

LAVERDA

MANUALE DI RIPARAZIONE WORKSHOP MANUAL

Realizzazione



Servizi Tecnici per l'Industria
Scazzoroscate (Bergamo)

E57 - 500 K - Printed in Italy



	pagina
Caratteristiche generali	3
Schema di manutenzione	5
Attrezzi speciali	6
Smontaggio	7
Alimentazione	11
Scarico	20
Testata	23
Cilindri e pistoni	44
Biellismo	51
Lubrificazione	56
Avviamento	60
Frizione	64
Cambio di velocità	75
Selettore cambio	83
Catena	84
Impianto elettrico	88
Accensione	105
Impianto frenante	109
Ruote	118
Sterzo	125
Forcella anteriore	129
Forcella posteriore	137
Schema elettrico	139

	page
Main features	3
Maintenance schedule	5
Special tools	6
Disassembly	7
Feeding	11
Exhaust	20
Cylinder head	23
Cylinders and pistons	44
Crankshaft	51
Lubrication system	56
Starting	60
Clutch	64
Gearbox	75
Gear selector	83
Chain	84
Electrical system	88
Ignition	105
Brakes	109
Wheels	118
Steering	125
Front fork	129
Rear fork	137
Electrical diagram	139

Motore	: bicilindrico con cilindri inclinati in avanti di 20°	Engine type	: parallel twin with 20° forward slanting cylinders
Alesaggio e corsa	: 72x61 mm	Bore and stroke	: 72x61 mm
Cilindrata totale	: 496,7 cc	Capacity	: 496,7 cc
Cilindrata unitaria	: 248,35 cc	Piston displacement	: 248,35 cc
Rapporto di compressione	: 1 : 8,6	Compression ratio	: 1 : 8.6
Gioco valvole a freddo	: 0.15 mm Asp. 0.20 mm Scar.	Valve clearance (cold engine)	: 0.15 mm INL 0.20 mm EX
Carburatori	: Dell'Orto PHF 32 AD - PHF 32 AS	Carburettors	: Dell'Orto PHF 32 AD - PHF 32 AS
Getto max	: 115	Main jet	: 115
Getto min.	: 55	Pilot jet	: 55
Getto starter	: 70	Starting jet	: 70
Spillo	: K6 alla 2a tacca dall'alto	Jet needle	: K6 - needle position 2nd groove
Polverizzatore	: AB 265	Needle jet	: AB 265
Vite aria	: giri 3 ~	Pilot air adjusting screw	: 3 turns out (from the fully closed position)
Pompa di ripresa	: 20 pompate 5,5 cc	Accelerator pump setting	: 5.5 cc x 20 strokes
Alimentazione	: con benzina super	Feeding system	: super petrol
Capacità serbatoio	: 14.5 lt. di cui 3 lt. di riserva	Fuel tank capacity	: 14.5 lt. (reserve 3.0 lt.)
Filtro aria	: in tessuto elettrostatico - sostituzione ogni 10.000 Km	Air cleaner element	: in electrostatic cloth (renewal every 10,000 Km)
Accensione	: anticipo max 35° ± 2° - bobine ND.	Ignition timing	: fully advanced 35° ± 2° before TDC - ignition coils ND
Generatore	: volano generatore Bosch 12 V - 150 W.	Generator type	: Bosch 12 V - 150 W
Batteria	: Sonnenschein 51511 12 V - 15 Ah	Battery	: Sonnenschein 51511 12 V - 15 Ah
Dimensioni batteria	: altezza: 170 mm larghezza: 80 mm lunghezza: 185 mm	Battery dimensions	: height: 170 mm width: 80 mm length: 185 mm
Faro anteriore	: con lampada alogena H4 - 60/55 W - 12 V	Headlight	: with halogen lamp H4 - 60/55 W - 12 V
Luci posizioni ant.	: 4 W - 12 V	Parking lights	: 4 W - 12 V
Luci fanalino post.	: lampada biluce 21/5 W - 12 V	Taillights	: 21/5 W - 12 V
Indicatori di direz.	: 21 W - 12 V	Winkers	: 21 W - 12 V
Lubrificazione	: olio TOTAL BOL D'OR 4T - sostituzione ogni 3000 Km - contenuto coppa 3 lt.	Lubrication system	: oil type TOTAL BOL D'OR 4T - the oil must be changed every 3,000 Km - oil sump capacity 3 lt.
Trasmissione primaria	: ad ingranaggi - rapporto 1 : 2.65 (23/61)	Primary drive type	: gears-transmission - ratio 1 : 2.65 (23/61)
Frizione	: a dischi multipli in bagno d'olio dischi metallici: N. 5 - dischi guarniti: N. 6	Clutch	: wet, multiplate type metal plates: No. 5 friction plates: No. 6
Cambio	: a 6 velocità con ingranaggi sempre in presa	Gearbox	: 6 speeds, constant mesh type
Rapporti cambio	: 1a = 1 : 2.412 (17/41) 2a = 1 : 1.636 (22/36) 3a = 1 : 1.231 (26/32) 4a = 1 : 1 (29/29) 5a = 1 : 0.871 (31/27) 6a = 1 : 0.813 (32/26)	Gearbox ratios	: 1st = 1 : 2.412 (17/41) 2nd = 1 : 1.636 (22/36) 3rd = 1 : 1.231 (26/32) 4th = 1 : 1 (29/29) 5th = 1 : 0.871 (31/27) 6th = 1 : 0.813 (32/26)
Trasmissione second.	: a catena - passo 5/8" (15,875 mm) - Ø rullo 10.16 - larghezza interna: 9.6 - N. maglie: 102 - rapporto 1: 2.80 (15/42)	Final drive	: by chain - 5/8" pitch - roller dia. 10.16 - inner width 9.6 - 102 links -

CARATTERISTICHE GENERALI MAIN FEATURES

Rapporti totali di trasmissione	: 1a = 17.911 2a = 12.149 3a = 9.141 4a = 7.426 5a = 6.468 6a = 6.032	Overall ratios	: 1st = 17.911 2nd = 12.149 3rd = 9.141 4th = 7.426 5th = 6.468 6th = 6.032
Sospensioni	: anteriori: forcella telescopica Marzocchi - contenuto per stelo 180 cc olio SKF 150 - posteriori: ammortizzatori idraulici Mar- zocchi regolabili su 5 posizioni	Suspension units	: front: telescopic fork (Marzocchi) - 180 cc SKF 150 oil each leg - rear: Marzocchi shock absorbers, adjustable in 5 positions
Freni	: anteriore a doppiodisco Brembo Ø 260 mm posteriore a disco - Ø 260 mm	Braking system	: front: two Brembo disc brakes - dia. 260 mm rear: single dia. 260 mm disc
Ruote	: a razze in lega leggera da WM3- 2.15 x 18"	Light alloy wheels	: WM 3 - 2.15 x 18"
Pneumatici adottati	: anter. 100/90 S18" oppure 3.60 H 18" K81 - 3.25 S18" poster. 100/90 S18" oppure 4.10 H 18" K81 - 3.50 S18" - 110/90 H18"	Tyre sizes	: front: 100/90 S18" or 3.60 H 18" K81 - 3.25 S18" rear: 100/90 S18" or 4.10 H 18" K81 - 3.50 S18" 110/90 H 18"
Pressioni di gonfiaggio:	anter.: 1,6 Kg/cm ² poster.: 1.9 Kg/cm ²	Tyre pressures	: front: 1.6 Kg/cm ² rear: 1.9 Kg/cm ²
Dimensioni e pesi	: lunghezza max 2.115 m larghezza max 0.720 m altezza max 1.115 m passo a carico 1.420 m peso a secco 171.5 Kg	Basic dimensions	: overall length: 2.115 m overall width: 0.720 m overall height: 1.115 m wheelbase (laden): 1.420 m unladen weight: 171.5 Kg
Consumo	: norme CUNA - lt. 6.5/100 Km	Fuel consumption	: (CUNA) 6.5 lt./100 Km

final drive ratio 1 : 2.80
(15/42)

Dopo i primi 500 Km:

- Sostituzione olio e pulizia filtro
- Serraggio testa
- Controllo ed eventuale registrazione del gioco delle valvole
- Controllo tensione catena di distribuzione
- Controllo fasatura accensione
- Controllo serraggio bulloneria
- Controllo tensione e lubrificazione catena finale

Ogni 500 Km:

- Controllare il livello dell'olio nella coppa

Ogni 1000 Km:

- Controllo ed eventuale rabbocco olio
- Controllo tensione e lubrificazione catena finale
- Controllo livello liquido batteria

Dopo i primi 1500 Km:

- Sostituzione olio e pulizia del filtro

Ogni 3000 Km:

- Sostituzione olio e pulizia del filtro

Ogni 5000 Km:

- Serraggio testa
- Controllo gioco valvole ed eventuale registrazione
- Controllo tensione catena di distribuzione
- Controllo ed eventuale registrazione della frizione
- Controllo serraggio bulloneria
- Controllo livello liquido freni
- Controllo usura pastiche freni

Ogni 10.000 Km:

- Sostituzione filtro aria
- Controllo ed eventuale registrazione gioco dello sterzo
- Controllo gioco cuscinetti delle ruote
- Controllo gioco forcellone posteriore

Ogni 20.000 Km:

- Sostituzione olio forcella
- Sostituzione liquido impianto frenante

Ogni 30.000 Km:

- Disincrostazione camere di scoppio, eventuale smerigliatura valvole
- Pulizia impianto di scarico

First 500 Km:

- Change oil and clean oil filter
- Tighten cylinder head nuts
- Check and if necessary adjust valve clearance
- Check cam chain tension
- Check ignition timing
- Check bolts and nuts
- Lubricate the drive chain and check its tension

Every 500 Km:

- Check oil level

Every 1000 Km:

- Check oil level and if necessary add oil to the sump
- Check drive chain tension; lubricate drive chain
- Check electrolyte level in the battery

First 1500 Km:

- Change oil and clean filter

Every 3000 Km:

- Change oil and clean filter

Every 5000 Km:

- Tighten cylinder head nuts
- Check valve clearance and if necessary adjust
- Check cam chain tension
- Check and if necessary adjust clutch operating mechanism
- Check bolts and nuts tightness
- Check brake fluid level
- Check brake pads for wear

Every 10,000 Km:

- Renew air filter element
- Check and if necessary adjust steering head play
- Check wheel bearings for play
- Check swinging arm spindle for play

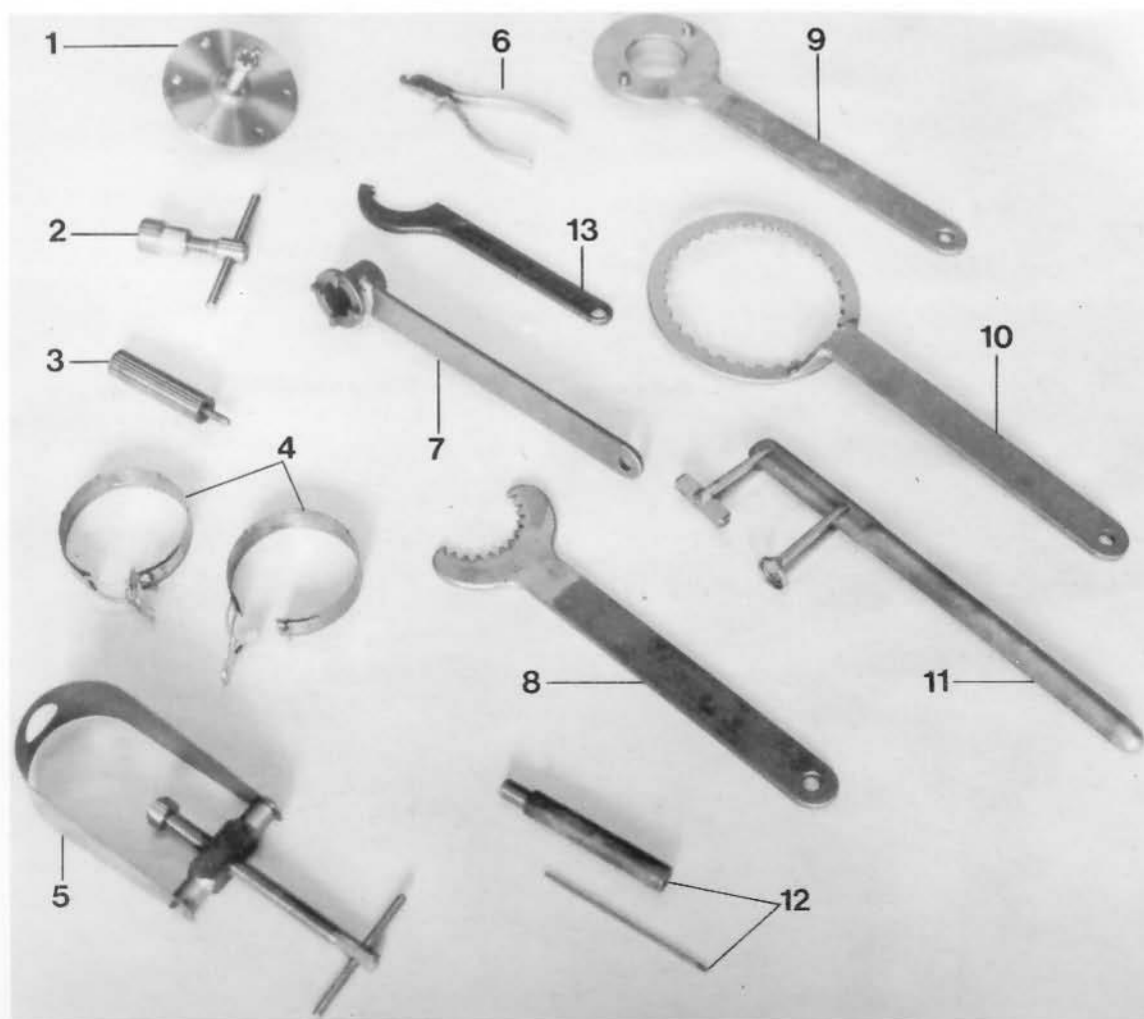
Every 20,000 Km:

- Change fork oil
- Change the brake fluid

Every 30,000 Km:

- Remove carbon from combustion chambers
- Grind the valves, if necessary
- Clean the exhaust system

- | | |
|---|--|
| 1) Estrattore per disco conduttore frizione | 1) Clutch hub extractor |
| 2) Estrattore per volano generatore | 2) Generator rotor puller |
| 3) Attrezzo per montaggio guarnizione valvole | 3) Valve guide oil seal fitting tool |
| 4) Attrezzo per inserimento pistoncini nei cilindri | 4) Piston ring clamps |
| 5) Attrezzo per montaggio e smontaggio spinotto pistone | 5) Gudgeon pin fitting and removal tool |
| 6) Pinza per montaggio e smontaggio fermo maglia giunzione catena distribuzione | 6) Pliers for the connecting link lock of the cam chain |
| 7) Chiave bloccaggio ghiera cuscinetto albero motore lato avviamento | 7) Spanner for the ring nut, crankshaft bearing, starting motor side |
| 8) Chiave per bloccaggio e sbloccaggio pignone motore | 8) Primary drive gear holding tool |
| 9) Chiave per bloccaggio e sbloccaggio volano generatore e disco comando ruota libera | 9) Generator rotor and starting clutch holding tool |
| 10) Chiave per bloccaggio e sbloccaggio dado fissaggio disco conduttore frizione | 10) Clutch centre hub holding tool |
| 11) Attrezzo per smontaggio e montaggio semiconi valvola | 11) Valve split collets fitting and removal tool |
| 12) Supporto comparatore controllo P.M.S. pistoncini | 12) DIAL gauge securing sleeve |
| 13) Chiave per ghiera registro cuscinetti sterzo | 13) C-spanner for steering head ring nut |



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 per impedire al sudiciume di penetrare all'interno costringendo a pulizie magari non necessarie.
- 2) E' preferibile usare al posto delle chiavi a forchetta spaccate, quando è possibile, delle chiavi ad occhio o a tubo che afferrano il dado su tutti i lati quindi in maniera più sicura e con minori rischi di rovinarlo.
- 3) Il mastice usato come ermetico per le giunzioni dei carter è il Better della Arexon.
- 4) I cuscinetti usati nel motore sono tutti C3 cioè con gioco maggiorato. Nell'eventualità di sostituzioni curare che i nuovi cuscinetti siano anch'essi C3.

Cuscinetti e gabbie impiegati nel motore:

- Albero motore (supporti esterni) N. 2. 6306NR 30x72x19 a sfere C3.
- Albero motore (supporti centrali) N. 2 gabbie a rulli INA 36x46x15.
- Albero motore (lato avviamento) N. 1 6005 25x47x12 a sfere C3.
- Albero frizione (lato frizione) N. 1 6305NR 25x62x17 a sfere C3.
- Albero frizione (lato catena) N. 1 6303 17x47x14 a sfere C3.
- Albero secondario (lato frizione) N. 1 6303 NR 17x47x14 a sfere C3.
- Albero secondario (lato catena) N. 1 NJ 2205 25x52x18 a rulli C3.
- Alberi a cammes (supporti laterali) N. 4 gabbie a rulli HK 1816 18x24x16.
- Alberi a cammes (supporto centrale) N. 2 gabbie a rulli HK 3512 35x42x12.
- Corona avviamento e tamburo cambio:
N. 1 16006 30x55x9 a sfere C3;
N. 1 16006 30x55x9 a sfere C3.
- Campana frizione N. 1 gabbia a rulli HK 3026 30x37x26.
- Reggispinta per campana frizione:
N. 1 gabbia AXK 2542 25x42x2;
N. 1 ralla serie WS 81105 25x42x3;
N. 1 ralla serie GS 81105 26x42x3.
- Disco porta molle frizione N. 1 6001 12x28x8 a sfere C3.
- Per testa di biella N. 2 gabbie 35x45x19,7.
- Per ingranaggio secondario 2a velocità N. 1 gabbia a rulli K 2013 - 20x24x13.
- Per ingranaggio secondario 1a velocità N. 1 gabbia a rulli K 2513 - 25x29x13.
- Per albero verticale frizione (superiore) N. 1 gabbia a rulli BK 1012 10x14x12.
- Per albero verticale frizione (inferiore) N. 1 gabbia a rulli HK 2016 - 2 RS 20x26x16.

GENERAL DISMANTLING AND OVERHAUL DIRECTIONS

- 1) Before each dismantling step is performed, thoroughly clean the outer parts so that no dirt or foreign particles can get in.
- 2) It is advisable to use, whenever possible, ring or socket spanners and not open ended spanners, in order to grasp the nuts on all over six flats. In this way the spanner cannot slip and the chances that the bolts or nut head is damaged are few.
- 3) The sealing compound used on crankcase mating surface is Arexon's "Better".
- 4) The ball and roller bearings used in the engine are all of the C3 class; this means that the radial clearance is greater than normal. If you are going to renew any bearing, take care to fit new bearings of the C3 clearance class.

Bearings and caged rollers used in the engine/gearbox unit:

- Crankshaft (side main bearings) N. 2 630NR 30x72x19 ball bearing C3.
- Crankshaft (centre main bearings) N. 2 caged rollers INA 36x46x15.
- Crankshaft (starting motor side) N. 1 6005 25x47x12 ball bearing C3.
- Transmission main shaft (clutch side) N. 1 6305 NR 25x62x17 ball bearing C3.
- Transmission main shaft (final drive side) N. 1 6303 17x47x14 ball bearing C3.
- Transmission layshaft (clutch side) N. 1 6303 NR 17x47x14 ball bearing C3.
- Transmission layshaft (final drive side) N. 1 NJ 2205 25x52x18 roller bearing C3.
- Camshafts (side bearings) N. 4 caged rollers HK 1816 18x24x16.
- Camshafts (central bearing) N. 2 caged rollers HK 3512 35x42x12.
- Starting gear and gear shift drum:
N. 1 16006 30x55x9 roller bearing C3;
N. 1 16006 30x55x9 roller bearing C3.
- Clutch drum N. 1 caged rollers HK 3026 30x37x26.
- Clutch drum thrust bearings:
N. 1 cage AXK 2542 25x42x2;
N. 1 thrust ring WS 81105 25x42x3;
N. 1 thrust ring GS series 81105 26x42x3.
- Clutch spring holder plate: N. 1 6001 12x28x8 ball bearing C3.
- Connecting rod big end bearings N. 2 roller cages 35x45x19,7.
- Countergear 2nd speed N. 1 roller cage K 2013 - 20x24x13.
- Countergear 1st speed N. 1 roller cage K 2513 - 25x29x13.
- Vertical transmission main shaft (upper) N. 1 roller cage BK 1012 10x14x12.
- Vertical transmission main shaft (lower) N. 1 roller cage HK 2016 2RS 20x26x16.

SMONTAGGIO DEL MOTORE DAL TELAIO

Il motore può essere smontato dal telaio dopo aver compiuto le seguenti operazioni:

- 1) Togliere il serbatoio e staccare le pipette dalle candele.
- 2) Staccare la trasmissione del contagiri dal coperchio testa (chiave mm 15).
- 3) Smontare l'impianto di scarico completo (vedere le istruzioni date nell'apposito capitolo).
- 4) La coppia di carburatori va staccata dalla testata ed appoggiata al telaio senza sganciare i fili di comando; per far ciò occorre: allentare i bulloncini delle fascette dei manicotti di attacco dei carburatori alla testata, togliere i raccordi in gomma di collegamento con la cassetta del filtro aria ed il T di collegamento con lo sfiato.
- 5) Togliere innanzitutto i fusibili o staccare il filo di massa della batteria; togliendo il coperchio della fiancata destra staccare il grosso cavo nero che collega il relè con il motorino di avviamento, staccare la spina sul cavo verde chiaro della spia del folle (Fig. 1).

- 6) Togliendo invece il coperchio sinistro, staccare dal raddrizzatore i due fili giallo e giallo-nero collegati ai terminali contrassegnati con ∞ (i due fili possono venire scambiati indifferente ai terminali) (Fig. 2).

Staccare la spina posta nelle vicinanze della parte anteriore della scatola del filtro aria, relativa ai fili dei pick-up (non vi è possibilità di confusione nel rimontaggio in quanto l'innesto è obbligato).

Può essere necessario liberare i fili dei pick-up dall'anello di lamiera apribile situato nella parte inferiore del motore.

Tutti i fili devono essere disimpegnati dai passaggi del telaio in modo da non ostacolare lo smontaggio del blocco motore.

- 7) Disimpegnare il cavo della frizione dalla leva di comando, senza togliere il morsetto e smontare la catena.
- 8) Togliere i bulloni di fissaggio motore sul telaio (Fig. 3):
 - 4 posteriori (chiave da 17 mm);
 - 4 anteriori (chiave da 13 mm);
 - 2 inferiori (chiave da 13 mm).
 E' conveniente che il motore venga estratto dal telaio da sinistra.

REMOVING THE ENGINE FROM THE FRAME

The engine can be removed from the frame having performed the following steps:

- 1) Remove the fuel tank and disconnect the spark plug caps.
- 2) Remove the rev-counter drive mechanism from cylinder head cover (15 mm spanner).
- 3) Remove the exhaust system (follow the instructions given in the chapter).
- 4) Both carburetors should be removed from the cylinder head and left on the frame without disconnecting the operating cables. To perform this operation, loosen the bolts of the clamps that secure carburetors to intake hoses, remove the air cleaner housing rubber sleeves and the breather pipe.
- 5) Remove the fuses or disconnect the battery ground cable; having removed the right side cover, disconnect the large black cable that joins the starting motor to the relais. Disconnect the light green wire from neutral switch (Fig. 1).
- 6) Remove left side cover and disconnect the yellow and yellow/black wires from the rectifier (these wires are connected to the terminal marked ∞) (Fig. 2).
Remove the pick-up wires snap connector, located near the front side of the air cleaner box; it is impossible to refit it the wrong way round.
It may be necessary to free the pick-up wires from the metal sheet clip situated below the engine.
All the wires and cables must be removed from their passageways in the frame in order to ease the removal of the engine from the frame.
- 7) Disconnect the clutch cable from the lever without removing the nipple; withdraw the drive chain.

- 8) Remove the engine securing bolts (Fig. 3):
 - 4 rear bolts (17 mm spanner);
 - 4 front bolts (13 mm spanner);
 - 2 lower bolts (13 mm spanner).
 It is advisable to lift the engine from the frame from left side.

