soggetto ad usura quando si verifica l'ingresso di impurità.
- Lo spillo conico deve essere perfettamente rettilineo.
- Galleggiante e valvolina a spillo. Accertarsi che il galleggiante sia in buono stato e che possa muoversi liberamente sul proprio perno senza presentare, però, un gioco eccessivo.
- Controllare che la valvolina a spillo funzioni in maniera corretta (a carburatori montati e con i rubinetti benzina aperti, alzando delicatamente con le dita il galleggiante, non si deve avere fuoriuscita di benzina). Se la valvolina non fa tenuta è necessario sostituirla.

CONTROLLO DEL LIVELLO DEL GALLEGGIANTE

Disporre il corpo del carburatore nella posizione indicata nella figura 177 in modo che l'appendice del galleggiante sia in lieve contatto con lo spillo e lo spillo stesso con la sede.

In questa condizione controllare che i due semi-galleggianti siano, rispetto al piano del corpo, alla quota prescritta.

CARBURETTORS

- When disassembling the carburettors it is strongly advisable to use box or ring spanners (instead of open ended ones) and screwdrivers in perfect condition and of the correct size in order to avoid the risk of damaging the brass parts.
- Never use needles or metal wires to clean jets and fuel passages. To clean the parts, wash them in a suitable solvent and blow them with compressed air.
- Carefully check that the codes stamped on the calibrated parts agree with the specifications.
- Damaged or worn out parts should be discarded; fit only original spare parts with the same codes and the same calibration (Fig. 176).

INSPECTIONS

Check the following parts with great care:

- Throttle slide: it should slide freely, but without excessive clearance, in the carburettor body. On its surface there should be no deep scratches or scores. Check the accelerator pump operating ramp for undue wear.
- Cold starting system plunger: it can be worn out due to the entrance of foreign particles.
- The jet needle should be straight.
- Float and needle valve: make sure that the float is in good condition and that it can move freely (but without excessive clearance) on its pivot. Check needle valve for proper operation (with the carburettors in working position, open the fuel taps and carefully lift the float: no fuel should leak from the valve). If the valve leaks, it should be renewed.

FLOAT LEVEL CHECK AND ADJUSTMENT

Position the carburettor body as shown in figure 177. The tag of the float arm should be in light contact with the end of the needle and this latter should be in closed position.

When this condition is achieved both floats should be at the specified distance from the carburettor body gasket surface.

**CONTROLLO E REGOLAZIONE
DELLA POMPA DI RIPRESA**

L'influenza della pompa di ripresa è sensibile nelle accelerazioni con rapida apertura del comando del gas; difetti di carburazione in queste condizioni (scarsa ripresa, tendenza al soffocamento etc.) richiedono un accurato controllo della pompa stessa.

La regolazione della portata della pompa di ripresa si effettua fissando il carburatore ed un apposito supporto, collegandolo con un serbatoio di benzina in modo da alimentarlo regolarmente e disponendo una provetta graduata ove venga totalmente raccolta tutta la benzina pompata (Fig. 177/A).

Eseguire lentamente e ritmicamente, fermandosi alcuni secondi nelle due posizioni di fine corsa, 20 aperture e chiusure complete della valvola gas e controllare se il liquido raccolto nella provetta corrisponde alla taratura prescritta.

Se necessario, correggere opportunamente la portata della pompa agendo sulla vite di regolazione (1) della membrana, tenendo presente che avvitando si diminuisce la portata e svitando la si aumenta (Fig. 177/B).

Ripetere nuovamente l'operazione di controllo. Una volta raggiunta l'esatta taratura accertarsi del perfetto bloccaggio del controdado della vite di regolazione.

**REGOLAZIONE DEL CAVETTO
DI COMANDO DEI CARBURATORI**

Controllare che la manopola del gas presenti una lieve corsa a vuoto (Fig. 177/C) (il cavetto di comando deve avere un gioco di circa 1 mm). Se necessario, agire sui due registri a vite e controdado che si trovano alle due estremità del cavo (Figg. 178-179).

Accertarsi anche che i tre cavetti dello starter abbiano, quando la leva di comando è in posizione di riposo, una corsa a vuoto di circa 3 mm (ogni carburatore è dotato di un registro per effettuare, se necessario, questa regolazione).

**ACCELERATOR PUMP CHECK
AND ADJUSTMENT**

The accelerator pump action is noticeable when the throttle twistgrip is quickly turned open. Whenever carburetors seem to be wrongly adjusted in these operating conditions (poor acceleration, tendencies toward throttling, etc.), the accelerator pump should be inspected.

The adjustment of the pump delivery should be performed with the carburettor mounted on a suitable stand and connected to a fuel tank. Having ensured a proper fuel supply to the inlet union of the carburettor, place a graduated tube into which all the fuel pumped by the carburettor will be collected (see figure 177/A).

Slowly move the throttle valve, resting a few seconds in the fully open and fully closed positions. After 20 complete strokes of the valve, the amount of fuel collected in the graduated tube should agree with specifications.

If needed, modify the delivery of the pump by means of the adjusting screw (1). Bear in mind that turning the screw clockwise the delivery decreases and turning it anticlockwise the delivery increases (Fig. 177/B).

Check the pump delivery again. Having obtained the correct setting, make sure that the locknut of the adjusting screw is firmly tightened.

THROTTLE CABLE ADJUSTMENT

The throttle twistgrip should have a slight free movement (Fig. 177/C) (the throttle cable play should be approx. 1 mm). If necessary adjustments can be obtained by means of the two screw-and-locknut type adjusters (fitted at both ends of the cable) (Figg. 178-179).

Make sure that the three "Choke" cables have, when the lever is in "off" position, a free travel of approx. 3 mm (each carburettor is provided with a cable adjuster).

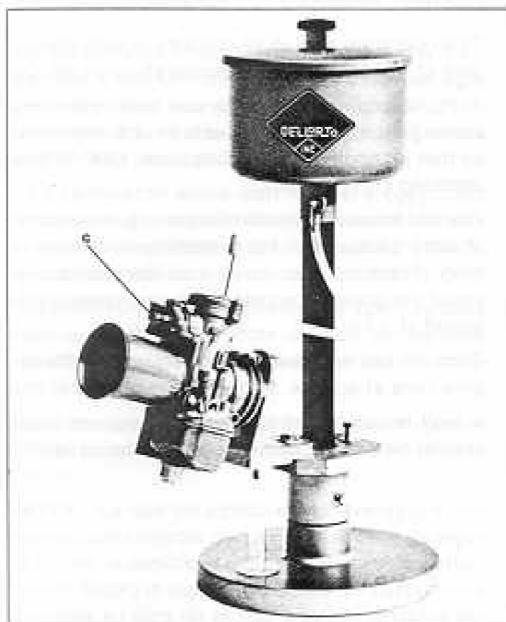


Fig. 177/A

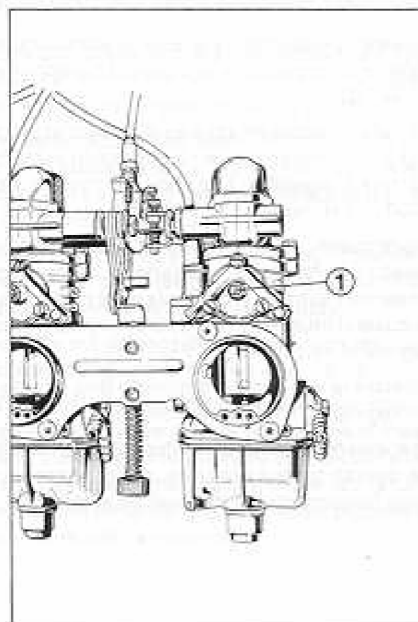


Fig. 177/B

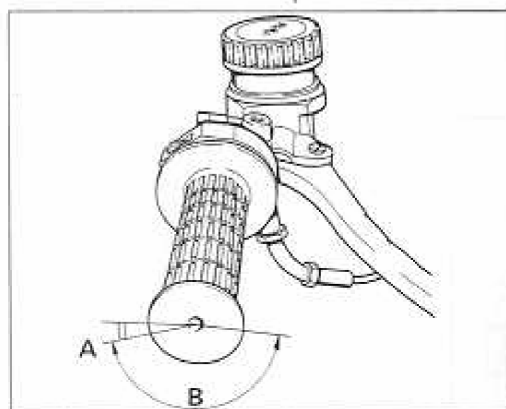


Fig. 177/C

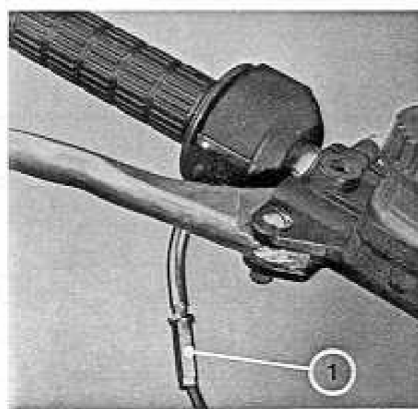


Fig. 178

- 1) Registro cavetto comando gas con controdado
Throttle cable adjuster and locknut



Fig. 179

- 1) Registro cavetto comando gas
Throttle cable adjuster
2) Controdado
Locknut

REGOLAZIONE DEL MINIMO

Questa operazione deve essere effettuata con il motore a temperatura di normale funzionamento ($\approx 80^{\circ}\text{C}$).

Avviare il motore ed agire sulla vite andatura minimo (unica per tutti e tre i carburatori) in modo da portare il regime di rotazione del motore a circa 1300 giri al minuto (1 - Fig. 180).

Agire quindi, a turno, sulla vite miscela minimo di ciascun carburatore, ruotandola lentamente in entrambi i sensi e lasciandola nella posizione nella quale si ottiene il più sensibile innalzamento del regime di rotazione (1 - Fig. 181).

Ruotare la vite andatura minimo fino ad ottenere un regime di 1000 giri al minuto.

Può essere necessario ripetere alcune volte le varie operazioni qui descritte, per ottenere un perfetto funzionamento del motore al minimo.

SLOW - RUNNING ADJUSTMENT

This operation should be carried out with the engine at normal operating temperature ($\approx 80^{\circ}\text{C}$).

Start the engine and turn the idle speed adjusting screw (one is provided and acts on all three carbs) so that an engine speed of approx. 1300 RPM is obtained (1 - Fig. 180).

One at a time turn the idle mixture adjusting screw of each carburettor. Move each screw slowly in both directions and leave it in the position in which the greatest increase in engine speed is obtained (1 - Fig. 181).

Turn the idle speed adjusting screw until the engine runs at approx. 1000 RPM.

It may be necessary to repeat the various steps several times to achieve a correct engine idle.



Fig. 180

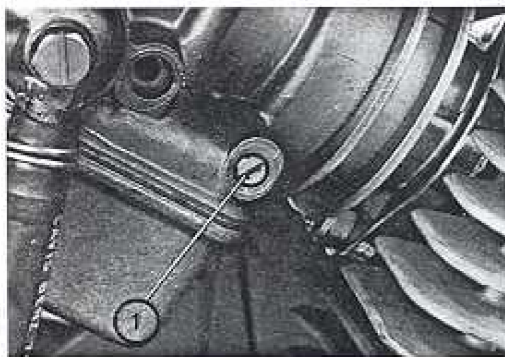


Fig. 181

SINCRONIZZAZIONE DEI CARBURATORI

Periodicamente è necessario accertarsi che i carburatori siano sincronizzati, ovvero che per ogni posizione della manopola del gas, l'apertura di una delle tre valvole sia esattamente uguale a quella delle altre due.

Se i carburatori erano stati rimossi è opportuno procedere, prima della installazione, ad una sincronizzazione di massima, utilizzando una sonda tarata (ad esempio una punta di trapano).

Accertarsi che ad una determinata apertura della valvola gas del carburatore centrale corrisponda identiche aperture delle valvole dei due carburatori laterali.

Se è necessaria una regolazione, agire sulle due viti di registro sincronizzazione (vedi figura 181/B).

NOTA - Le due viti agiscono sui leveraggi di comando delle valvole del gas. Una di esse (5) regola quindi la posizione della valvola gas del carburatore destro in rapporto a quella del carburatore centrale, e l'altra (6) svolge la stessa funzione per quanto riguarda il carburatore sinistro.

SYNCHRONIZING THE CARBURETTORS

Periodically check that the carburetors are synchronized, i.e. that all the three slides are opened an equal amount for a given twistgrip position.

If the carburetors had been removed from the bike, it is advisable to roughly synchronize them by means of a suitable thickness gauge (a drill bit will do) before installation.

Make certain that for a given opening of the slide of the central carburettor, the slides of the outer carbs are opened by the same amount.

Should an adjustment be needed, turn the synchronization adjusting screws (Fig. 181/B).

NOTE - The synchronization adjustment screws act on the slide valve control levers. One of these (5) sets the position of the right carburettor slide in accordance with the position of the centre carb slide, and the other (6) fulfils the same purpose in reference to left carburettor.

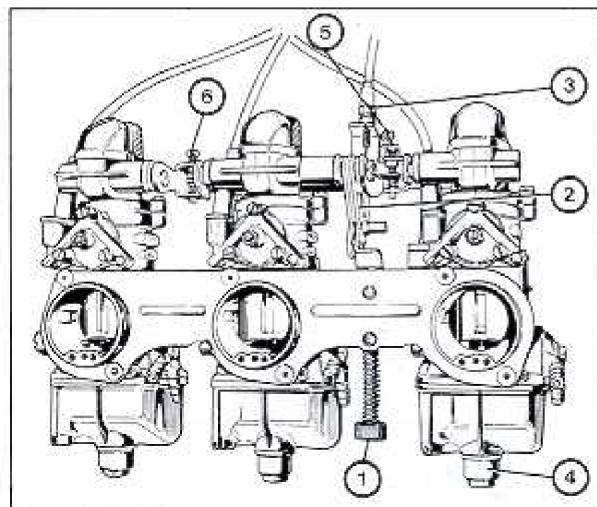


Fig. 181/B

- 1) Vite registro andatura minimo
Idle speed adjusting screw
- 2) Lava di azionamento valvole del gas
Throttle operating lever
- 3) Registro tensione cavo comando gas
Throttle cable adjuster
- 4) Dado fissaggio vaschetta
Carburettor bowl securing nut
- 5-6) Viti registro sincronizzazione
Synchronization adjustment screws

Ciascun carburatore è dotato di un attacco per vacuometro.

Procedere come segue:

- Questa operazione deve essere effettuata dopo avere regolato le punterie, controllato le condizioni delle candele etc.
- Installare i raccordi dei vacuometri sui carburatori.
- Fare ruotare il motore a $1200 \div 1400$ giri al minuto.
- Agire sulle due viti registro sincronizzazione in modo da ottenere lo stesso valore di depressione (± 5 mm Hg) su ciascuno dei tre vacuometri.
- Riportare il regime di rotazione al valore di 1000 giri al minuto.

Quando si effettua la sincronizzazione occorre rimuovere il serbatoio del carburante e collegare i carburatori ad un tubetto di plastica proveniente da un recipiente (o dal serbatoio stesso) posto più in alto del motore, in modo da alimentarlo in maniera appropriata.

Each carburettor is provided with a vacuum gauge union hole.

Proceed as follows:

- This operation should be carried out after valve clearance adjustment, spark plug inspection, etc.
- Install the gauge fittings in the vacuum holes of the carburetors.
- Start the engine and rev it to $1200 \div 1400$ RPM.
- Turn the two synchronization adjusting screws until all the vacuum gauges read the same (± 5 mm Hg).
- Set engine speed to 1000 RPM.

Before carburettor synchronization adjustment, the fuel tank should be removed and the carburettor fuel inlet unions should be connected to a suitable fuel reservoir by means of rubber tubes so that a proper gasoline supply is obtained.

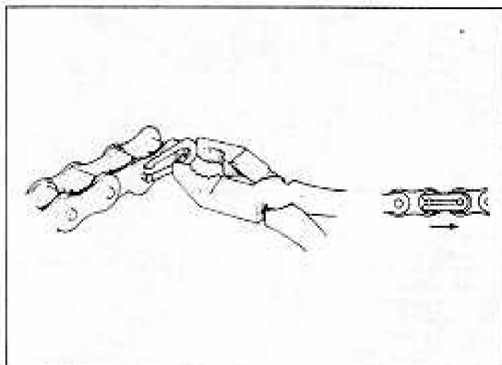


Fig. 182

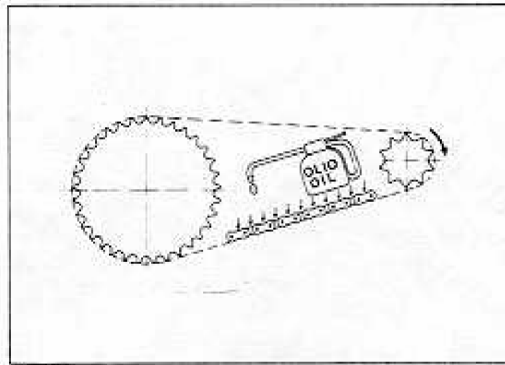


Fig. 183

CATENA DI TRASMISSIONE

Smontaggio

- Per rimuovere la catena occorre togliere la piastrina di sicurezza e la molletta della maglia di giunzione.
- Estrarre quindi la maglia di giunzione e tirare la catena in modo da sfilarla dalle ruote dentate.

ATTENZIONE - Quando si procede al rimontaggio della catena è indispensabile che la molletta della maglia di giunzione venga installata con la parte chiusa rivolta nel verso del moto della catena stessa (vedi figura 182).

NOTA - Per lo smontaggio della catena autolubrificata chiusa (tipo Diamond) è indispensabile togliere il forcellone posteriore; quindi dopo aver tolto il coperchio catena sfilare il pignone in modo da liberare la catena.

Lubrificazione

Ogni 1000 km o più frequentemente in caso di lunghi viaggi sotto la pioggia o in zone polverose, lubrificare la catena con olio o con apposito lubrificante spray.

NOTA - La forza centrifuga tende a fare schizzare via il lubrificante; per questo motivo è opportuno lubrificare la catena dalla parte interna (ad es.: lubrificare il ramo inferiore da sopra) (Fig. 183).

- Periodicamente occorre smontare la catena, lavarla accuratamente con benzina o kerosene ed asciugarla poi con stracci ed aria compressa. Procedere quindi ad una accurata lubrificazione con olio o immergere la catena in un bagno a caldo di apposito grasso.

Queste operazioni devono venire effettuate con maggiore frequenza se la moto viene spesso usata su strade polverose.

Verifiche

Quando la catena viene smontata, controllare attentamente che non vi siano segni di usura o rulli rotti.

Controllare l'allungamento dovuto all'usura delle articolazioni procedendo come segue:

- Stendere la catena sopra un piano pulito con i perni dei rulli paralleli al piano stesso.
- Misurare con un metro la lunghezza della catena quando viene tirata con le mani e quando invece viene compressa, mantenendola però sempre rettilinea. Se la differenza tra le due misure è superiore al 3% della lunghezza totale della catena, quest'ultima deve essere sostituita (è comodo effettuare questa misura su un tratto di catena lungo un metro).

Quando si sostituisce la catena è buona norma sostituire anche pignone e corona.

NOTA - Non occorrono queste operazioni per le catene autolubrificate tipo Diamond.

FINAL DRIVE CHAIN

Removal

- To remove the chain, take off the lock plate and the spring clip.
- Remove the connecting link and draw the chain off the sprockets.

WARNING - When replacing the chain the spring clip should be fitted the correct way round! The closed end of the clip should point in the direction of chain motion (see figure 182). This is vital.

NOTE - To remove the selflubricated chain (Diamond type) it is necessary to remove the rear swinging arm; remove the chain cover and withdraw sprocket to free the chain.

Lubrication

Every 1000 Kms or more often if the motorcycle is ridden with heavy weather or on dusty roads, lubricate the chain with oil or with a proprietary chain lubricant.

NOTE - The centrifugal force tends to throw the lubricant away. It is therefore advisable to apply the oil to the inner side of the chain (for instance, lubricate the lower run of the chain from upside) (Fig. 183).

- Periodically remove the chain from the motorcycle and wash it in petrol or kerosene. Dry it with rags or compressed air. Lubricate the chain with oil or dip it into molten chain grease.

These operations should be carried out more often if the motorcycle is used mainly on dusty roads.

Inspections

When the chain has been removed from the vehicle, it should be examined for damages, wear traces, broken rollers etc.

Measure the chain stretch caused by wear in the following manner:

- Lay the chain on a flat surface with the roller pins parallel with the surface.
- Measure the length of the chain in compressed and extended condition (the chain should be maintained straight when compressing it). If the difference between the two figures exceeds 3% of total chain length, the chain must be renewed. (It is easier to perform these measurements on a chain portion having a length of 1 m).

When fitting a new chain it is strongly advisable to renew both sprockets.

NOTE - Above operations are void when motorcycle is equipped with selflubricated chain (Diamond type).

IMPIANTO FRENANTE

Controllo del livello del liquido dei freni

Periodicamente controllare che il livello del liquido dei freni sia compreso tra i segni "Min" e "Max" dei serbatoi delle pompe del freno anteriore e di quello posteriore (Fig. 184).

Se il livello del liquido fosse in prossimità del minimo, togliere il tappo a vite e la membrana e quindi procedere a rabbocco utilizzando esclusivamente TOTAL HYDRAULIC BRAKE FLUID prelevato da una lattina sigillata (Fig. 185).

NOTA - Ogni 20.000 km o comunque almeno una volta l'anno occorre sostituire completamente il fluido e spurgare l'impianto frenante.

È fortemente consigliabile prelevare il liquido ogni volta da una lattina **nuova**.

Versare il liquido con grande cautela poiché esso danneggia irrimediabilmente la vernice.

ATTENZIONE - In caso di lavaggio del circuito frenante usare esclusivamente fluido per freni.

Evitare nel modo più assoluto l'impiego di alcool per il lavaggio e di aria compressa per la successiva asciugatura.

Per la pulizia delle parti metalliche si consiglia l'uso di trielina.

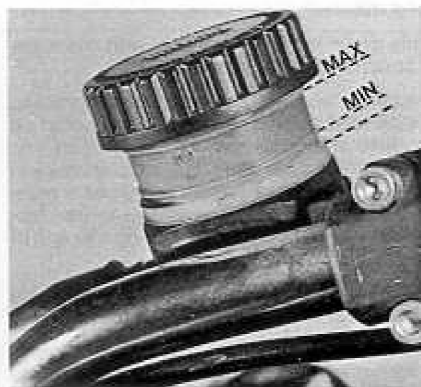


Fig. 184

BRAKING SYSTEM

Brake fluid level inspections

The brake fluid level should be checked periodically. It must be always maintained between the min. and max. marks on the reservoirs of the front and rear brakes (Fig. 184).

If the level is close to the min. mark, remove the threaded cap and the diaphragm, and then refill the reservoir. Use only TOTAL HYDRAULIC BRAKE FLUID (Fig. 185).

NOTE - Every 20,000 Km and in any case at least once a year the brake fluid must be completely renewed and the brake system must be bled.

It is advisable to draw the fluid from a sealed can.

Be very careful when replenishing the reservoir because the brake fluid damages the painted surfaces.

WARNING - If it is necessary to flush the brake system, use only brake fluid.

Do not use alcohol or compressed air when drying.

For the metallic parts, use trichloroethylene.



Fig. 185

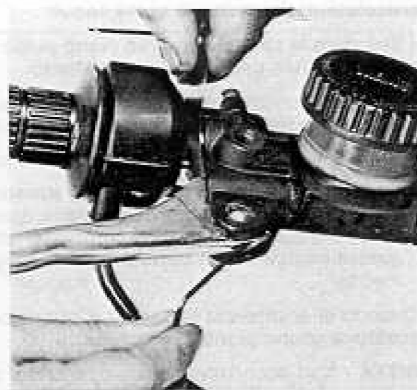


Fig. 186

Registrazione dei comandi dei freni

Il gioco tra il flottante e la leva di comando del freno, impernata sul corpo della pompa, deve essere compreso tra 0,10 e 0,30 mm, sia per il freno anteriore che per quello posteriore.

Il gioco può essere regolato usando uno spessimetro per effettuare la misura ed agendo quindi sulla apposita vite di registro (vedi figura 186).

Ispezione e sostituzione pastiglie

- Con l'aiuto di un cacciavite rimuovere il coperchio (1) di plastica nera posto sopra ciascuna pinza (Fig. 187).
- Sfilare i due perni di ritegno (1) da ciascuna pinza agendo su di essi con un cacciapigne e leggeri colpi di martello (Fig. 188).
- Togliere la spina (1) e la molletta (2) di posizionamento (Fig. 189); estrarre le pastiglie facendo bene attenzione a non confonderle tra di loro (ognuna di esse deve infatti, se in buone condizioni, venire rimontata nella propria posizione originale) (Fig. 190).

Brake controls adjustment

The free travel of the brake operating levers (both front and rear) should always be between 0.10 and 0.30 mm.

The free travel (that is the clearance between master cylinder plunger and brake operating lever) should be adjusted with the aid of a feeler gauge and using the adjusting screw (see figure 186).

Brake pads check and renewal

- Using a screwdriver remove the pressure-fitted top cover (1) (Fig. 187).
- Drive out the pad retaining pins (1) using a pin punch and tapping it lightly with a hammer (Fig. 188).
- Remove the pin (1) and the spring clip (2) (Fig. 189). Withdraw the pads. Take care not to mix the pads in order to ensure correct replacement (if the pads are in good condition they should be fitted in the original locations) (Fig. 190).