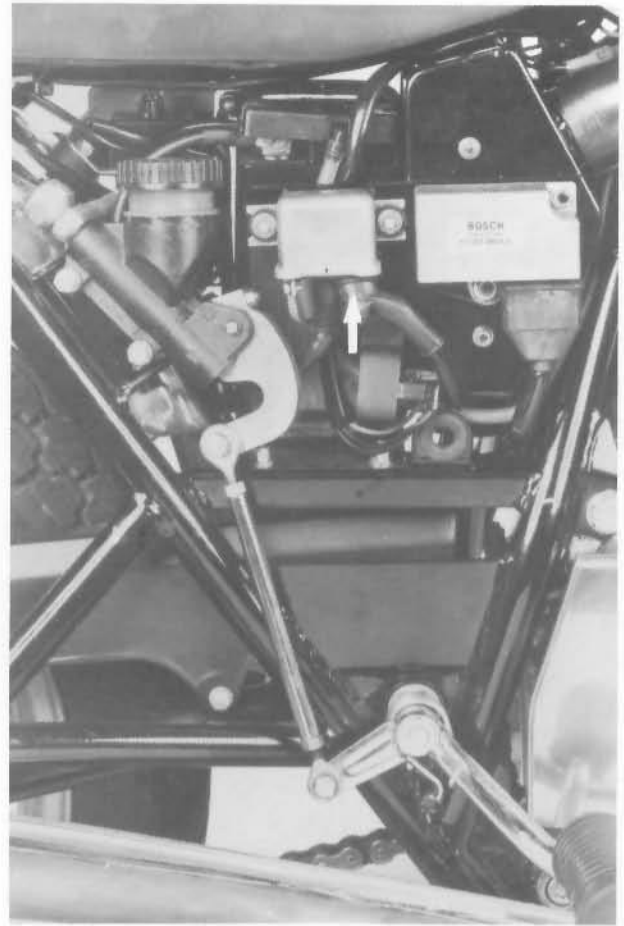


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

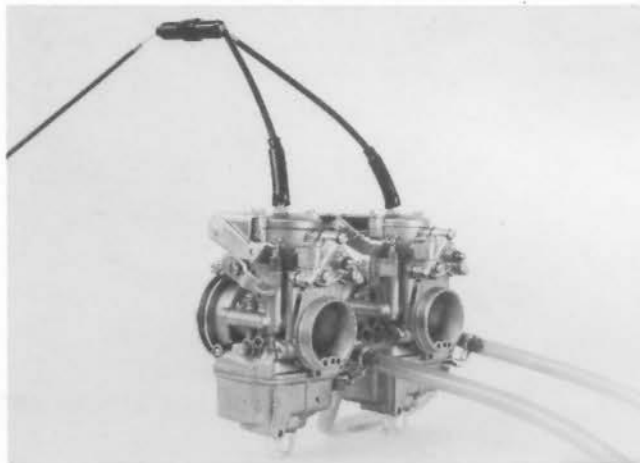


Fig. 5

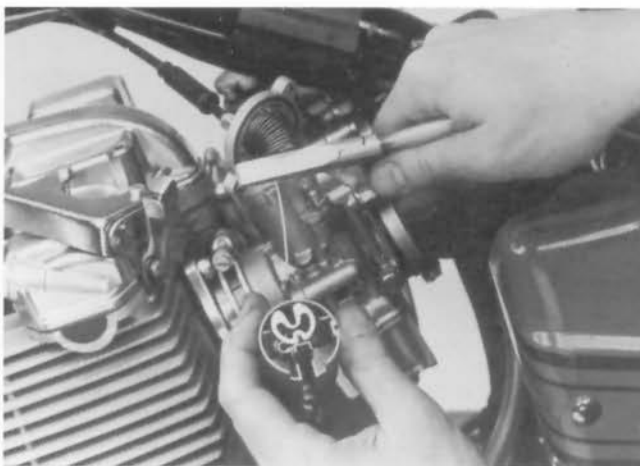


Fig. 6

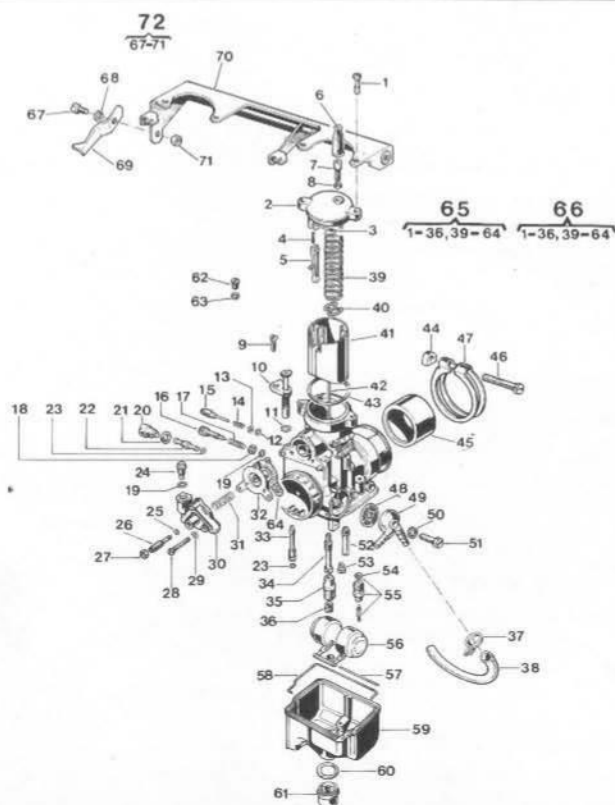


Fig. 4

SMONTAGGIO PULIZIA REVISIONE DEI CARBURATORI

Ogni 10.000 Km o quando si verificasse un funzionamento irregolare, occorre procedere allo smontaggio, alla pulizia e verifica dei carburatori. (Un modo per rendersi conto della pulizia dei carburatori consiste nello smontare le vaschette osservando se vi sono impurità).

Dati di regolazione dei carburatori:

Dell'Orto PHF 32 AD - PHF 32 AS.

Getto max 115 - Getto min. 55 - Getto starter 70 - Spillo K6 alla 2a tacca - Polverizzatore AB 265 - Regolazione pompa di ripresa: 20 pompate, 5,5 cm³.

Avvertenze

(per la collocazione dei vari componenti del carburatore riferirsi alla Fig. 4).

- 1) I carburatori possono essere staccati in coppia dalla testata uniti dal telaio superiore di sostegno del comando dello starter; occorre allentare le fascette a vite dopo aver tolto i tubi della benzina e i raccordi di collegamento con il filtro aria.

Può essere conveniente lasciare le valvole gas a saracinesca con molle e coperchietti attaccati ai fili di comando (Fig. 5). Se invece è necessario sganciare il filo dalla saracinesca, per il montaggio usare una pinza come nella Fig. 6.

- 2) Usare per lo smontaggio ed il montaggio possibilmente chiavi a tubo e ad occhio invece che chiavi a forchetta e cacciaviti in perfette condizioni e di grandezza opportuna per non rovinare i numerosi particolari in ottone. E' assolutamente sconsigliabile usare aghi o fili metallici per la pulizia di canali, fori e getti; tenere invece i particolari a bagno per alcuni minuti nell'acetone e quindi soffiare con aria compressa.

- 3) Usare per sostituire i particolari usurati o danneggiati esclusivamente parti di ricambio originali e di pari numerazione o egualmente siglati.

Verifiche

I particolari da verificare con maggiore attenzione in quanto più soggetti ad usura sono:

- 1) Guarnizioni: devono essere tutte in buone condizioni.
- 2) Valvola gas a saracinesca: deve scorrere liberamente ma senza gioco nel corpo del carburatore e non deve avere scalini o profonde rigature. Non vi devono essere sensibili usure del-

STRIPPING, CLEANING AND OVER-HAULING THE CARBURETORS

Every 10,000 Km or whenever carburetor operation becomes unsatisfactory, it is necessary to disassemble, clean and inspect the carburetors. (Removing the float chambers and looking inside for dirt or foreign particles in a simple way to check carburetors for cleanliness).

Carburetor setting

Dell'Orto PHF 32 AD - PHF 32 AS.

Main jet 115 - Pilot jet 55 - Starting jet 70 - Needle K6 2nd groove - Needle jet AB 265 - Acceleration pump adjustment: 20 strokes: 5.5 cm³.

Note

(for the location of the various parts of the carburetors, please refer to the drawing 4).

- 1) Both carburetors can be withdrawn from the head at the same time, joined to the choke operating mechanism upper plate; having removed the fuel cables and the sleeves that join the carbs to the air cleaner, slacken the clips.

It may be advisable to leave the throttle slides with springs and carb top covers, joined to the operating cables (Fig. 5).

If it is necessary to remove the cable from the throttle slide, for the refitting use a pliers as in Fig. 6.

- 2) For dismantling and refitting, it is advisable to use, whenever it is possible, box or ring spanners instead of open end ones and screwdrivers in good conditions and of the proper size, in order to avoid damages to the brass parts.

It is very important not to use needles or metal wire to clean holes, jets and fuel passages. To clean the parts, use acetone and then compressed air.

- 3) Damaged or worn parts should be discarded; fit only original spare parts with the same numbering or codes.

Inspection

The parts more liable to wear, and that it is necessary to check with greatest care, are the following:

- 1) Gaskets: they should be in good condition.
- 2) Throttle slide: it should slide freely in the carburetor body and there should be no scores or grooves on it. There should be no

la rampa di azionamento della pompa di ripresa.

- 3) Pistoncino dello starter: è soggetto ad usura quando si verifica l'ingresso di impurità.
- 4) Spillo e polverizzatore: lo spillo conico deve essere dritto: se è storto può strisciare entro il polverizzatore allargandone il foro.
- 5) Galleggianti e dispositivo di intercettazione della benzina: verificare l'integrità dei galleggianti ed il buon funzionamento del dispositivo di intercettazione della benzina, alzando delicatamente con le dita i galleggianti, a carburatori montati e con i rubinetti aperti. A carburatori smontati si può effettuare il controllo del livello dei galleggianti: accertarsi che il galleggiante sia del peso stabilito ed indicato sullo stesso, non presenti alcuna deformazione e ruoti liberamente sul suo perno. Tenere il corpo carburatore nella posizione indicata in modo che il bilanciere galleggiante sia a leggero contatto con lo spillo e lo spillo stesso con la sede. In questa condizione controllare che i due semigalleggianti siano, rispetto al piano del corpo, alla quota prescritta (Fig. 7).

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 ecc.) richiedono un controllo della pompa di ripresa.

La regolazione della portata della pompa di ripresa si deve effettuare fissando il carburatore ad un apposito supporto, collegandolo con un serbatoio di benzina in modo che risulti regolarmente alimentato e disponendo una provetta graduata ove venga totalmente raccolta tutta la benzina pompata (Fig. 8).

Eeguire ritmicamente e con qualche secondo di sosta alle posizioni estreme, 20 aperture e chiusure complete della valvola gas e controllare se il liquido raccolto nella provetta corrisponde alla taratura prescritta.

Se il quantitativo di benzina non corrisponde a quanto stabilito, correggere opportunamente la portata della pompa agendo sulla vite (c) di regolazione della membrana, tenendo presente che per aumentare la portata si svita, per diminuirla si avvita.

Ripetere quindi l'operazione di controllo sino a raggiungere l'esatta taratura ed assicurarsi poi del bloccaggio del dado precedentemente allentato.

wear on the accelerator pump operating ramp.

- 3) Starter system plunger: it can be worn out due to the entrance of foreign particles.
- 4) Needle and needle jet: the needle should be straight; if it is bent, it can slide against the needle jet and enlarge its hole.
- 5) Floats and needle valve: check the floats for damages and check that the needle valve is operating properly, by rising carefully with your fingers the floats, with assembled carburetors and with the fuel tank taps in the open position.

The float height can be measured as follows: make sure that the float is of the specified weight (that is marked on the float) is not warped and can move freely on its pivot. Place the carburetor as in Fig. 7 so that the float arm is in light contact with the needle. The needle should be in contact with its seat. In this position both floats should be at the specified height from carburetor float chamber surface (refer to Fig. 7).

Accelerator pump inspection and adjustment

The accelerator pump action is noticeable when the throttle twistgrip is quickly turned open. Whenever carburetor setting seems to be defective in the above operating conditions (poor acceleration, tendencies toward throttling, etc.....) it is advisable to inspect the acceleration pump.

The adjustment of the accelerator pump flow should be performed placing the carburetor on a special stand and connecting it to a fuel tank in order to ensure proper fuel supply. A reservoir should then be placed so that all the fuel that is pumped can be collected in it (Fig. 8). Perform 20 complete strokes of the throttle valve, resting a few seconds in the full open and full closed positions of each stroke. Check if the amount of fuel collected in the reservoir is the specified one (for that carb setting).

If the fuel amount does not correspond to the specified one, modify the pump flow turning the diaphragm adjusting screw (c).

Turning the screw clockwise the flow decreases and turning it anticlockwise the flow increases.

Repeat the check operation until the proper adjustment is obtained, and make sure that the nut is well done up.

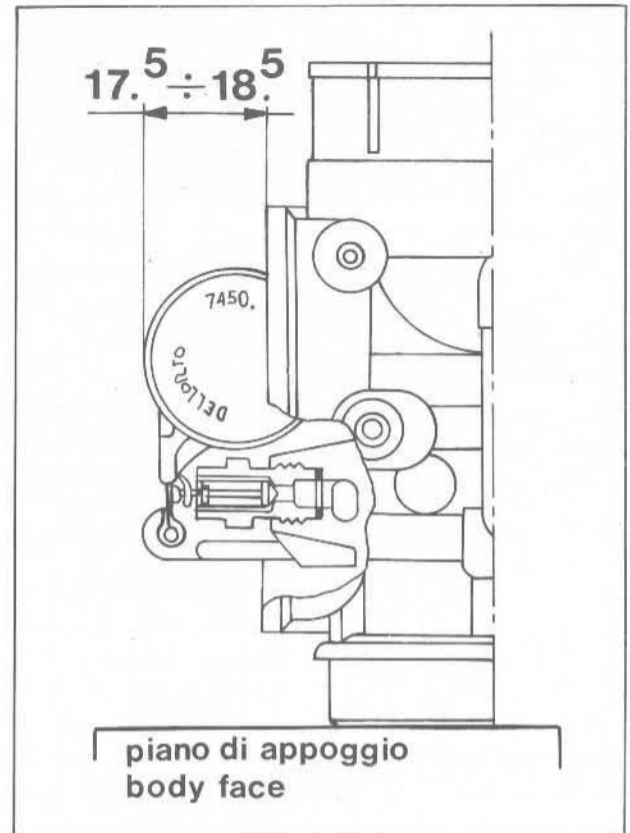


Fig. 7

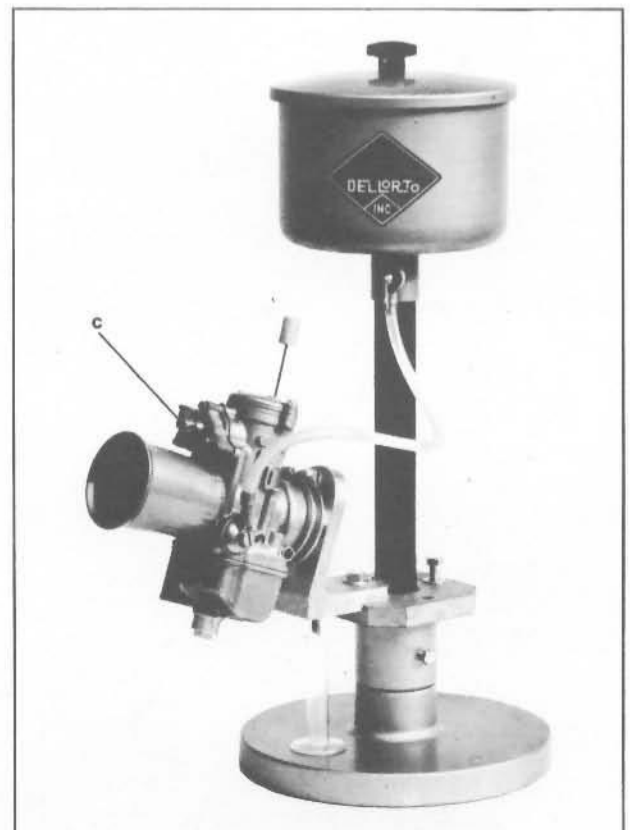


Fig. 8

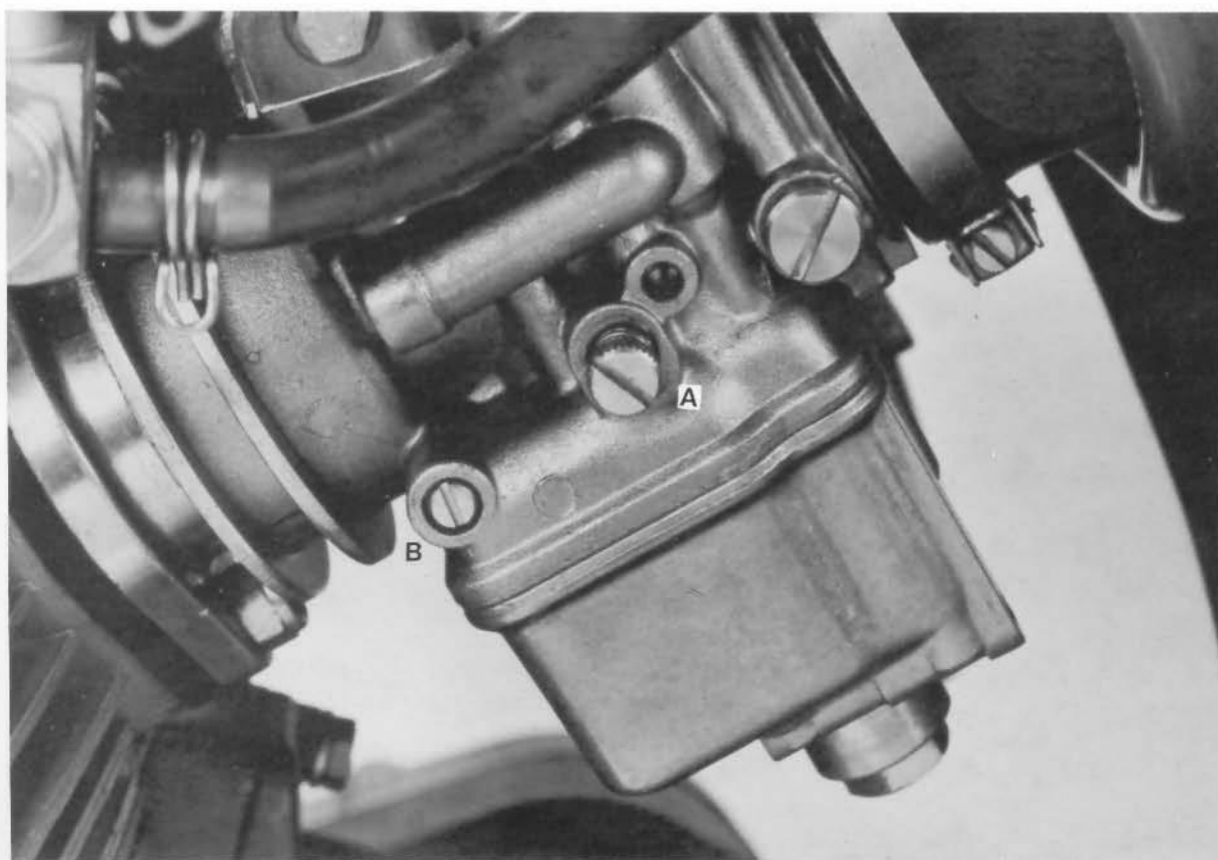


Fig. 9

REGISTRAZIONE MINIMO

Questa registrazione va fatta a motore caldo. Occorre innanzitutto assicurarsi, dopo aver tolto il serbatoio, che i fili di comando dei carburatori abbiano lo stesso giro al registro di circa 1 mm.

Rimettere il serbatoio collegando i tubetti benzina, staccare una pipetta dalla candela, per esempio la destra, lasciandola appoggiata, quindi avviare il motore al minimo.

Avvitare la vite (A - Fig. 9) del carburatore sinistro provocando un innalzamento del regime di rotazione del motore (questa operazione serve per permettere successivamente al motore di rimanere in moto con il solo cilindro sinistro).

A questo punto alzare con precauzione la pipetta destra e dopo avervi inserito una vecchia candela appoggiarla ad un punto qualsiasi del motore in modo da far scoccare regolarmente la scintilla (in questo modo si impedisce la perforazione del rivestimento della pipetta stessa o del cavo).

Con il motore marciante con il solo cilindro sinistro, ruotare la vite (B - Fig. 9) nell'uno e nell'altro verso cercando il regime di rotazione più elevato e regolare possibile, quindi abbassare il regime di rotazione svitando la vite A e tornare a muovere leggermente la vite B cercando sempre un aumento del regime di rotazione.

Agendo in questa maniera alternativamente sulle due viti A e B occorre cercare di raggiungere con il solo cilindro sinistro, un regime di rotazione del motore basso ma regolare.

Ripetere le stesse operazioni sul cilindro destro, quindi riattaccare le due candele e agendo leggermente ed in maniera uguale sulle due viti A portare il regime di rotazione del motore al minimo a circa 1.000 giri/min.

SLOW RUNNING ADJUSTMENT

This operation should be performed with a warm engine.

Having removed the fuel tank, make certain that the carburetor operating cables have the same adjustment (about 1 mm free travel).

Replace the fuel tank and fit the fuel hoses; remove a spark plug cap, for instance the right one, and start the engine. Leave the spark plug cap resting on the spark plug.

With the engine idling, turn clockwise the screw (A - Fig. 9) of the left carburetor and raise the engine RPM (in this way the engine will be able to run with only one cylinder firing).

Raise the right spark plug cap with caution, fit a spark plug to it and let it contact any part of the engine so that the spark can occur between the electrodes. This is to avoid damaging the cap or the lead outer.

With only left cylinder firing, turn screw (B - Fig. 9) in both directions and leave it in the position in which the highest and more even thickover is obtained. Decrease RPM by turning screw A anticlockwise. Adjust screw B again if necessary.

Go on acting in this way until an even thickover is obtained, with only left cylinder firing.

Repeat the same operation on right cylinder, and with both cylinders firing adjust both screws A slightly and in the same way in order to obtain an even engine idle running, at around 1000 RPM.

REGOLAZIONE DEI FILI DI COMANDO DEI CARBURATORI

I fili di comando dei carburatori devono avere lo stesso gioco che deve essere di circa 1 mm, senza scendere al disotto di tale valore.

La regolazione avviene mediante i registri posti sui coperchietti dei carburatori con cui è possibile pareggiare il gioco dei due fili (Fig. 10) ed anche entro certi limiti con il registro del comando al manubrio con cui il gioco dei fili viene aumentato e diminuito di una uguale quantità per i due fili (Fig. 11).

A regolazione avvenuta e con la carburazione già regolata sotto gli altri aspetti ed il motore a punto si può effettuare un controllo pratico in questo modo:

- 1) Staccare le pipette delle candele lasciandovele però appoggiate.
- 2) Avviare il motore portandolo ad un regime intermedio, quindi senza muovere il gas sollevare alternativamente le pipette: il regime cui il motore si stabilizza deve essere uguale sia marciando con un cilindro che con l'altro.
- 3) Se accadesse che marciando per esempio con il cilindro sinistro il regime fosse più elevato che con il destro, occorre dare più gioco al filo del carburatore sinistro o meno a quello destro, rispettando il valore minimo di 1 mm; agire al contrario se il regime fosse meno elevato (il gioco non deve essere tuttavia esagerato per non limitare l'apertura della valvola del gas).

USO DEL DISPOSITIVO PER LE PARTENZE A FREDDO

Per azionare il dispositivo per la partenza a freddo di entrambi i carburatori occorre abbassare la levetta indicata in Fig. 12.

Il dispositivo per le partenze a freddo deve essere usato solo in partenza e per il minor tempo possibile: appena il motore è in grado di marciare regolarmente deve essere disinserito, alzando la levetta.

A causa del notevole arricchimento della miscela aria-benzina in favore di quest'ultima, se il dispositivo rimanesse inserito si avrebbero difetti di carburazione e si peggiorerebbe la lubrificazione di alcuni organi del motore per l'azione di "lavaggio" che la benzina esercita sul velo d'olio aderente alla pareti del cilindro ecc.

CARBURETOR CABLES ADJUSTMENT

Both throttle valve cables should have the same free travel. Specified free travel: 1.0 mm.

By means of the throttle cable adjusters fitted to carburetor covers it is possible to obtain the same free play in both cables (Fig. 10).

The adjuster fitted to the twistgrip allows to increase the free travel in both cables at the same time (Fig. 11).