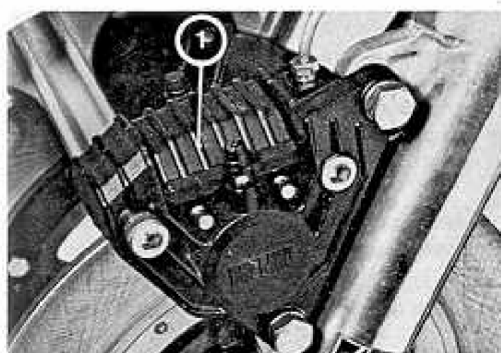


Fig. 187

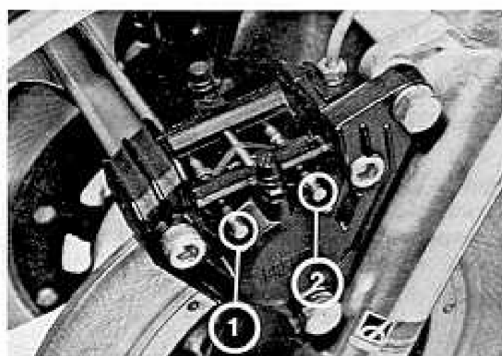


Fig. 188

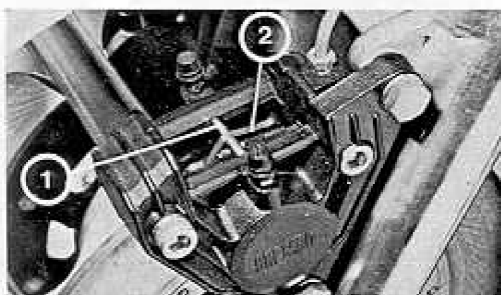


Fig. 189

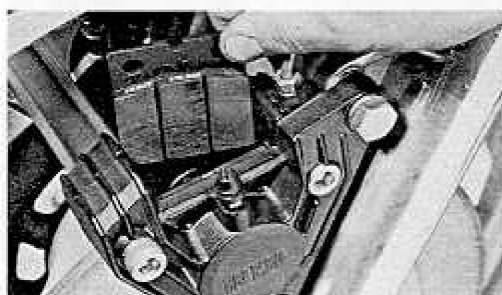


Fig. 190

- Con un calibro misurare lo spessore delle pastiche, che non deve risultare inferiore a 5,5 mm (limite di usura).

Se lo spessore è inferiore a tale valore o se il materiale di attrito non appare in buone condizioni, sostituire senz'altro le pastiche.

- Spingere i pistoncini verso l'interno delle semi-pinze, badando bene a non causare danni alle cuffie parapolvere. Togliere il tappo del serbatoio della pompa e controllare che il livello non superi il segno "Max." o che addirittura il liquido non trabocchi (Fig. 191).
- Installare nella pinza le pastiche nuove, montare la spina con la molla di posizionamento ed i perni di ritegno.
- Azionare alcune volte la leva di comando del freno.
- Con la leva in posizione di riposo misurare per mezzo di uno spessimetro il gioco esistente tra la pasticca ed il disco, che deve essere di $\approx 0,20$ mm (vedi figura 192).

NOTA - Quando si montano delle pastiche nuove è necessario azionare la leva del freno con attenzione ed evitare le brusche frenate; questo al fine di permettere un corretto e completo assetamento del materiale d'attrito.

- Measure the pad thickness with a vernier caliper. Min. allowed thickness is 5.5 mm (wear limit).

The brake pads should be discarded if the lining is damaged or glazed or if the pad thickness is below specified limit.

- To install new pads push the pistons back, taking care not to damage the rubber boots. During this operation remove the master cylinder reservoir cap, making sure that the level of the fluid does not exceed "Max." mark and that the liquid does not spill (Fig. 191).
- Install the new pads in the caliper, fit the pin with the spring clip and the retaining pins.
- Operate the brake lever several times.
- With the lever at rest measure the clearance between each pad and disc by means of a feeler gauge. Specified clearance ≈ 0.20 mm (see figure 192).

NOTE - When new pads are fitted the brake lever should be operated carefully and gradually for the first few miles, to allow proper pad bedding-in.



Fig. 191

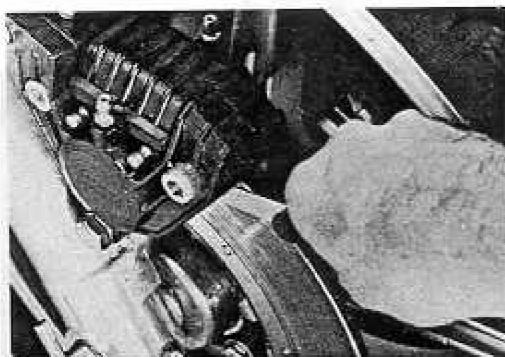


Fig. 192

Spurgo dell'impianto frenante

lo spurgo è un'operazione necessaria ogni qualvolta si debba eliminare dell'aria presente nel circuito idraulico dei freni.

Ciò si verifica di solito dopo la sostituzione di un componente del circuito, ad esempio un raccordo, o quando l'impianto viene svuotato.

La presenza di aria nell'impianto idraulico rende la corsa della leva di comando lunga ed elastica, riducendo l'efficacia del freno.

Le operazioni da compiere sono le seguenti (sono necessarie due persone):

- Accertarsi che il livello del liquido nel serbatoio sia al massimo: se non lo fosse, rabboccare con Total Hydraulic Brake Fluid. Lasciare il serbatoio senza tappo.
- Agire ripetutamente sulla leva di comando osservando se dal liquido del serbatoio escono bolle d'aria: insistere nell'operazione fin quando non escano più bolle.
- Togliere il tappo di gomma dal raccordo-valvola di spurgo posto nella parte superiore della pinza, ed infilarvi un tubetto di plastica trasparente la cui estremità finisca in un recipiente di raccolta (Fig. 192).
- Agire alcune volte sulla leva di comando, fin quando essa non si indurisce, quindi svitare di mezzo giro il raccordo di spurgo, facendo fuoriuscire del liquido in cui si noteranno, essendo il tubetto trasparente, bollicine d'aria. Rapidamente, tenendo tirata la leva o premuto il pedale, riavvitare il raccordo.

Ripetere l'operazione fino a che non si notino più bollicine e lo sforzo e la corsa della leva di comando siano tornati normali.

Il liquido fuoriuscito è bene non sia più riutilizzato.

Bleeding the brake system

The brake system must be bled every time there is air in it.

This usually happens after a part of the system has been renewed or a union loosened and when the fluid is drained.

When there is air in the system the action of the brake lever feels spongy and the brake efficiency decreases.

To bleed the system proceed as follows (two persons are needed to perform this operation):

- Make sure that the fluid level in the master cylinder reservoir is aligned with max. mark. If not, replenish the reservoir using Total Hydraulic Brake Fluid. Do not refit the reservoir cap.
- Operate the brake lever several times until no air bubbles can be seen coming out from the fluid in the reservoir.
- Remove the rubber cap from the bleed valve situated in the upper part of the caliper and connect a clear plastic tube to the bleeder valve. The tube free end should be placed in a clear jar (Fig. 192).
- Pump the brake lever several times until pressure can be felt and then unscrew the bleeder valve half a turn. In the fluid coming out from the valve there will be some air bubbles (visible through the clear plastic tube).

Quickly tighten the bleeder valve, maintaining depressed the brake lever.

Repeat this procedure until fluid free of air bubbles comes out from the valve, and the travel and the "feel" on the lever are normal again.

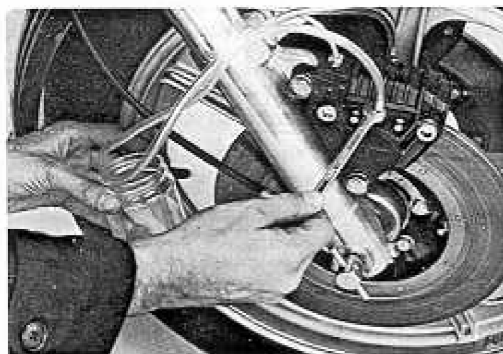


Fig. 193

Verifiche

Ispezionare i dischi dei freni: le superfici dei dischi devono essere prive di rigature profonde, scalini, etc.

Se necessario, i dischi possono venire rettificati. Lo spessore di ciascun disco, perché esso sia utilizzabile, non deve in alcun caso essere inferiore a 5,8 mm (Fig. 194).

- Verificare la planarità di ciascun disco per mezzo di un piano di riscontro (massimo errore ammesso 0,1 mm).
- Controllare il parallelismo tra il piano del disco e la superficie di attacco al mozzo mediante piano di riscontro e comparatore con supporto (vedi figura 195). Il massimo errore ammesso è 0,05 mm. Qualora l'errore di planarità o di parallelismo superi i valori massimi previsti, il disco deve essere sostituito.



Fig. 194

Inspections

Visually examine the disc: the working surfaces should be in good condition, without scores, deep scratches etc.

If necessary, the disc can be skimmed with a grinding machine. When the thickness of the disc is less than 5.8 mm it must be discarded (Fig. 194).

- Check the disc flatness by means of a surface plate (max. allowed warp: 0.1 mm).
- Check that the disc working surface and the flange (which mates with the wheel hub) are dead parallel. This can be checked with a surface plate and a dial gauge fitted on a suitable stand (see figure 195). Max. parallelism error allowed is: 0.05 mm. If the flatness or parallelism error exceeds specified figures, the disc must be renewed.

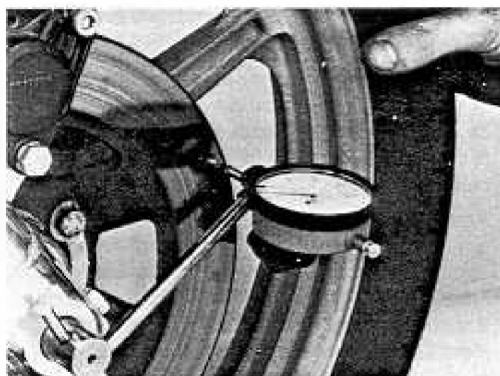


Fig. 195

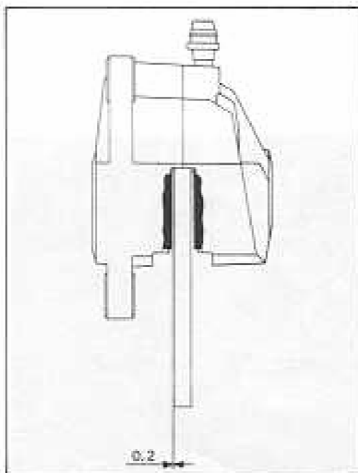


Fig. 196

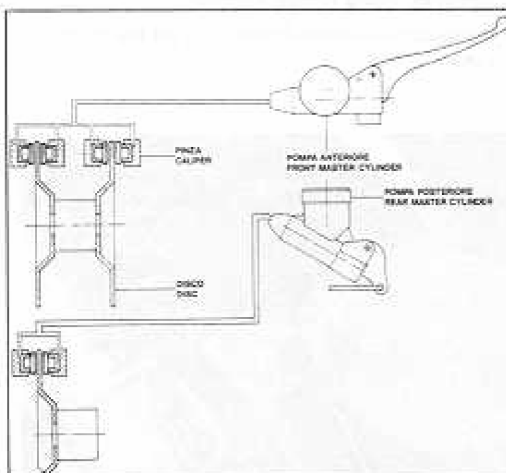


Fig. 197

- Accertarsi che il combaciamento di ciascun disco con il mozzo-ruota sia perfetto.
- La coppia di serraggio dei bulloni di fissaggio dei dischi è 2 mkg.
- Se la moto ha subito urti, esaminare con cura estrema ciascun disco sia nella fascia frenante che nelle razze e nella flangia di attacco al mozzo: se si riscontrano crepe o danni di qualunque genere il disco deve venire sostituito senza indugio.
- Le tubazioni flessibili in gomma devono essere sempre in ottime condizioni, senza tagli o screpolature: sostituire immediatamente i particolari difettosi.
- Nel caso si verificassero guasti alla pompa o alla pinza è consigliabile sostituire l'intero gruppo.
- Qualora si noti un surriscaldamento della pinza, controllare che, con il comando del freno a riposo, tra pasticca e disco vi sia il gioco prescritto di 0,2 mm; un gioco diverso può essere causato da cattivo funzionamento della pinza e delle guarnizioni di tenuta (Fig. 196).
- Make sure that each disc flange mates properly with the wheel hub.
- The bolts which secure the disc to the hub should be tightened to a torque figure of 2 mkg.
- If the motorcycle has had accidents or crashes, carefully examine the disc working surface and securing flange. Renew the disc if there are any traces of cracks, damages, etc.
- The brake fluid hoses should always be in good conditions, without cracks or cuts; immediately discard the damaged parts.
- It is advisable to renew the master cylinder as an assembly if its operation is faulty. The same applies to the caliper.
- If the caliper overheats, check that there is the specified clearance (0.2 mm) between pad and disc, using a feeler gauge. If the clearance differs from the specified value, this can be caused by faulty caliper operation and damaged gaskets (Fig. 196).

Inconvenienti del freno a disco e loro cause

Il freno stride - Pinza del freno non serrata; Molla di posizionamento difettosa; Pasticche usurate oltre il limite max. ammesso.

Il freno vibra - Disco con più di 0,2 mm di sfarfallamento; Bloccaggio dei pistoni.

Eccessivo riscaldamento - Pistoncini bloccati; Pasticche incollate al disco.