After the adjustment, with the carburetor setting adjusted as described, and ignition timing spot-on, it is possible to perform the following practical check:

- 1) Remove both spark plug caps, leaving them in contact with the spark plug tips.
 - 2) Start the engine and let it run at middle-range RMP without moving the throttle twistgrip; lifting one cap at a time make sure that the engine RPM is the same regardless to the fact that the cylinder which is firing is the right or the left one.
 - 3) If higher RPM are obtained with the engine running with left cylinder firing, it is necessary to increase left carburetor cable free travel (or to decrease right carb cable free travel). Be careful not to obtain values of less than 1.0 mm free travel!
- The same applies when higher RPM are obtained with only right cylinder.

STARTER SYSTEM OPERATION

To operate both carburetor starter systems for cold starting, depress the lever shown in Fig. 12.

The starter system should be operated only for a few moments when starting the engine. As soon as the engine can run properly, lift the lever.

The mixture enrichment obtained by means of the starter system can cause improper carburation, and lubrication troubles can occur due to the excess fuel washing away the oil film from the cylinder wall.

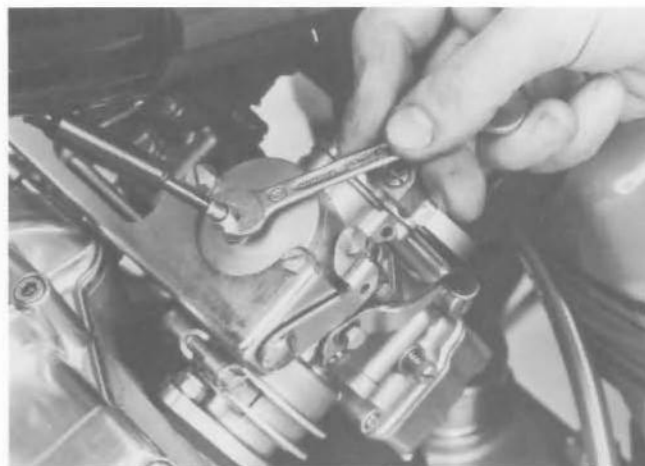


Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12

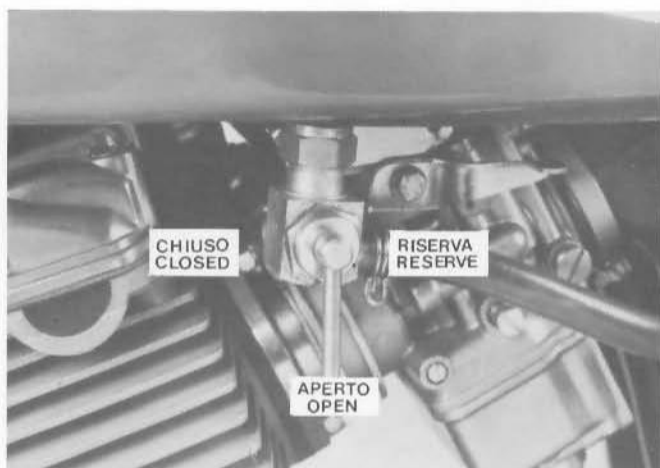


Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16

USO DEI RUBINETTI DELLA BENZINA

Il serbatoio della benzina è dotato di due rubinetti a 3 posizioni - chiuso, aperto, riserva - (vedi Fig. 13).

SMONTAGGIO SERBATOIO

Il serbatoio poggia su tamponi di gomma ed ha posteriormente un elastico di fissaggio. Per lo smontaggio occorre staccare i tubi della benzina fissati con fascette a molla, chiudendo i rubinetti, aprire la sella e quindi sganciare l'elastico che ha un'apposita appendice per poter essere afferrato con le dita (Fig. 14).

MANUTENZIONE DEL SERBATOIO E DEI RUBINETTI E TUBAZIONI DELLA BENZINA

Ogni 10.000 Km o quando si riscontra un arrivo irregolare della benzina ai carburatori, occorre procedere allo smontaggio e alla pulizia del serbatoio, dei rubinetti e relativi filtri e delle tubazioni.

Dopo il lavaggio con benzina pulita asciugare con aria compressa.

Se si riscontrasse la presenza di una grande quantità di impurità procedere anche alla pulizia dei carburatori od almeno a quella dei filtri situati nel corpo dei carburatori sotto l'attacco del tubo della benzina.

SOSTITUZIONE FILTRO DELL'ARIA

Il filtro dell'aria è collocato in una cassetta metallica posta nella parte centrale del motociclo: la sua sostituzione è da effettuarsi ogni 10.000 Km.

Per smontare il filtro dell'aria occorre:

- 1) Aprire la sella, togliere serbatoio e coperchi laterali delle fiancate.
- 2) Togliere ambedue i coperchi laterali della cassetta del filtro svitando i 2 dadi per parte: le centraline dell'accensione elettronica poste una su ogni coperchio non vanno staccate: basta disinserire la spina multipla posta inferiormente (Fig. 15).
- 3) Con una chiave a T da 10 mm possibilmente snodata svitare i due bulloncini di fissaggio posti in posizione un po' nascosta fra i raccordi di aspirazione (la parte in gomma va sfilata) ed estrarre l'elemento filtrante (Fig. 16).

FUEL TANK TAPS

Two taps, each one with three positions (open-closed-reserve) are fitted to the fuel tank (refer to Fig. 13).

FUEL TANK REMOVAL

The tank rests on rubber buffers and its rear side is secured by a rubber clip.

To remove the tank, disconnect the fuel lines from the taps, lift the seat and release the rubber clip at the rear of the tank (Fig. 14).

FUEL TANK, TAPS AND LINES MAINTENANCE

Every 10,000 Km or whenever the fuel is not flowing properly to the carburetors, it is necessary to remove and clean the tank, the taps with their screen filters and the fuel lines. Clean the tank with gasoline and dry with compressed air.

If there are many foreign particles or if there is a large amount of sediments, it is necessary to clean the carburetors or at least the filters placed beneath the unions that connect the fuel lines with the carburetors.

AIR CLEANER ELEMENT RENEWAL

The air cleaner element is situated in a metallic box located in the middle of the motorcycle frame. The element should be renewed every 10,000 Km.

To remove the element, perform the following operations:

- 1) Open the seat, remove the fuel tank and the side panels of the motorcycle.
- 2) Unscrew two nuts for each side and remove both side covers from the air filter box. The electronic ignition boxes located on each cover should not be removed; it is sufficient to disconnect the connector box fitted below (Fig. 15).
- 3) Using a 10 mm socket spanner undo the two bolts located between the inlet rubber sleeves (which should be removed) and remove the filter element (Fig. 16).

IMPIANTO DI SCARICO**Smontaggio**

L'impianto di scarico, composto di tubi, manicotto di compensazione e silenziatori, può essere smontato dal motociclo senza essere scomposto nei vari elementi:

- 1) Svitare i dadi di fissaggio delle flange alettate alla testata.
- 2) Allentare le fascette del manicotto di compensazione.
- 3) Svitare i dadi di fissaggio delle pedane posteriori che serrano anche i silenziatori (Fig. 17).
- 4) Tirare in avanti i tubi di scarico recuperando i 4 semianelli e le guarnizioni (Fig. 18).

Manutenzione

La pulizia dell'impianto di scarico deve essere effettuata per quanto possibile con spazzola metallica, pulendo l'interno per via chimica: tappare un'estremità del tubo di scarico o silenziatore, quindi riempire con una soluzione al 20% di acqua bollente e soda caustica.

Dopo un'ora vuotare e riempire con acqua bollente pura agitando con forza prima di vuotare.

Attenzione: la soda caustica è dannosa se a contatto con la pelle o gli occhi; prendere quindi le necessarie precauzioni.

EXHAUST SYSTEM**Disassembly**

The exhaust system consists of exhaust pipes, compensation pipe and silencers. It can be removed as a complete assembly.

- 1) Remove the finned rings securing nuts.
- 2) Loosen the clips that secure the compensation pipe.
- 3) Undo the nuts that secure the pillion rider's footrests and the silencers to the frame (Fig. 17).
- 4) Move the exhaust pipes towards the front wheel and remove the four split rings and the exhaust pipe gaskets (Fig. 18).

Maintenance

Clean the exhaust system by means of a steel brush. The inner parts should be cleaned using a solution of caustic soda 20% in water.

Plug an end of the pipe and pour the boiling solution in; drain the pipe after one hour and refill with clean boiling water.

Shake well and drain all the water from the pipe and the silencer.

Caution: caustic soda is dangerous! Never let it to contact your eyes or your skin.

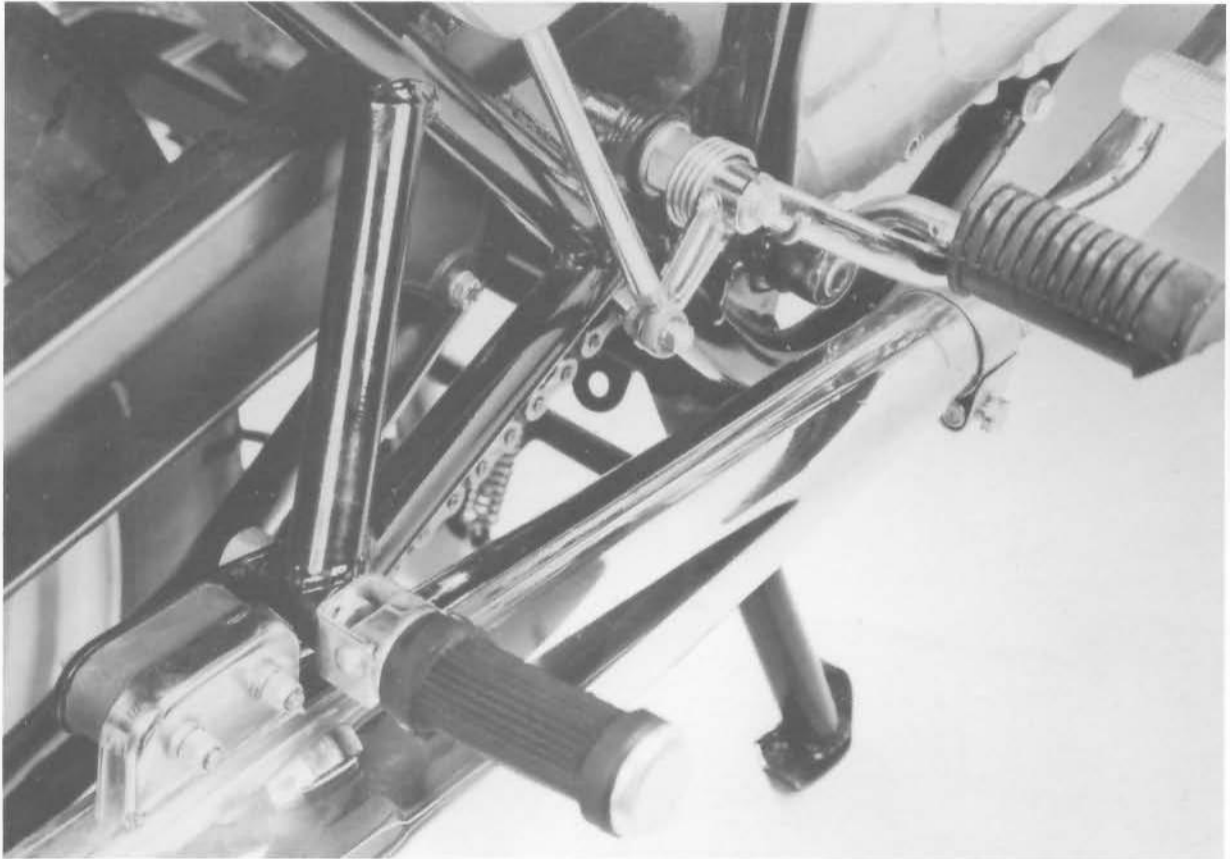


Fig. 17

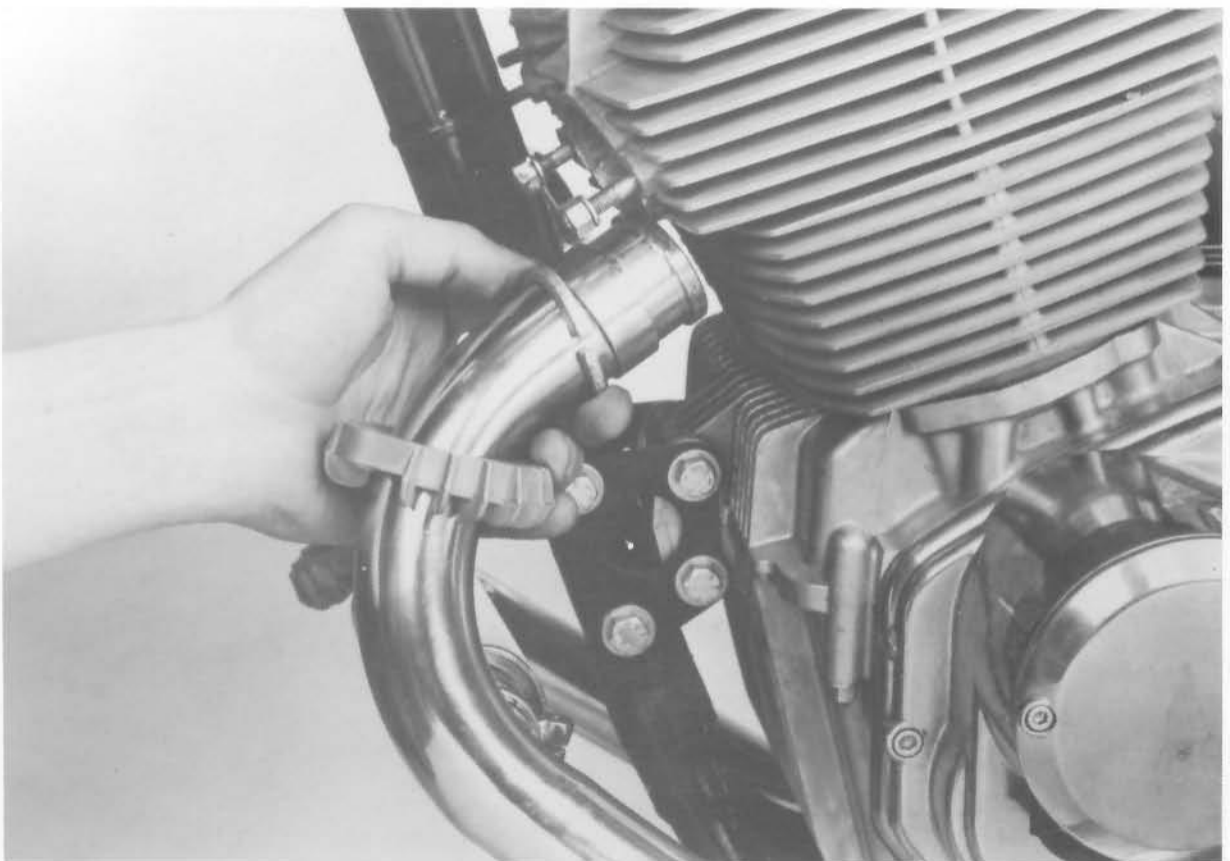


Fig. 18



Fig. 19

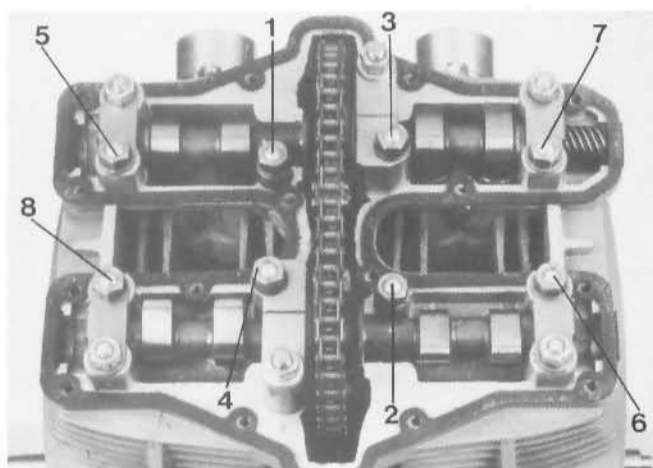


Fig. 20



Fig. 21

SERRAGGIO DEI DADI DELLA TESTATA

E' assolutamente necessario che questa operazione, da effettuare normalmente ogni 5000 Km, venga effettuata a motore freddo e usando una chiave dinamometrica.

Seguire quindi questo schema:

- 1) Lasciare raffreddare completamente il motore.
- 2) Togliere il serbatoio.

- 3) Staccare il comando del contagiri con una chiave da 15 mm; togliere il coperchio della testa dopo aver svitato con una chiave a brugola le 15 viti, che è conveniente siano lasciate infilate nei rispettivi fori del coperchio stesso (Fig. 19).

Prestare attenzione alla guarnizione che può essere riutilizzata.

Se si deve procedere solamente a un controllo del serraggio, seguendo l'ordine illustrato e usando una chiave dinamometrica, allentare leggermente ciascun dado quindi serrarlo a 2,5 Kgm, ripassandoli poi per un paio di volte sempre seguendo l'ordine di serraggio (Fig. 20).

Se invece si sta effettuando il montaggio e quindi i dadi sono completamente lenti, occorre sempre, seguendo l'ordine di serraggio, eseguire un serraggio progressivo: prima tutti i dadi per esempio vanno serrati a 1,5 Kgm, poi a 2 Kgm per arrivare al serraggio definitivo di 2,5 Kgm.

La chiave dinamometrica va usata con un movimento lento ed uniforme, ma deciso e non a scatti (Fig. 21).

- 4) I due dadi che serrano insieme testata e cilindri, posti alla giunzione di questi uno fra i tubi di scarico, l'altro fra i collettori di aspirazione, vanno serrati per ultimi anche usando una normale chiave da 13 mm.
- 5) L'ordine di svitamento dei dadi di fissaggio della testa è l'inverso di quello di serraggio: si svita per primo il dado che va serrato per ultimo e così di seguito.

CONTROLLO E REGOLAZIONE GIOCO VALVOLE

E' necessario effettuare questa operazione a motore freddo e di norma ad intervalli di 5000 Km; un eventuale controllo del serraggio dei dadi della testa va effettuato seguendo le istruzioni

CYLINDER HEAD NUTS TIGHTENING

This operation should be performed every 5,000 Km with a cold engine. Use a torque wrench.

Follow these instructions:

- 1) The engine should be cold.
- 2) Remove the fuel tank.
- 3) Remove the rev-counter drive using a 15 mm spanner. Undo the 15 Allen screws and remove the cylinder head cover (Fig. 19).

Be especially careful when removing the cover because the gasket, if damaged, can be used again.

If only a tightness check is to be performed, follow the specified tightening sequence, loosen each nut at a time a fraction of a turn and then retighten it using a torque wrench to 2.5 Kgm (Fig. 20).

During an engine rebuild, the operation should be performed as follows:

tighten the nuts evenly, in a few steps, following the specified tightening sequence. The torque wrench should be used with a slow and even, but firm movement (Fig. 21).

- 4) The two bolts located one between the exhaust pipes and the other between the inlet manifolds, should be tightened after the cylinder head nuts. A normal 13 mm spanner is sufficient for this purpose.
- 5) The loosening sequence of cylinder head bolts is the opposite of the tightening sequence. The first nuts to be tightened should be the last to be slackened and vice-versa.

VALVE CLEARANCE CHECK AND ADJUSTMENT

It is necessary to perform this operation every 5,000 Km, with a cold engine.

If a cylinder head nuts tightness check is carried

prima del controllo gioco valvole.

- 1) Lasciare raffreddare il motore completamente.
- 2) Togliere il serbatoio, la trasmissione di comando del contagiri con una chiave da 15 mm; togliere il coperchio dopo aver svitato con una chiave a brugola da 5 mm le 15 viti, che è conveniente siano lasciate infilate nei fori del coperchio stesso; prestare attenzione alla guarnizione che può essere riutilizzata (Fig. 22).
- 3) E' consigliabile effettuare un controllo del serraggio dei dadi-testata.
- 4) Togliere le candele.
- 5) Togliere il coperchio circolare con scritta Laverda fissato con due brugole al lato destro del motore.
Agendo sul dado del volano con una chiave da 17 mm ruotare in senso antiorario (per non svitare il dado con filetto sinistro) l'albero motore fino a portare uno dei pistoni al PMS con tutte e quattro le valvole chiuse (a fine della fase di compressione).
Questa posizione è individuata precisamente dalla corrispondenza di uno dei segni marcati PM-D o PM-S sul volano con la tacca incisa sul carter (pistone destro o sinistro al PMS) (Fig. 23).
- 6) Controllare con lo spessore il gioco delle valvole del cilindro avente il pistone al PMS; ripetere l'operazione con le quattro valvole dell'altro cilindro dopo averne portato il pistone al PMS a fine fase di compressione: la lama dello spessore deve entrare con lieve attrito fra la camma ed il bicchierino sottostante (Fig. 24).

Per poter misurare con precisione il gioco servirsi di uno spessore con lame da 0,03 - 0,04 - 0,05 - 0,06 0,1 mm da usare combinandole se necessario con quelle di un normale spessore (0,05 - 0,1 - 0,15 - 0,20 - 0,25 ecc.).

Il gioco prescritto è mm 0,15 all'aspirazione e mm 0,20 allo scarico (Fig. 25).

Eseguire con chiarezza su di un pezzo di carta un disegno schematico della testata e segnare vicino ad ogni valvola il gioco riscontrato.

Se in una o più valvole si riscontra un gioco non regolare occorre sostituire i relativi scodellini calibrati procedendo come segue.

- 7) Ruotare l'albero motore fino a portare la maglia di giunzione della catena di distribuzione fra le due ruote dentate degli assi a

out, this should be done before checking valve clearance.

- 1) The engine must be cold.
- 2) Remove the fuel tank and the rev-counter drive mechanism, using a 15 mm spanner. Remove the cylinder head bolts having unscrewed the fifteen Allen screws by means of a 5 mm Allen key.
Be careful when lifting the cover, because the gasket if undamaged can be re-used (Fig. 22).
- 3) It is advisable to check cylinder head nuts tightening torque.
- 4) Remove both spark plugs.
- 5) Remove the round cover with Laverda inscription fitted to the right side of the crankcase by means of two Allen screws. Turn the flywheel anti-clockwise using a 17 mm spanner.
(The nuts has a left-hand thread, so be very careful to turn the flywheel always anti-clockwise).
Turn the flywheel until one of the pistons is at TDC with all four valves closed (end of compression stroke).
When the reference mark on the crankcase is aligned with the PM-D or PM-S marks on the flywheel, one of the pistons is at TDC (Fig. 23).

(PM-S = left piston at TDC; PM-D = right piston at TDC).

- 6) Using a feeler gauge measure the valve clearance of the cylinder with the piston at TDC. Turn the flywheel until the other piston is at TDC and repeat valve clearance measurement with the other cylinder. The feeler gauge blade should slide between cam and tappet with light friction (Fig. 24). To measure the clearance, use a feeler gauge with 0.03 - 0.04 - 0.05 - 0.06 0.10 mm blades. If it is necessary these blades can be combined with those of a normal feeler gauge (0.05 - 0.10 - 0.15 - 0.20 - 0.25). The specified clearance is 0.15 mm for the inlet and 0.20 mm for the exhaust valves (Fig. 25).

Make a drawing of the cylinder head and write the clearance found for each valve. If one (or more) valve clearance has to be adjusted, the tappet shim should be renewed with another one of a different thickness.

- 7) Turn the crankshaft until the cam chain connecting link is located between the two camshaft sprockets.