Frenata insufficiente - Disco sporco di olio o di altro materiale; Pasticche eccessivamente usurate o vetrificate; Pasticche sporche di olio o di grasso; Pistoncini bloccati.

Il freno blocca - Pasticche con coefficiente di attrito troppo elevato; Disco freno fortemente ossidato.

Eccessiva usura delle pastiche - Pasticche bloccate in continuo contatto con il disco.

Consumo anormale delle pastiche - Sedi pastiche sporche; Movimento poco scorrevole del pistoncino; Molle di posizionamento pastiche difettose; Pinza montata obliquamente.

Corsa eccessiva della leva di comando - Disco con più di 0,2 mm di sfarfallamento; Il circuito idraulico contiene aria; Disco fortemente rigato.

Disc brake troubleshooting

The brake squeals - Brake caliper not fully tightened, defective locating springs, worn out pads.

The brake vibrates - Disc runout exceeds 0.2 mm; seized pistons.

Excessive heat build up - Seized pistons; pads stuck to the disc.

Insufficient braking - Oily or dirty disc; worn out or glazed pads; oily or greasy pads; seized pistons.

The brake grabs - The friction coefficient of the pads is too high; badly oxidized disc.

Excessive pad wear - Pads seized in their seats and continuously contacting the disc.

Abnormal pad wear - Dirty pad seats; the piston does not slide freely; defective pad locating spring; faulty caliper installation.

Too long brake lever travel - Disc runout exceeds 0.2 mm - Air in the brake system - Badly scored disc.

RUOTE

Controllare che entrambe le ruote siano prive di deformazioni, incrinature etc.

Facendo girare la ruota nella forcella o nel forcelione essa deve risultare perfettamente centrata.

Se si evidenziassero difetti, procedere senz'altro a sostituzione della ruota.

Afferrare la ruota (montata sulla moto) in due punti diametralmente opposti e scuoterla con energia: non si dovrà percepire alcun gioco.

In caso contrario controllare se il gioco è dovuto a cuscinetti usurati o a cuscinetti lenti nelle sedi. Procedere quindi alle riparazioni del caso.

I cuscinetti possono essere tolti mediante un estrattore per interni.

Il montaggio dei nuovi cuscinetti va fatto agendo con un tubo di adatte dimensioni sull'anello esterno.

Disporre i perni delle due ruote su due blocchi a V e controllare l'errore di rettilineità per mezzo di un comparatore. Massimo errore ammesso: 0,10 mm.

WHEELS

Both wheels should be free from hairline cracks, distortion etc.

Install the wheel in the fork and spin it: the rim should run perfectly true. Should any defect be detected, discard the wheel and fit a new one.

Grab the wheel at the rim with the hands and try to move it sideways in both directions: no play should be felt.

If play is detected, check if it is due to worn out bearings or to bearings loosely fitted in their housings. Proceed to repairs as required.

The bearings can be removed by means of a suitable puller tool.

The new bearings should be fitted using a pipe of suitable size. The pipe should contact only the outer race of the bearing.

Install each wheel spindle on two vee-blocks and check it for straightness by means of a dial gauge. Max. allowed bend: 0.10 mm.

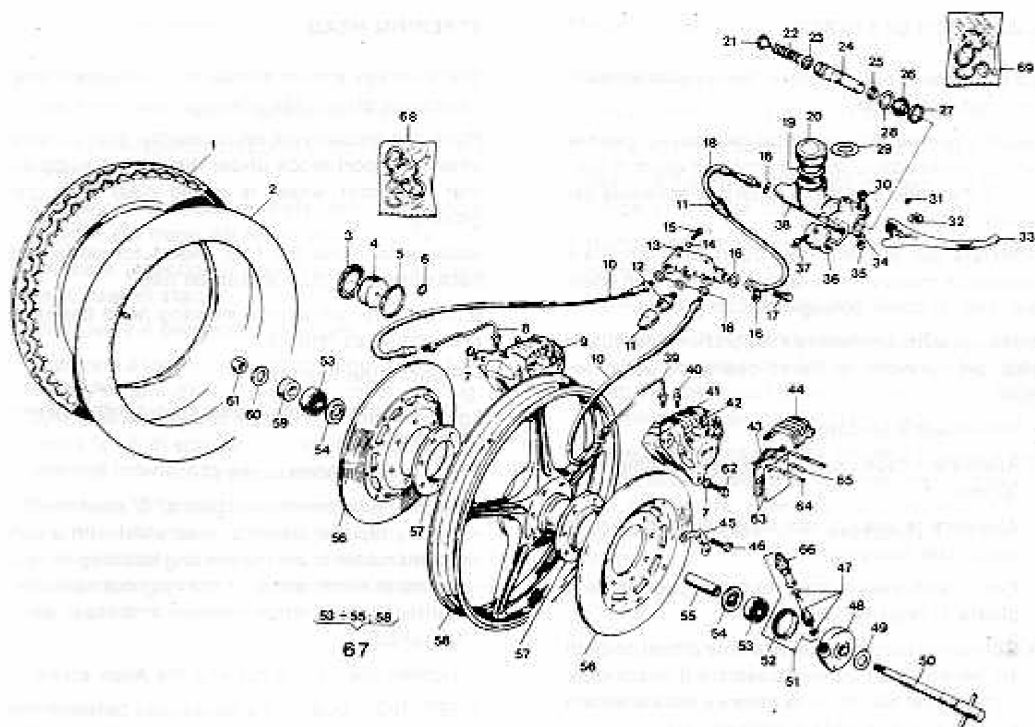


Fig. 198

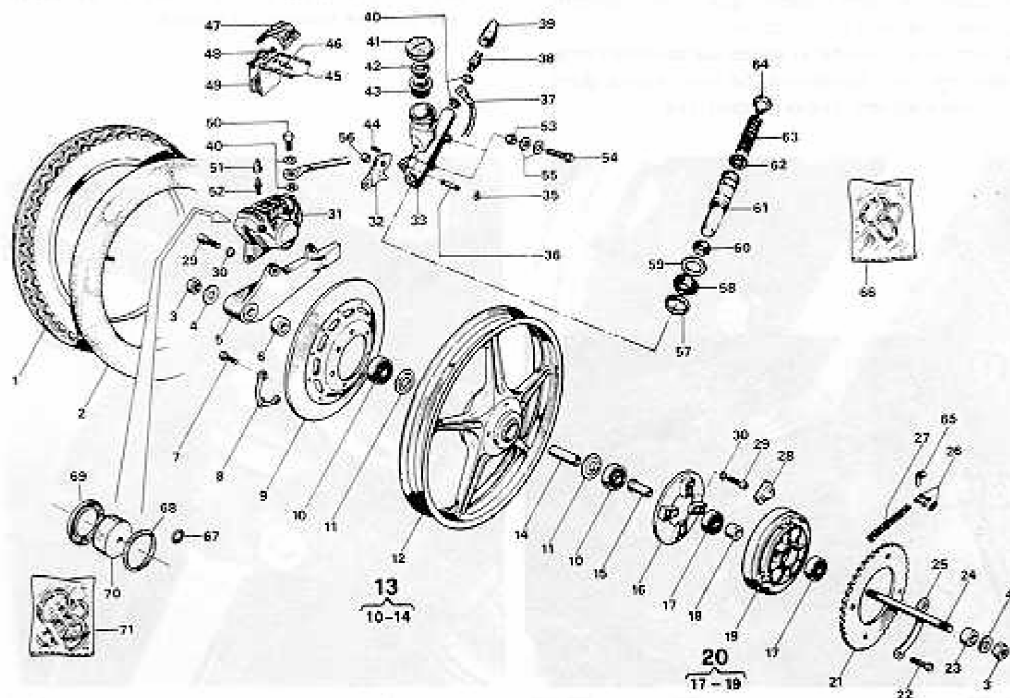


Fig. 199

FORCELLA ANTERIORE

Smontaggio

- Mettere la moto sul cavalletto centrale.
- Porre un adeguato supporto sotto il blocco motore.
- Togliere la ruota anteriore staccando entrambe le pinze del freno dai foderi della forcella.
- Staccare il raccordo delle tubazioni dei freni dalla base di sterzo.
- Rimuovere il parafrangente anteriore.
- Scaricare a fondo il liquido contenuto nella forcella. Per fare questo togliere i tappi (1 - Fig. 201) a cava esagonale posti alla sommità degli steli e le viti di scarico (1 - Fig. 202) poste all'estremità inferiore degli scorrevoli.
- Se la testa di forcella non deve essere sostituita o non vi si deve compiere alcun lavoro, il manubrio, il supporto strumenti etc. possono rimanere al proprio posto. In caso contrario è necessario procedere al loro smontaggio.

FRONT FORK

Disassembly

- Place the motorcycle on its centre stand.
- Place a strong support underneath the engine.
- Remove the front wheel and remove both brake calipers from the fork sliders.
- Remove the brake system union from the fork lower yoke.
- Remove the front mudguard.
- Undo the filler cap fitted on the top of each stanchion and remove the drain screws (1 - Fig. 201) from the lower part of each slider (1 - Fig. 202). Thoroughly drain the oil from both fork legs.
- If the fork yokes and the steering head are not going to be renewed or repaired, the handlebar, the instrument panel etc. can be left undisturbed, otherwise it is necessary to remove them.

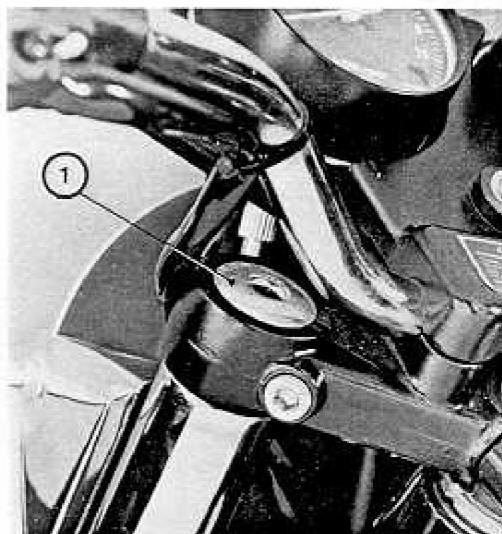


Fig. 201

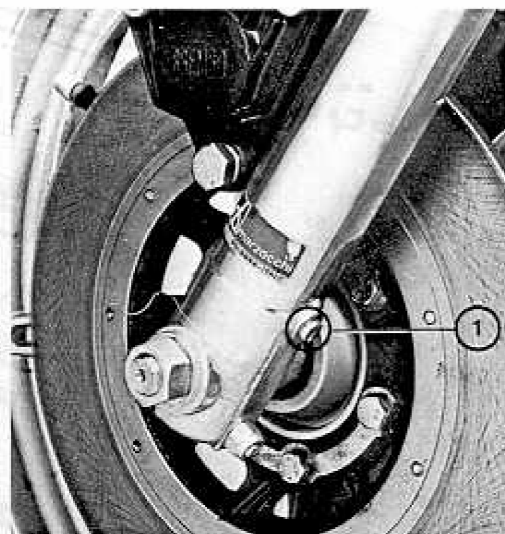


Fig. 202

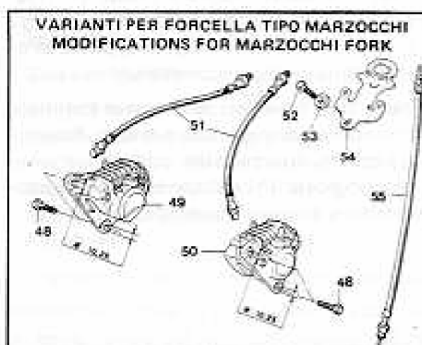
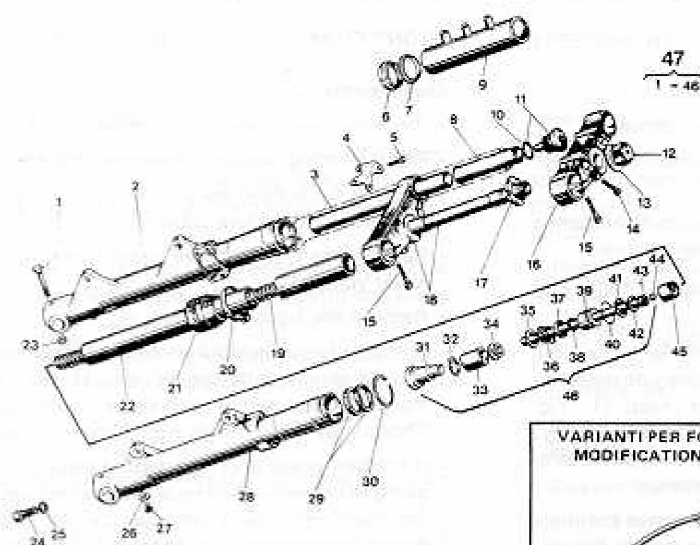