Fig. 22

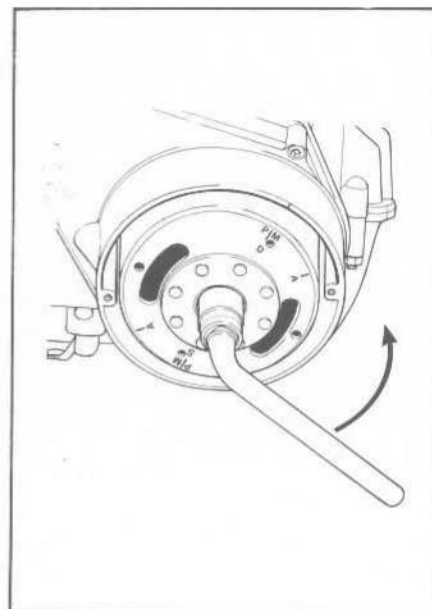


Fig. 23

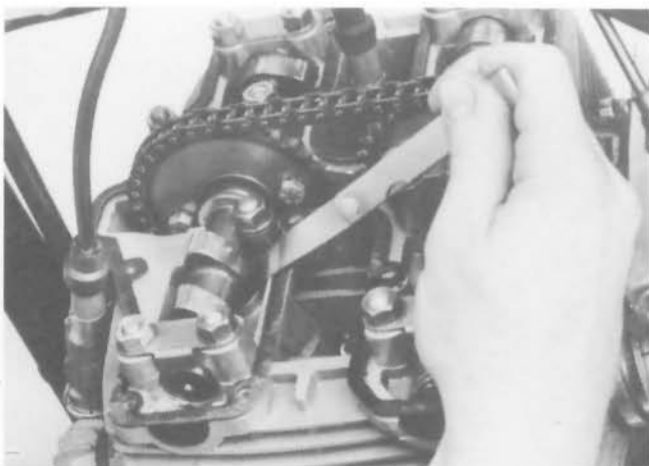


Fig. 24

Registrazione del gioco fra camme e bicchierino valvola
Clearance adjustment between cam and valve tappet

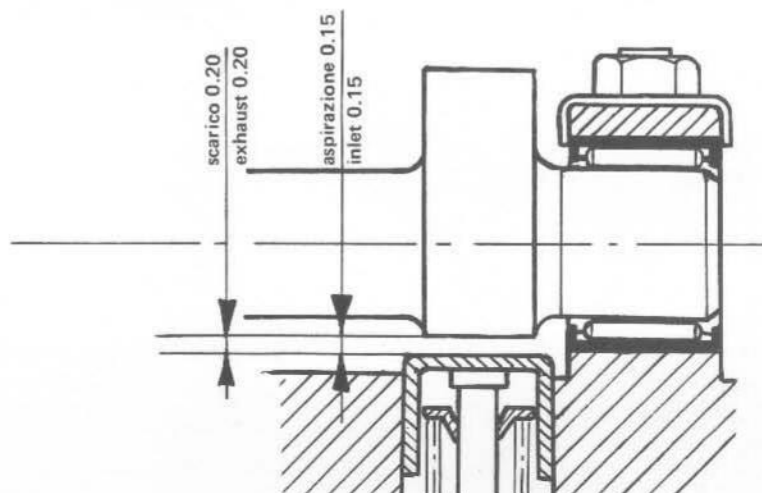


Fig. 25

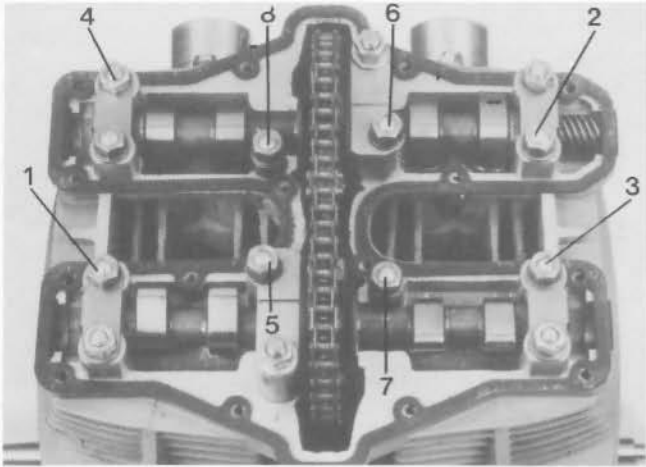


Fig. 26



Fig. 27

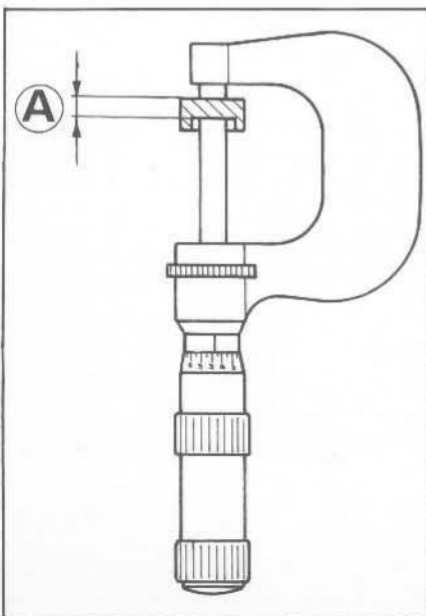


Fig. 28

cammes quindi aprire la catena togliendo il pezzetto di filo armonico di fermo dopo averlo raddrizzato e tagliato (in questo caso disporre degli stracci intorno per evitare la caduta dei pezzi di filo nel motore).

Prima ancora di levare la falsa maglia è opportuno legare ai due estremi della catena due pezzi di filo di ferro da agganciare al carter in modo che la catena non possa cadere all'interno.

- 8) Allentare leggermente i due dadi di unione testa-cilindri posti l'uno fra i tubi di scarico, l'altro fra i collettori di aspirazione.

Svitare secondo l'ordine indicato in Fig. 26, inverso a quello di serraggio, i dadi dei prigionieri di fissaggio testata.

Togliere l'asse a cammes relativo alle valvole da registrare svitando i dadi dei cappelli di fissaggio delle gabbie a rullini. Avere l'avvertenza di non confondere fra loro i cappelli contrassegnati con numeri di riferimento da 1 a 6 (Fig. 27).

- 9) Sfilare con l'aiuto di una pinza o di una calamita i bicchierini delle valvole da registrare senza confonderli fra loro, quindi misurare con un micrometro lo spessore dello scodellino calibrato posto alla sommità dello stelo della valvola per poter scegliere un nuovo scodellino di spessore appropriato (Fig. 28).

SERIE SCODELLINI VALVOLA

Spessori disponibili per registrare gioco valvole

Scodellino valvola spessore 1.85
Scodellino valvola spessore 1.93
Scodellino valvola spessore 2.00
Scodellino valvola spessore 2.07
Scodellino valvola spessore 2.15
Scodellino valvola spessore 2.23
Scodellino valvola spessore 2.30
Scodellino valvola spessore 2.38
Scodellino valvola spessore 2.45
Scodellino valvola spessore 2.52
Scodellino valvola spessore 2.60
Scodellino valvola spessore 2.70
Scodellino valvola spessore 2.80

Esempio: se il gioco misurato con lo spessoremetro risulta 0.30 mm invece che 0.20 mm con una differenza in più di 0,1 mm, lo spessore del nuovo scodellino sarà dato dallo spessore del vecchio scodellino più la riscontrata differenza di 0,1 mm.

Remove the small piece of safety steel wire by bending or cutting it; remove the connecting link and part the chain.

(If the safety wire locking piece is cut, place clean rags around and below it to prevent pieces of wire falling inside the engine).

Before connecting link removal, it is advisable to secure the two cam chain ends using two pieces of wire, so that the chain cannot fall inside the crankcase.

- 8) Slightly loosen the two bolts placed one between the exhaust pipes and the other between the inlet manifolds.

Undo the cylinder head nuts following the sequence shown in Fig. 26 (that is the opposite of the tightening sequence).

Loosen the nuts securing the camshaft bearing caps. The caps are numbered from 1 to 6; be careful not to mix them and not to refit them the wrong way round (Fig. 27).

- 9) Using a pair of pliers or a magnet remove the valve tappets taking care not to mix them. Measure the valve lash cap thickness with a micrometer and fit another one with the proper thickness (Fig. 28).

VALVE LASH CAPS

Thickness available for valve clearance adjustment

Valve lash cap thickness 1.85
Valve lash cap thickness 1.93
Valve lash cap thickness 2.00
Valve lash cap thickness 2.07
Valve lash cap thickness 2.15
Valve lash cap thickness 2.23
Valve lash cap thickness 2.30
Valve lash cap thickness 2.38
Valve lash cap thickness 2.45
Valve lash cap thickness 2.52
Valve lash cap thickness 2.60
Valve lash cap thickness 2.70
Valve lash cap thickness 2.80

Example: if the measured clearance is 0.30 (instead of the specified 0.20), the new cap thickness should be that of the old one plus the difference (0.30 - 0.20 = 0.10 mm) between the measured and the specified clearance.

10) Posizionare i nuovi scodellini e rimesso su ogni valvola il proprio bicchierino, rimontare gli assi a cammes (quello di aspirazione si distingue per l'ingranaggio del contagiri), i cappelli e le piastrine di fermo delle gabbie (Fig. 29).

11) Serrare i sei dadi esterni di fissaggio dei cappelli con una normale chiave ad occhio da 13 mm o con la dinamometrica a $2,2 \div 2,5$ Kgm.

I dadi di fissaggio della testa (hanno la filettatura da 9 mm) che fissano anche i cappelli devono essere serrati obbligatoriamente con una chiave dinamometrica, a più riprese e seguendo l'ordine indicato in Fig. 30.

(Serrare per esempio tutti i dadi secondo l'ordine indicato a 1.5 Kgm poi ripassarli a 2 Kgm per arrivare al serraggio definitivo di 2,5 Kgm, ripassandoli un paio di volte). Per ultimi serrare i due dadi posti anteriormente e posteriormente sulla giunzione testa cilindri (vedi punto 8).

12) Controllare che gli assi a cammes possano ruotare senza attriti anormali e che il gioco di ogni valvola sia quello prescritto (gli assi a cammes possono esser fatti ruotare con una chiave da 13 mm posta sui bulloni di fissaggio dell'ingranaggio della catena).

Se il gioco delle valvole è giusto, mettere in fase di distribuzione e richiudere la catena inserendo nella falsa maglia un pezzetto di filo d'acciaio armonico ($\varnothing$ mm 1 - lunghezza mm 20) che va piegato con l'apposita pinza (vedi: messa in fase di distribuzione).

Rimontare il coperchio ecc.

10) Fit the new caps on the valve stem tips and replace each tappet in the same guide in which it was before. Fit the camshafts (the exhaust side camshaft has the rev. counter drive gear) the caps and the needle cages locating plates (Fig. 29).

11) Tighten the six external nuts that secure the camshaft caps with a normal 13 mm ring spanner or with a torque spanner to $2.2 \div 2.5$ Kgm.

The cylinder head nuts (9 mm thread dia.) which secure also the camshaft caps, should be tightened with a torque wrench, in a few steps and following the sequence shown in Fig. 30.

(For example: tighten all the nuts in the order shown, to 1.5 Kgm, then repeat the tightening in the same order increasing the torque to 2.0 Kgm and finally tighten them at 2.5 Kgm).

Cylinder head nuts tightening torque: 2.5 Kgm.

The last nuts to be tightened should be the ones that are located one between the exhaust pipes and the other between the inlet manifolds, on the cylinder head.

12) After assembly check that each camshaft is free to rotate (without abnormal friction) and that the valve clearance are correctly adjusted (the camshafts can be turned using a 13 mm spanner fitted to the camshaft sprocket bolts).

If the valve clearance is correct, fit the cam chain on the sprockets. Make sure that the valve timing is correct.

The cam chain ends should be joined inserting a small piece (1 mm dia. - 20 mm length) of safety steel wire in the connecting link and bending it with the special pliers (refer to valve timing).

Refit the cover and so on.....

MESSA IN FASE DELLA DISTRIBUZIONE

La distribuzione risulta in fase quando, con il pistone destro al punto morto superiore (PMS), i segni dei due ingranaggi degli assi a cammes sono allineati con i segni esistenti sui cappelli centrali.

In pratica operare così:

Avvertenza: quando si monta la catena sul pignone centrale dell'albero motore occorre che si verifichi poi questa condizione: con il pistone o la biella destra al PMS, i due rami della catena che in basso è avvolta nel pignone, tenuti tirati verso l'alto verticalmente, devono essere della stessa lunghezza.

1) Porre il pistone destro al PMS: ciò si ottiene

VALVE TIMING

The valve timing is correct when, with right piston at TDC, the marks on the two camshaft sprockets are aligned with the reference marks on the central camshaft caps.

In practice proceed as follows:

Notice: when the cam chain is fitted to the crankshaft sprocket the following condition must be achieved: with the right piston at TDC, the two chain ends pulled taut vertically should have the same length.