Fig. 203

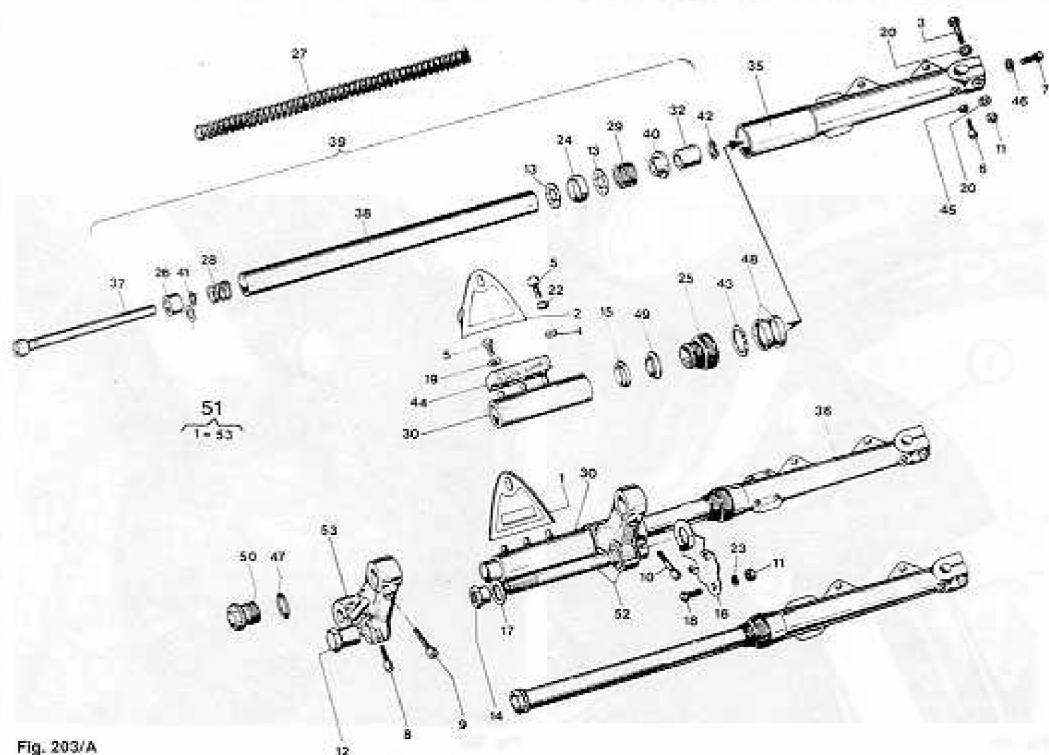


Fig. 203/A

- Sfilare dall'alto il distanziale, la molla ed il tubo guidamolla.
Applicare un segno di riferimento alla estremità della molla posta superiormente, in modo da procedere a corretto posizionamento durante l'installazione (le molle hanno un verso di montaggio).
- Allentare le tre viti a testa cilindrica con cava esagonale che serrano alla testa di sterzo i due steli ed il perno di sterzo.
- Con una chiave da 30 mm svitare completamente il dado cieco cromato. Aiutandosi con alcuni colpetti di mazzuolo di plastica rimuovere la testa di sterzo.
- Svitare la ghiera dal perno di sterzo.
- Sfilare verso la base di sterzo (solidale al perno) e gli steli di forcella ad essa vincolati.
- Sfilare gli steli di forcella dalla base di sterzo dopo avere allentato le due viti a testa cilindrica con cava esagonale.
- Rimuovere la vite posta nella cavità all'estremo inferiore di ciascun scorrevole.
- Sfilare gli scorrevoli dagli steli.
- Rimuovere l'anello seeger posto internamente alla estremità inferiore di ciascuno stelo e sfilare quindi il gruppo ammortizzante completo.
- Il paraolio installato all'estremità superiore di ciascuno scorrevole può essere rimosso dopo aver tolto l'anello elastico di ritegno.

- Withdraw the spacer, the spring and the tube from top side of each stanchion, . . . suitable reference mark to top of spring correct positioning upon rebuild (the must be fitted the correct way round).
- Loosen the Allen screws which secure stanchions and the steering head pivot upper yoke.
- With a 30 mm spanner undo the chromi . . . nut. Remove the upper yoke with the . . . soft tipped mallet.
- Undo the ring nut and remove it from the . . . ing head pivot.
- Withdraw the lower yoke as an assem . . . the steering head pivot and with the stan . . .
- Slacken the two Allen screws and rem . . . stanchions from the yoke.
- Remove the screw located in the reces . . . bottom of each slider.
- Pull each stanchion off its slider.
- Remove the circlip fitted inside the bo . . . each stanchion and withdraw the dam . . . sembly.
- Remove the circlip and withdraw the . . . from the top of each slider.



Verifiche

Dopo avere proceduto ad una scrupolosa pulizia, esaminare attentamente tutti i componenti della forcella.

Le superfici di lavoro degli steli e degli scorrevoli devono essere perfettamente levigate, senza rigature, solchi o segni di usura.

Accertarsi che i cuscinetti del cannotto di sterzo siano in ottimo stato.

Nessuno dei componenti, specialmente quelli in lega leggera deve presentare crepe o incrinature anche lievissime, poiché esse potrebbero comprometterne pericolosamente la resistenza.

I paraoli e le fasce elastiche del gruppo ammortizzante devono essere in perfette condizioni, senza tagli o rigature che ne impedirebbero il corretto funzionamento.

- Fare ruotare ciascun stelo con le estremità pogiate su due blocchi a V; controllare l'errore di rettilineità al centro di ogni stelo utilizzando un comparatore centesimale. Massimo errore ammesso: 0,1 mm (Fig. 204).
 - Dopo essersi accertati che gli steli siano perfettamente rettilinei, installare gli steli stessi nella base di sterzo e serrare a fondo le viti di fissaggio.
- Con un lungo calibro a corsoio misurare in vari punti la distanza tra i due steli. La differenza tra le varie misure ottenute non deve essere superiore a 0,10 mm (Fig. 205).

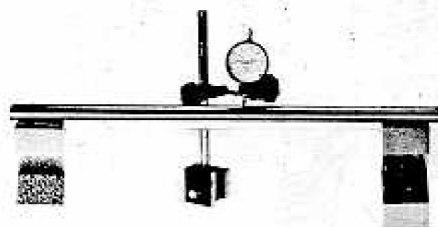


Fig. 204

Inspections

Thoroughly clean all the parts and examine them visually.

The working surfaces of the stanchions and of the sliders should be smooth and polished, without scores, scratches or traces of wear.

Make sure that the steering head bearings are in good condition.

No part should show any trace of cracks or damages that could decrease its strength (this applies specially to light alloy parts).

The oil seals and the rings of the damper assembly should be in perfect condition, without scores or grooves that could prevent proper operation.

- Check each stanchion for truth by rotating it with the ends supported by two vee-blocks. Max. permissible bow is 0.10 mm (Fig. 204). Measure this by means of a dial gauge.
- Having checked the stanchions for truth, install them in the lower yoke and tighten the pinch screws firmly. With a vernier caliper of suitable size measure the distance between the two stanchions in several points. The figures obtained should agree within 0.10 mm (Fig. 205).

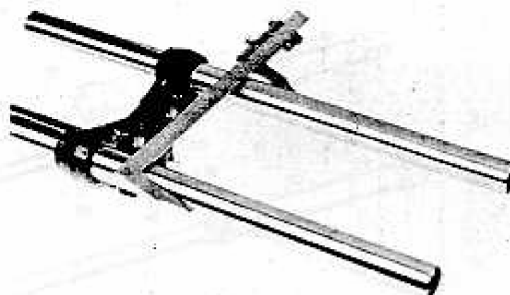


Fig. 205

- Appoggiare gli steli, fissati alla base di sterzo, su di un piano di riscontro. Controllare il parallelismo tra gli steli, che devono entrambi contattare per almeno 30 cm della loro lunghezza la superficie del piano di riscontro.
- Controllare il parallelismo tra perno di sterzo e steli (dopo avere effettuato le verifiche precedenti). Servendosi di un calibro a corsoio, controllare che per ogni punto del perno di sterzo le distanze di quest'ultimo da entrambi gli steli siano esattamente eguali (Fig. 206).

NOTA - Tenere presente che, a causa dei difettosi diametri a cui il perno di sterzo è lavorato, due distanze eguali tra di loro rilevate ad una certa altezza del perno di sterzo possono differire da altre due distanze, sempre uguali tra loro, rilevate ad una altezza diversa.

- Un facile smontaggio degli steli dalla base e dalla testa di sterzo indica solitamente che queste ultime parti non hanno subito deformazioni. Se tutto è a posto, con viti di serraggio lente, la testa di sterzo deve infilarci con facilità su steli e perno di sterzo.

Montaggio

- Installare i nuovi paraoli nei due scorrevoli e fissarli con i due anelli elastici dopo essersi accertati che essi siano in buone condizioni.
- Inserire con cautela il gruppo ammortizzatori completo all'interno di ciascun stelo. È consigliabile, per non danneggiare le fascie elastiche e per facilitare l'imbocco, utilizzare come guida un lamierino avvolto a tronco di cono. Rimuovere l'anello Seeger nella propria cava all'estremità dello stelo.

- Place the stanchions, secured to the lower yoke, on a surface plate. Check that the stanchions are dead parallel (both should contact the surface plate for at least 30 cm at the same time).
- Check the misalignment between steering head pivot and stanchions (this should be carried out after the inspections described above). With a vernier caliper check that the distance between the pivot and each stanchion is the same (Fig. 206). Check this in several points.

NOTE - This inspection should be carried out for the whole length of the pivot. The distance from the pivot should be the same for both stanchions at each measurement point; however the figures can be different in the various points due to the fact that the pivot is machined with different diameters along its length.

- An easy removal of the stanchions from the yokes usually means that the parts have not been damaged or bent. If everything is in good condition the top yoke should slide easily on the stanchions and steering head pivot (the screws should be loose).

Rebuild

- Install new oil seals in the two sliders and secure them with the two circlips. (Which should be in perfect condition).
- Carefully insert the damper assembly into each stanchion. It is advisable to use a sheet clamp to ensure easy installation and to avoid any risk of ring breakage. Fit the circlip into its groove at the base of the stanchion.

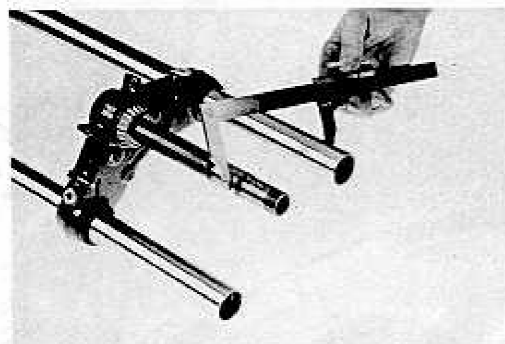


Fig. 206

FORCELLONE POSTERIORE REAR FORK

- Rimontare gli scorrevoli sugli steli e serrare le due viti dopo averle inserite nelle cavità delle estremità inferiori dei due scorrevoli.
- Rimontare i due steli nella base di sterzo, avendo cura di posizionarli in maniera corretta, e serrare le due viti di fissaggio.
- Inserire il perno di sterzo nel cannotto, installare la ghiera e serrarla moderatamente.
- Montare la testa di sterzo ed installare il dado cieco cromato.
- Installare le molle, disponendole nel giusto verso, i due tubi guidamolla ed i due distanziali.
- Rimontare il parafrangente anteriore, fissare il raccordo della tubazione dei freni, installare la ruota anteriore e le due pinze.
- Versare in ciascuno stelo di forcella 240 cc di olio SHF 150. Serrare i due tappi a cava esagonale.
- Regolare il gioco dei cuscinetti del cannotto di sterzo (vedi pagina 102).

FORCELLONE POSTERIORE

Periodicamente accertarsi che scuotendo lateralmente il forcellone non sia percettibile alcun gioco. Si consiglia di compiere questa semplice verifica ogniqualvolta si smonta la ruota posteriore.

Per smontare il forcellone, togliere la ruota, togliere i bulloni di fissaggio e rimuovere gli ammortizzatori, svitare uno dei due dadi autobloccanti ed estrarre il perno del forcellone.

Fare bene attenzione a non confondere tra di loro le varie rondelle, ognuna delle quali dovrà venire rimontata nella propria posizione originale.

- Fit the stanchions in the sliders. Install the Allen screws in the recesses at the bottom of the sliders and tighten them firmly.
- Fit the stanchions in the lower yoke, taking care to correctly position them, and tighten the securing screws.
- Insert the steering head pivot into the steering head pipe.
- Install the ring nut and tighten it.
- Install upper yoke and chrome plated nut.
- Fit the springs, positioning them the correct way round, the two guide tubes and the spacers.
- Install the mudguard, secure the brake system union, fit the front wheel and the two calipers.
- Fill each fork leg with 240 cc of SHF 150 oil. Tighten the fork filler caps.
- Adjust the steering head bearings (see page 102).

REAR SWINGING ARM

Periodically check the swinging arm bearings for wear. No play should be detected when attempting to move the swinging arm sideways. It is advisable to carry out this check whenever the rear wheel is removed.

To remove the swinging arm, withdraw the rear wheel, undo the securing bolts and take the dampers off. Undo one of the two self-locking nuts and withdraw the swinging arm pivot.

Be careful not to lose or to mix the shims; each one of them must be installed in its original location upon rebuild.

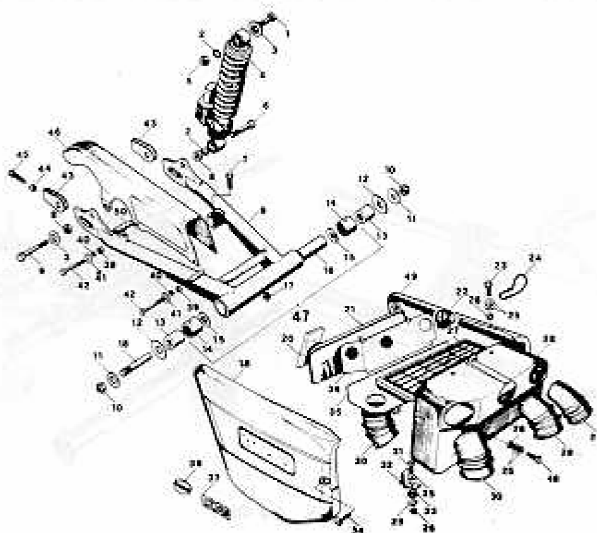


Fig. 207

GENERATORE

Il generatore di corrente è costituito da un alternatore da 200 W - 12 V composto da una ruota polare, calettata sull'estremità destra dell'albero motore, e dalla piastra statorica, sulla quale sono montati gli avvolgimenti, fissata al carter destro.

Il generatore è privo di spazzole e non abbisogna di alcuna manutenzione (Fig. 208).

Per quanto riguarda lo smontaggio del generatore, fare riferimento a pagina 54.

In caso di eventuali sostituzioni, tenere presente che la ruota polare e la flangia (alla quale essa è fissata mediante bulloni) vengono vendute separate. In fase di montaggio fare attenzione ad inserire correttamente il grano di riferimento nella propria sede e quindi serrare a fondo i bulloni.

Qualora venga installata una ruota polare nuova è necessario controllare accuratamente che il segno di riferimento in essa praticato coincida esattamente con il segno fisso esistente sul coperchio laterale (vedi figura 209), quando i pistoni dei due cilindri laterali sono al P.M.S.

Questa verifica deve venire effettuata anche in caso di sostituzione di carter, albero motore o coperchio laterale. Se necessario, praticare un nuovo segno di riferimento sul coperchio laterale.

Per controllare l'efficienza dell'alternatore inserire in serie un amperometro tra il cavo positivo del regolatore ed il positivo della batteria.

GENERATOR

The motorcycle is provided with a 200 W - 12 V alternator which consists of a magnetic rotor secured to crankshaft right end and of a stator plate, on which the coils are fitted, located on right-hand casing of engine.

The A.C. generator does not need any maintenance (no brushes are used) (Fig. 208).

For A.C. generator removal please refer to page 54.

In case of renewal, bear in mind that the magnetic rotor and the flanged hub (to which it is secured with bolts) are supplied separately. During rebuild take care to properly install the dowel pin into its seat and then tighten the bolts firmly.

If a new magnetic rotor is fitted it is necessary to carefully check that the reference mark punched on it is exactly aligned with the mark on the side cover (see figure 209) when the pistons of the outer cylinders are at T.D.C.

This check should also be carried out if the crankcase, the crankshaft or the starting gear cover have been renewed. If necessary, apply a new reference mark on the starting gear cover.

To check the A.C. generator efficiency an ammeter should be connected in series between the regulator positive lead and the battery positive post.

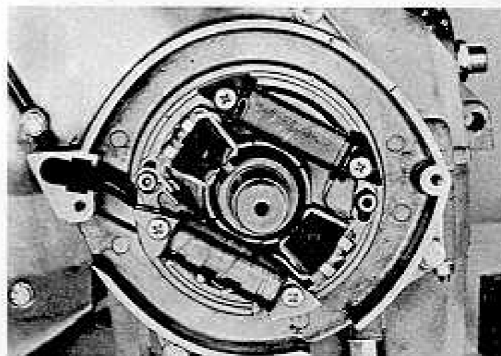


Fig. 208

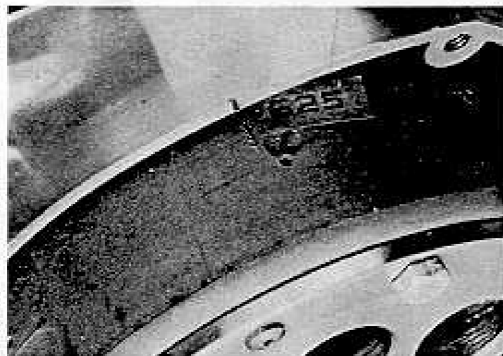


Fig. 209

Con il fanale acceso si dovranno ottenere i seguenti valori:

- 8 Amp. con il motore a 2500 giri al minuto
- 13 Amp. con il motore a circa 7000 giri al minuto.

Accertarsi mediante un tester che gli avvolgimenti dell'alternatore non siano interrotti. Questa verifica si effettua staccando dalla morsettiera principale (posta sotto la sella, subito dietro al serbatoio) il filo giallo e quello giallo-nero e collegandoli con i puntali del tester (vedi figura 210).

Tenere presente che talvolta alla morsettiera arrivano dal generatore due fili gialli e due giallo-neri; la verifica si effettua nel modo già descritto anche in questo caso.

Collegando un puntale del tester a massa e l'altro al terminale del filo giallo e poi a quello del filo giallo-nero si potrà constatare se gli avvolgimenti del generatore sono bene isolati.

Qualora vi sia una dispersione a massa è necessario sostituire la piastra statorica.

With the headlamp on, the following values should be obtained:

- 8 Amp. with the engine running at 2500 RPM
- 13 Amp. with the engine running at approx. 7000 RPM.

With a circuit tester check the A.C. generator coils for continuity. This check can be carried out detaching the yellow and the yellow black leads from the main connector (located under the seat, behind the fuel tank) and connecting them to the circuit tester prods (see figure 210).

Bear in mind that often there are two yellow and two yellow / black leads going from the alternator to the main connector; in this case the check should be carried out in the same manner (already described).

Connect a prod of the circuit tester to the yellow lead and the other to the yellow / black lead to check generator coils for insulation.

If the coils are grounded the stator plate must be renewed.

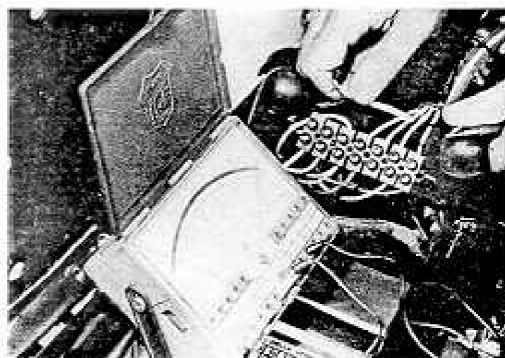


Fig. 210

REGOLATORE - RADDRIZZATORE

Il regolatore-raddrizzatore è montato su di un telaio (sul quale sono installate anche le due centraline della accensione elettronica) fissato al telaio mediante silent-blocks. Esso si trova sotto la sella, subito dietro alla batteria (Figg. 211-212).

Esso serve a trasformare la corrente alternata prodotta dal generatore in corrente continua per la ricarica della batteria ed inoltre evita che la tensione nel circuito superi i 14 V.

Sul cruscotto vi è una spia di colore rosso che si deve accendere quando si ruota la chiave di accensione e deve spegnersi quando il motore supera i 1000 giri circa. Essa indica l'efficienza dell'impianto di ricarica.

Al regolatore sono collegati i seguenti fili:

- 2 neri ed 1 rosso-blu (spia di controllo - luce rossa sul cruscotto).
- 1 giallo ed 1 giallo-nero (dall'alternatore);
- 1 verde (negativo, a massa).
- 1 bianco (positivo, alla batteria).

REGULATOR - RECTIFIER

The electronic regulator-rectifier is located on a sub-frame (on which the electronic ignition control boxes are fitted) secured to the frame by means of silent-blocks. It is situated below the seat, behind the battery (Figg. 211-212).

The regulator-rectifier changes alternating current to direct current, which is supplied to the battery and regulates the output of the charging system so that the tension in the circuit does not exceed 14 V.

On the instrument panel there is a red warning light which comes on when the ignition key is rotated in "On" position and goes off when the engine speed exceeds 1100 RPM. It shows charging system efficiency.

The following leads are connected to the regulator:

- 2 black and 1 red/blue (warning lights - red light on instrument panel).
- 1 yellow and 1 yellow / black (from A.C. generator).
- 1 green (negative, grounded).
- 1 white (positive, to the battery).

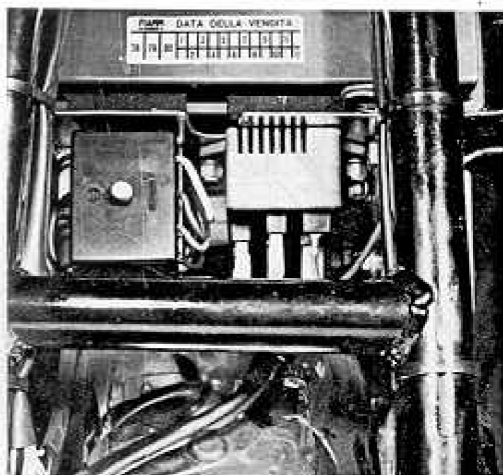


Fig. 211

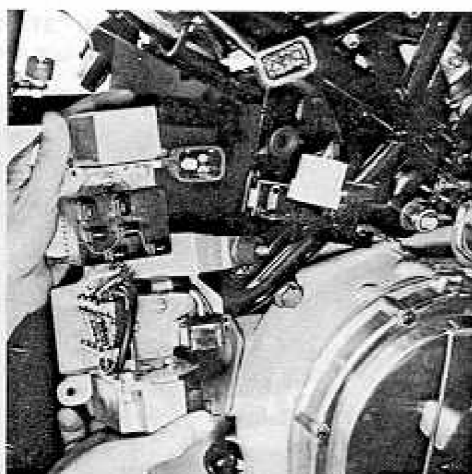


Fig. 212

FUSIBILI

I quattro fusibili sono alloggiati in una scatola posta sotto la sella (vedi figura 213).

Essi sono:

- Uno da 8 Amp. nero = servizi (spia folle, acustico, indicatori di direzione, stop, teleruttore).
- Uno da 8 Amp. arancio = faro; luci di posizione.
- Uno da 25 Amp. rosso = generale (quadro chiave accensione).
- Uno da 25 Amp. bianco = gruppo ricarica (regolatore).

Prima di sostituire un fusibile occorre sempre individuare ed eliminare la causa del guasto.

RELE' PER LUCI GIORNO

E' fissato sul parafrangente posteriore ed è accessibile sollevando la sella (vedi figura 214).

L'impianto elettrico è predisposto per l'uso del faro (attraverso la lampada di posizione 20W allo jodio) anche di giorno.

Inoltre, due diodi all'interno del faro permettono che la lampada di posizione non funzioni quando si accende la luce anabbagliante o abbagliante.

FUSES

The four fuses are housed in a small box located beneath the seat (see figure 213).

There are:

- One 8 Amp. fuse - black = ancillaries (neutral warning light, horn, wipers, stop light).
- One 8 Amp. fuse - orange = headlamp; parking lights.
- One 25 Amp. fuse - red = general (main switch).
- One 25 Amp. fuse - white = charging system (regulator).

Do not install a new fuse if the fault in the circuit, which caused former fuse failure, has not been detected.

DAY LIGHTS RELAY

The relay is fitted on rear fender and it is reachable by lifting seat (Fig. 214).

The electric system is arranged to use the headlamp (through parking light 20W halogen lamp) also during the day.

Two diodes fitted inside the headlamp prevent the parking light to light whenever the high or lower beam is switched on.

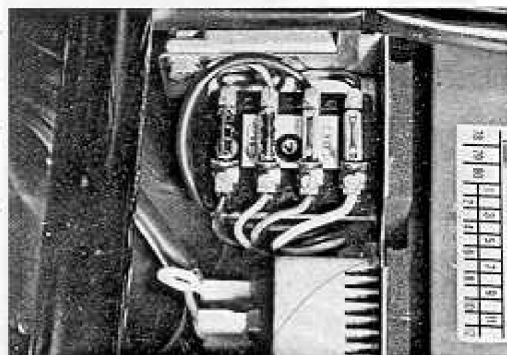


Fig. 213

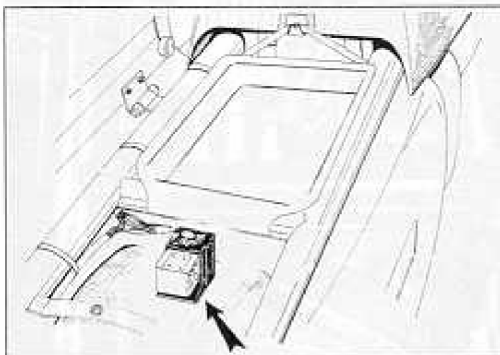


Fig. 214

BATTERIA

Rimozione della batteria

- Aprire la sella, togliendo la vaschetta porta attrezzi.
- Togliere il coperchio della fiancata sinistra.
- Sganciare l'elastico di fissaggio e togliere il coperchio della batteria.
- Staccare i fili dai morsetti (prima quello di massa e poi il positivo). Staccare il tubetto di sfiato posto sul lato destro.
- Sfilare la batteria dal proprio alloggiamento.

Controllo del livello dell'elettrolito

Effettuare questo controllo ogni 1000 Km o comunque almeno ogni 15 giorni.

La batteria è posta nella parte centrale della moto, sotto la sella.

- Rimuovere i due coperchi delle fiancate.
- Controllare che il livello del liquido elettrolitico sia compreso tra le due linee ("Min" e "Max") tracciate sul corpo trasparente della batteria. (Se la batteria non è dotata di involucro trasparente, il livello massimo è posto 2 ÷ 3 mm sopra le piastre).
- Procedere ad un eventuale rabbocco esclusivamente con acqua distillata, fino a raggiungere il livello massimo. Per effettuare il rabbocco è necessario che la batteria sia ferma e a riposo da almeno 6 ore.
- Periodicamente pulire i morsetti della batteria ed ungerli con vasellina neutra. Controllare che il tubetto di sfiato della batteria sia in buono stato, libero da ostruzioni e non presenti schiacciamenti dovuti a brusche curvature.

NOTA - Non staccare mai i fili dai morsetti della batteria con il motore in moto.

BATTERY

Battery removal

- Open the seat and remove the tool tray.
- Remove left side panel.
- Unhook the securing rubber strap and remove the battery cover.
- Disconnect the leads from the battery terminals (start with the ground lead). Disconnect the battery vent pipe.
- Withdraw the battery from its housing.

Electrolyte level check

This inspection should be carried out every 1000 Kms and in any case at least every 15 days.

The battery is located in the middle of the motorcycle, below the seat.

- Remove both side panels.
- Visually check the electrolyte level in the cells: it should always be kept between the two level marks ("Max" and "Min") on the battery transparent case. (if battery is not provided with transparent body, max. electrolyte level is 2 ÷ 3 mm above the plates).
- When needed top up the electrolyte level with distilled water to the upper level mark. This operation should be carried out with the battery cold and not operating for at least six hours.
- Periodically clean the battery terminals and the lead clamps and smear a light coat of vaseline on them. Check vent pipe for proper operation. It should be free and without obstructions caused by sharp bends.

NOTE - Never disconnect the battery leads when the engine is running.



Fig. 215

Manutenzione

Tenere la batteria asciutta esternamente e scrupolosamente puliti i morsetti e terminali; se ossidati, lavarli con acqua e dopo averli asciugati ingrassarli con vaselina neutra.

È possibile controllare lo stato di carica della batteria con un densimetro: a temperatura ambiente di 20°-25° C, la densità dell'elettrolito di una batteria completamente carica è di circa 1,28 kg/l mentre in una batteria completamente scarica è di circa 1,16 kg/l (1,23 e 1,11 rispettivamente per batterie in servizio tropicale).

La densità dell'elettrolito varia di 0,007 kg/l ogni 10° C di variazione di temperatura: se per esempio si misura la densità con una temperatura esterna di 35° C, per riferirla ad una temperatura di 25° C occorre aumentarla di 0,007.

La carica della batteria può essere eseguita in due modi: a tensione costante e a corrente costante.

Se la carica viene fatta con l'ultimo metodo il valore della corrente erogata dal carica-batteria deve essere di 1/10 della capacità della batteria: essendo la batteria da 32 Ah la corrente di carica deve essere di 3,2 A.

La carica va interrotta o la corrente diminuita se la temperatura dell'elettrolito misurata con un termometro introdotto nel foro di riempimento supera i 45° C (65° C per uso tropicale) o quando l'elettrolito bolle.

La carica può considerarsi completa quando la densità, misurata con il densimetro, risulta costante per tre misure effettuate a distanza di un'ora l'una dall'altra, e quando l'elettrolito è in moderata ed uniforme ebollizione in tutti gli elementi (è necessario togliere i tappi di riempimento durante la carica).

Occorre ricordare che un eccesso di carica è dannoso per la batteria.

Una batteria carica lasciata inutilizzata si scarica nel giro di circa tre mesi; per garantire una buona conservazione è necessario procedere ad una ricarica una volta al mese circa.

NOTA - Se la carica della batteria si effettua senza toglierla dal motociclo, staccare i fili dai morsetti. Non staccare mai i fili dai morsetti della batteria con il motore in moto.

Se la batteria richiede troppo frequentemente rabbocchi di acqua distillata od al contrario pur usando normalmente la moto, risulta poco carica o la densità dell'elettrolito è inferiore a 1,24 kg/l, occorre verificare con voltmetro e amperometro il funzionamento dell'impianto di ricarica.

Maintenance

The outside of the battery case should always be dry and the terminals and clamps should be clean: if they are eroded or covered with corrosion deposits, clean with a cloth and water and thoroughly wipe them dry. Smear terminals and clamps with vaseline.

It is possible to check the battery charge by means of a hydrometer: at a temperature of 20° + 25° C the electrolyte specific gravity of a fully charged battery is around 1.28 kg/l. A completely discharged battery has an electrolyte specific gravity of 1.16 kg/l (the values are respectively 1.23 and 1.11 in tropical climates).

The electrolyte specific gravity varies of 0.007 kg/l for every 10° C temperature variation. If for example, the specific gravity is measured with an external temperature of 35°, to refer it to 25° C temperature, increase the value by 0.07.

The battery can be charged in two ways: with a constant tension with a constant current.

If the charging is performed using the latter method, the amount of current supplied by the battery charger should be 1/10 of the capacity of the battery.

This battery has a rated capacity of 32 ampere-hour and the charging current should be 3,2 Amp. If the electrolyte temperature exceeds 45° C (65° C in tropical climates) or when the electrolyte boils stop charging or decrease the current.

The battery is fully charged when the specific gravity measurement gives the same result for three hours, and when the electrolyte is evenly and freely gassing in all the cells (it is necessary to remove the plug vents when charging the battery).

Additional charging can lead to battery damage.

A fully charged battery when left unoperating will lose its charge in around three months. It is strongly advisable to re-charge the battery once a month, to ensure proper operation and long battery life.

NOTE - When the battery is charged without removing it from the motorcycle, remove the leads from the terminals.

Never disconnect the battery leads with the engine running.

If the battery requires water additions very often or, using the motorcycle in a normal way, it is losing its charge or the electrolyte specific gravity is less than 1.24 kg/l, the charging system operation should be checked with a voltmeter and an ammeter.

Messa in servizio di una batteria nuova

- Svitare i tappi di riempimento, togliendo il nastro adesivo che non deve essere più utilizzato.
- Riempire gli elementi fino al livello max con acido solforico diluito di densità 1,28 kg/l a 20° C.
- Lasciare riposare la batteria per circa due ore, quindi, se è il caso, aggiungere liquido elettrolitico fino a riportare in tutti gli elementi il livello al max.
Sottoporre la batteria a 8-15 ore di carica a 3 A fino a carica completa e con le precauzioni esposte (vedi "Manutenzione della batteria").
- Terminata la carica lasciare riposare due ore, quindi controllare il livello ripristinandolo se necessario con ACQUA DISTILLATA.

NOTA - Quando si installa la batteria fare bene attenzione a collegare il polo negativo a massa. In caso contrario il regolatore si danneggia irreparabilmente.

AVVERTENZA - Quando si rende necessario effettuare una saldatura sul telaio, è indispensabile staccare i due cavetti della batteria.

Fitting a new battery

- Undo the filler plugs removing the sealing tape, which should never be re-used.
- Fill each cell to the upper level mark with dilute sulphuric acid of 1.28 kg/l specific gravity (at 20° C).
- Let the battery undisturbed for about 2 hours then add electrolyte, if it is needed, and top up each cell to the upper level mark.
Charge the battery for 8-15 hours at 32 A until it is fully charged (refer to "Battery maintenance" section).
- Having charged the battery, let it undisturbed for two hours and then re-check the electrolyte level. If necessary, add DISTILLED WATER.

NOTE - Take care to connect the negative to the ground when installing the battery. Otherwise the regulator/rectified would be damaged beyond repair.

WARNING - The battery leads should be disconnected when welding any part of the frame.

RICERCA DEI GUASTI DEL MOTORINO DI AVVIAMENTO

- Premendo il pulsante il motorino non gira o gira lentamente:
 - a) batteria scarica;
 - b) collettore sporco di polvere di rame e carbone;
 - c) circuito dell'indotto o dello statore difettosi.
- Il motorino non gira e non assorbe corrente:
 - a) morsetti della batteria che fanno cattivo contatto con i terminali;
 - b) interruzione del collegamento elettrico fra batteria e motorino: collegarli direttamente per prova e verificare il funzionamento del relé con una lampadina;
 - c) pulsante di comando del relé difettoso.
- Il motorino non gira e assorbe corrente:
 - a) danni alle bronzine del motorino: grippaggio o scarsa lubrificazione;
 - b) motorino efficiente, motore difettoso: verificare il funzionamento al banco del motorino.

STARTER MOTOR TROUBLESHOOTING

- Pushing the push button the starter motor does not operate or runs very slowly:
 - a) discharged battery;
 - b) commutator dirty with copper or carbon;
 - c) defective armature or frame windings.
- The starter motor does not turn over and does not draw current:
 - a) faulty connections between clamps and battery terminals;
 - b) the circuit is open between battery and starter motor; connect them directly and check relay for correct operation using a bulb;
 - c) defective relay operating push button.
- The starter motor does not turn and draws current:
 - a) damaged starter motor bushings: seizure or faulty lubrication;
 - b) starter motor in good conditions, faulty engine: check starter motor operation on a test-bench.

- Il motorino è fiacco:
 - a) spazzole non adatte;
 - b) spazzole che non scorrono nel porta-spazzole.
- Consumo rapido delle spazzole:
 - a) collettore difettoso;
 - b) porta-spazzole lento.
- Il motorino gira senza trascinare in rotazione il motore:
 - a) verificare la ruota libera;
 - b) verificare la trasmissione ad ingranaggi.

Manutenzione

A lunghi intervalli occorre smontare il motorino compiendo le seguenti operazioni:

- Eliminare con aria compressa e con uno straccio umido di benzina, la polvere di carbone e di rame dal collettore.
- Verificare lo stato delle spazzole che se usurate o scheggiate devono essere sostituite con altre originali.
- Verificare lo stato di usura del collettore e se necessario rettificarlo.
- Verificare lo stato del paraolio se in cattive condizioni, sostituirlo.

- Starter motor cranks engine slowly:
 - a) brushes not bed-in;
 - b) brushes that don't slide in their seats in the brush-ring.
- Short brush life:
 - a) faulty commutator;
 - b) loose brush ring.
- Starter motor turns but does not crank the engine:
 - a) check starter motor clutch for proper operation;
 - b) check the drive gears.

Maintenance

Periodically disassemble the starter motor and carry out the following maintenance operations:

- Remove the copper or carbon dust from the commutator using compressed air and a rag moistened with gasoline.
- Check that the brushes are in good conditions. If they are worn out or damaged, they should be renewed using original spare parts.
- Check the commutator for wear: if necessary, recondition it.
- Check the oil seal. If it is in bad conditions, discard it and fit a new one.

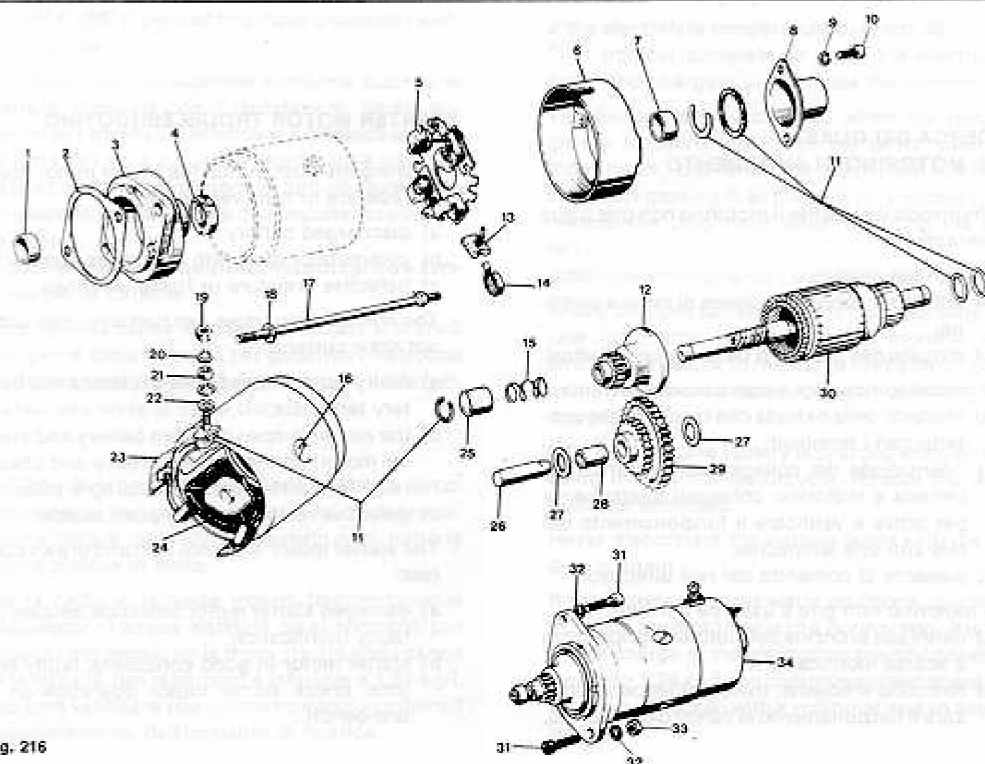


Fig. 216

PICK-UPS

I due pick-ups sono installati sulla piastra statorica del generatore (Fig. 217).

L'appendice della boccola magneto-conduttrice deve passare ad una distanza di $0,15 \div 0,25$ mm dai pick-ups (TRAFERRO).

Questo deve venire controllato con uno spessimetro.

La piastra statorica può venire ruotata (i fori per le viti di fissaggio sono asolati) per regolare l'anticipo di accensione.

Per controllare l'efficienza dei due pick-ups, verificare che l'avvolgimento interno di ciascuno di essi non sia interrotto.

Questa verifica può venire effettuata staccando dalla morsettiera principale i due fili che provengono da ciascun pick-up e collegando ciascuno di essi ad un puntale del tester (vedi figura 218).

MAGNETIC PICK-UPS

The two magnetic pick-ups are secured to the stator plate of the A.C. generator (Fig. 217).

Between the lug of the ignition trigger sleeve and each pick-up there should be a distance of $0,15 \div 0,25$ mm. (AIR-GAP).

This should be checked with a feeler gauge.

The stator plate can be moved slightly to adjust ignition timing (the holes for the plate securing screws are slotted).

To check the efficiency of each magnetic pick-up, inspect its winding for continuity.

This check can be carried out by detaching the two leads of each pick-up from the main connector. A circuit tester prod should be connected to each lead (see figure 218).

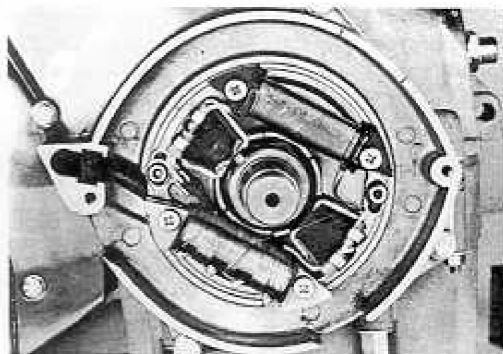


Fig. 217

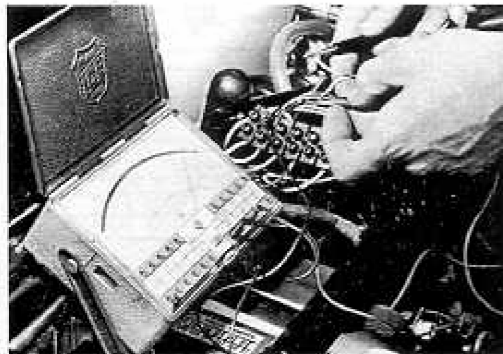


Fig. 218

Da un pick-up giungono alla morsettiera i fili bianco e bianco-nero e dall'altro i fili bianco-rosso e bianco-nero-rosso.

NOTA - Tenere presente che in seguito a cadute o a incidenti il volano o l'estremità dell'albero motore possono leggermente piegare e di conseguenza può variare il traferro.

Questo può portare ad inconvenienti di accensione.

Nel montaggio, posizionare la piastra porta pick-up in modo da dividere il gioco delle asole.

CENTRALINE ELETTRONICHE

Ciascuna centralina, allorché riceve l'impulso dal pick-up ad essa collegato, interrompe il flusso di corrente dalla batteria al circuito primario della bobina A.T. Si crea in tal modo una corrente indotta ad alta tensione sul circuito secondario e tra gli elettrodi della candela scocca la scintilla.

La centralina controlla elettronicamente l'anticipo di accensione.

Per il controllo dell'anticipo procedere come descritto a pagina 64.

Il valore dell'anticipo massimo, a circa 5000 giri al minuto è $33^{\circ} 30'$ ($\pm 2^{\circ}$) prima del PMS.

Circonferenza piastra polare (volano) = 360 mm.

Anticipo fisso = 10° ($\pm 2^{\circ}$) prima del PMS.

Le due centraline elettroniche sono installate su di un telaio fisso al telaio mediante silent-blocks.

Esse sono accessibili dopo aver rimosso le due fiancatine del motociclo (vedi figura 219).

BOBINE A.T.

Le due bobine A.T. sono fissate alla triangolazione del telaio, subito dietro al canotto di sterzo. Per accedere ad esse è necessario rimuovere il serbatoio (vedi figure 220-221).

From one magnetic pick-up the white and the white/black leads reach the main connector, while from the other pick-up the white/red and white/black/red leads are issued.

NOTE - Bear in mind that following road accidents or crashes the generator rotor or the crankshaft end may be bent or distorted and this may cause a variation in the air-gap.

This can lead to ignition faults.

When assembling, locate the stator plate in such a way that the play of the slots are proportionally distributed.

ELECTRONIC IGNITION CONTROL BOXES

Each control box, when reached by the pulse generated by the relevant pick-up, stops the current flowing from the battery to the primary winding of the H.T. coil. In this way a high tension current is produced in the secondary winding and the spark jumps across the spark plug electrode gap.

The ignition timing is electronically controlled by the ignition control boxes.

To check the ignition timing, proceed as described at page 64.

When the engine runs at approx. 5000 RPM the spark should occur $33^{\circ} 30'$ ($\pm 2^{\circ}$) before TDC (fully advanced ignition).

Magnetic rotor circumference = 360 mm.

Static ignition timing = 10° ($\pm 2^{\circ}$) before TDC.

The two electronic ignition control boxes are installed on a sub-frame secured to the motorcycle frame by means of rubber mountings (silent-blocks).

The two side panels should be removed to gain access to the ignition control boxes (see figure 219).

H.T. COILS

The two H.T. coils are secured to the frame of the motorcycle, behind steering head pipe. The fuel tank should be removed to gain access to the H.T. coils (see figures 220-221).

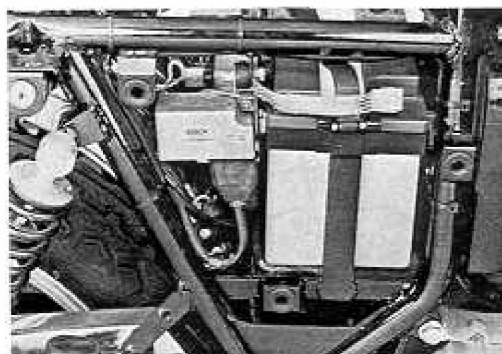


Fig. 219

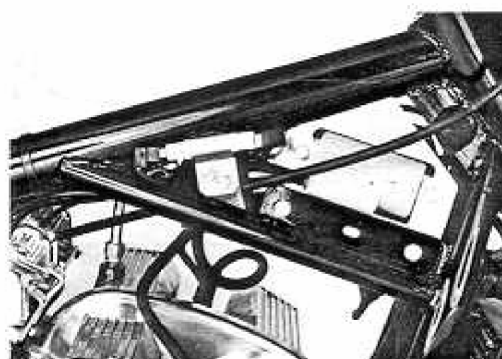


Fig. 220

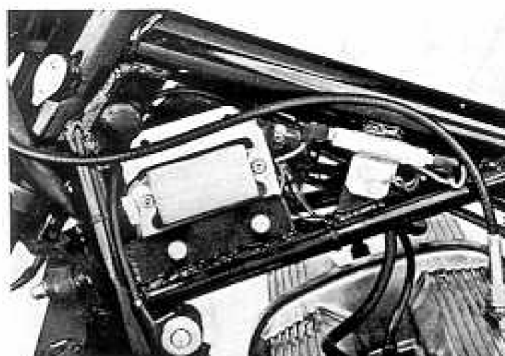


Fig. 221

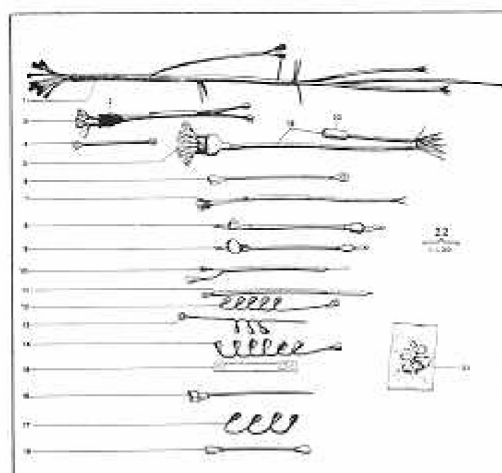


Fig. 222

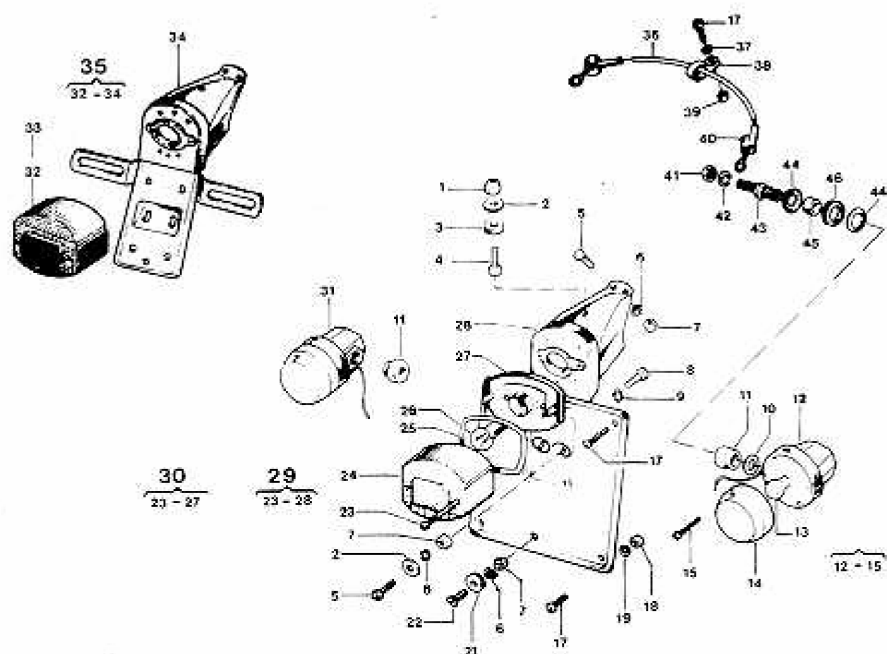


Fig. 223

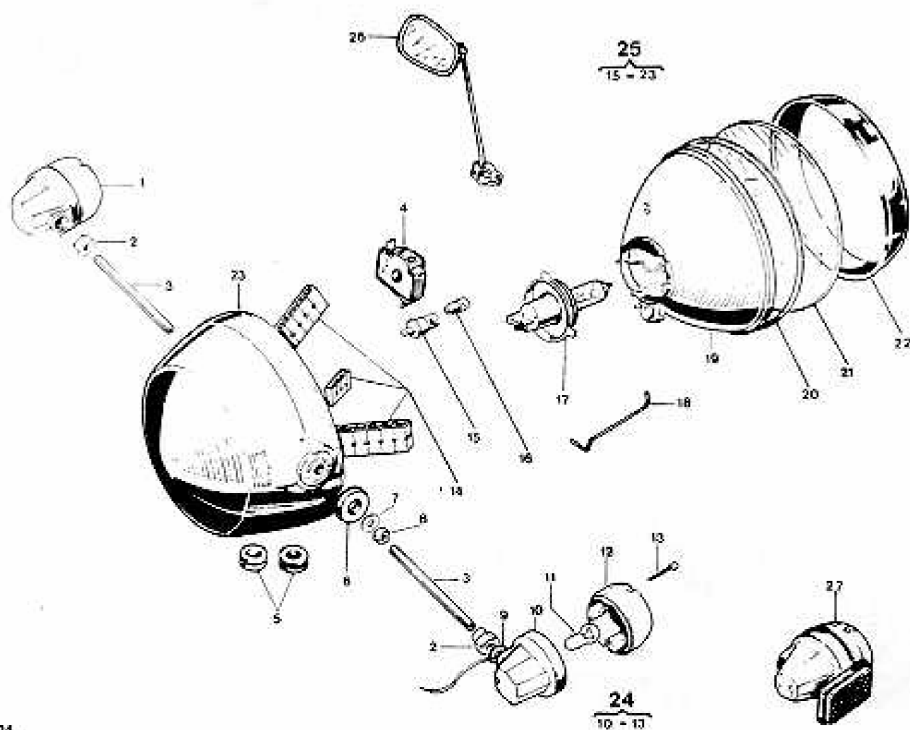


Fig. 224

WIRING DIAGRAM 1000cc 1200 WITH BTZ HEADS