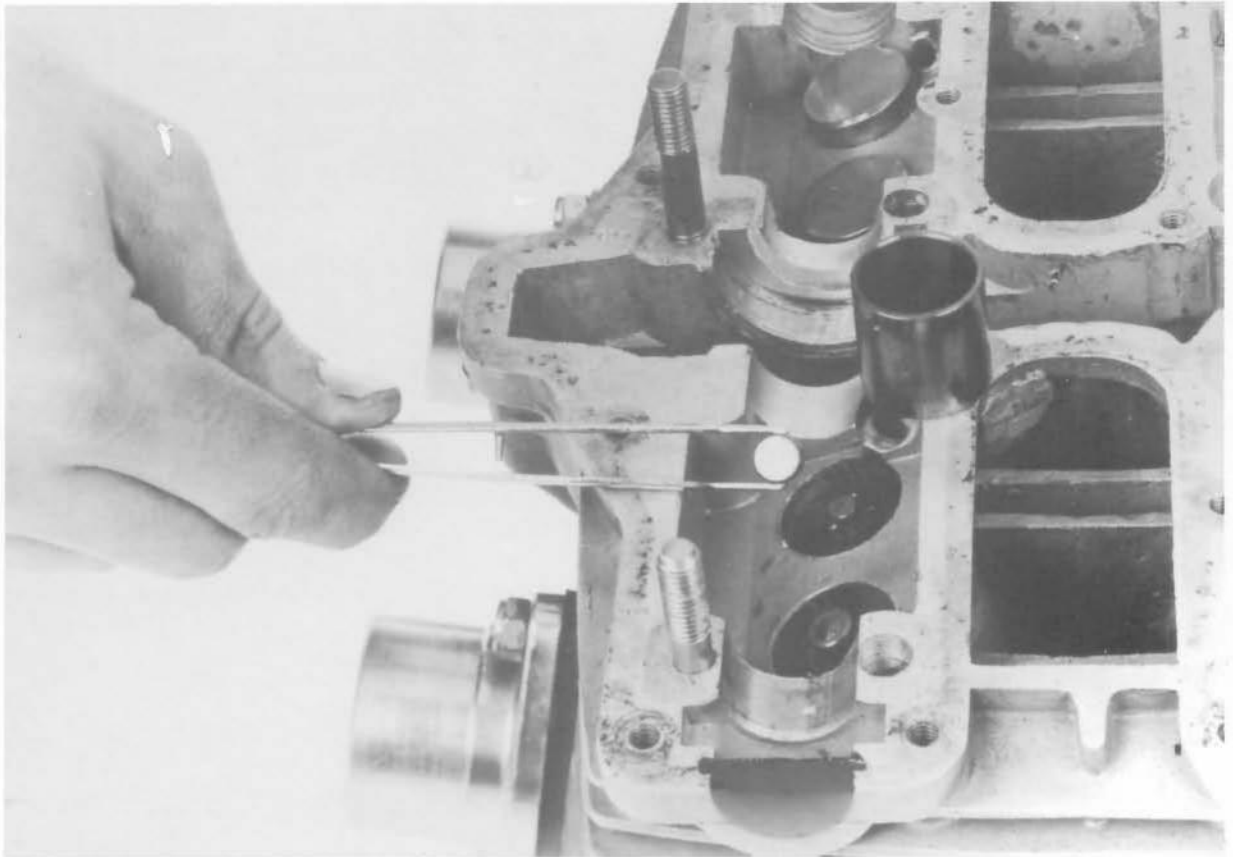


Fig. 29

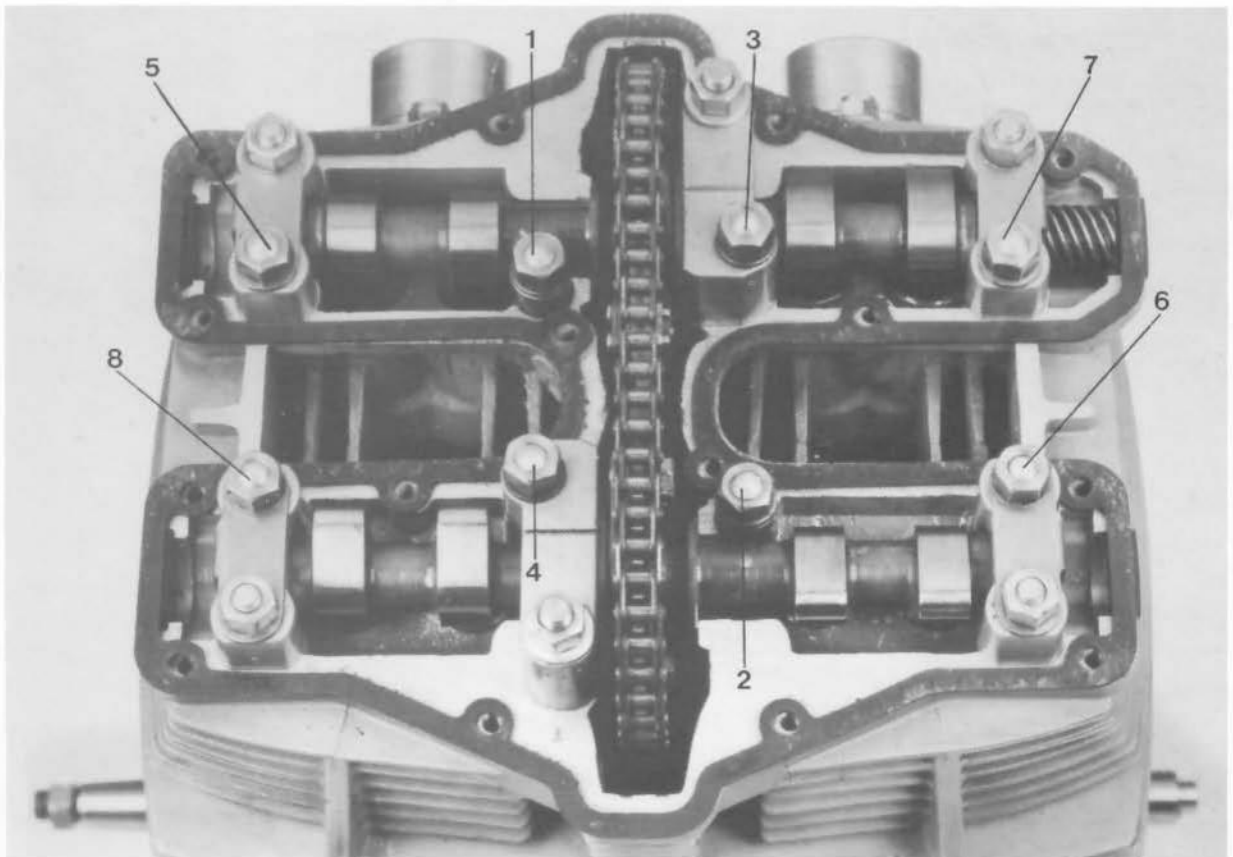


Fig. 30

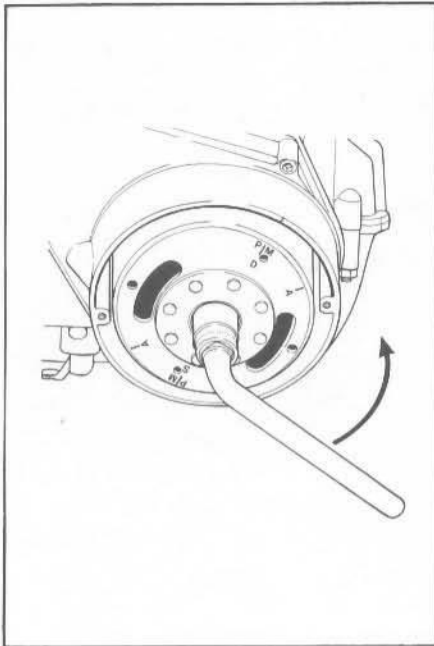


Fig. 31

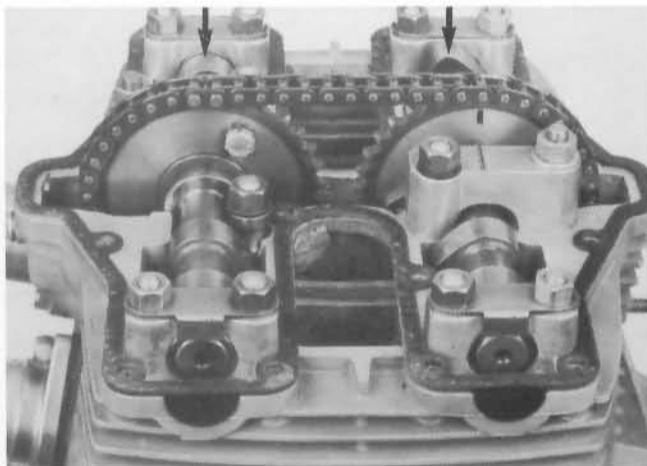


Fig. 32

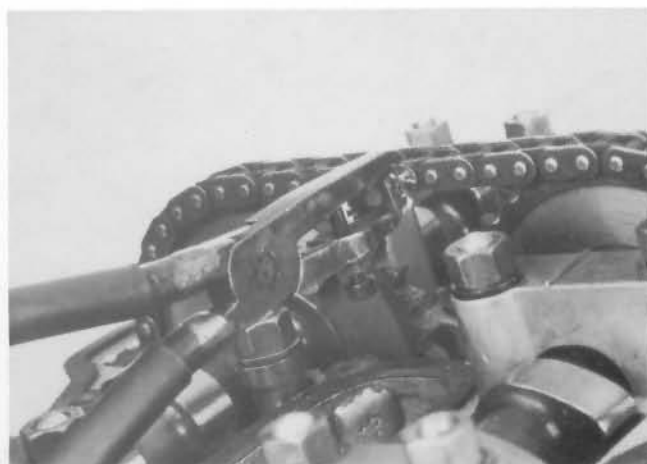


Fig. 33

ruotando il volano in senso antiorario con una chiave da 17 mm, fino a portare il segno marcato PM-D sul volano in corrispondenza con la tacca incisa sul carter (Fig. 31).

- 2) Ruotare gli assi a camme fino a far coincidere i segni esistenti sugli ingranaggi con quelli dei cappelli (Fig. 32).

Per far ciò usare una chiave da 13 mm posta sui bulloni di fissaggio degli ingranaggi della catena.

- 3) Se l'avvertenza è stata rispettata, l'apertura della catena capiterà all'incirca fra i due ingranaggi per cui sarà facile inserire la maglia di giunzione, piegando con l'apposita pinza il pezzetto di filo di acciaio armonico ($\varnothing$ mm 1,2 - lunghezza mm 20) di fermo (Fig. 33).

- 4) E' importante controllare che la fasatura della distribuzione sia corretta anche dopo aver registrato la tensione della catena di distribuzione: se necessario ripetere l'operazione di fasatura senza modificare la registrazione del tendicatena che è a questo punto regolare. Gli errori di fasatura di questo genere si possono verificare quando si monta sugli ingranaggi degli assi a cammes, con tenditore smontato o con il suo bullone di regolazione completamente lento, una catena allungata da un uso particolarmente prolungato.

Nota: non smontare a meno che sia indispensabile, gli ingranaggi dagli assi a cammes. Se occorre farlo contrassegnarli opportunamente per poterli rimettere come in origine. Assicurarsi che eventuali ingranaggi nuovi abbiano i segni orientati come quelli dei vecchi rispetto ai denti e ai fori di fissaggio.

REGISTRAZIONE DELLA TENSIONE DELLA CATENA DI DISTRIBUZIONE

Per compiere questa operazione occorre:

- 1) Togliere il coperchio della testata svitando le 15 viti a brugola che conviene lasciare infilate nei fori, staccando anche con una chiave da 15 mm la trasmissione del contagiri.
- 2) Togliere il coperchio circolare del volano e le candele e far ruotare il volano con una chiave da 17 (in senso antiorario per non correre il rischio di svitare il dado a filettatura sinistra) fin quando il tratto di catena di distribuzione posta fra gli ingranaggi degli assi a cammes non risulta il più lento possibile.

- 1) Place right piston at TDC: this is obtained by turning the flywheel clockwise with a 17 mm spanner until the mark PM-D on the flywheel coincides with the reference mark on the crankcase (Fig. 31).

- 2) Turn the camshafts until the marks on the sprockets coincide with the marks on the cap (Fig. 32).

The camshafts can be turned using a 13 mm spanner placed on the cam chain sprocket securing bolts.

- 3) If the advise has been followed, the cam chain ends will meet more or less at midway between the sprockets, and then it will be easy to fit the connecting link and to bend the piece of steel safety wire (1.2 mm dia - 20 mm length) (Fig. 33).

- 4) It is very important to check that valve timing is correct after cam chain tension adjustment. It may be necessary to repeat valve timing procedure; in this case do not alter the cam chain tension that has already been adjusted. Valve timing mistakes of this kind can happen when a very worn (i.e. lengthened) cam chain is fitted on to the sprockets with the chain tensioner removed or with the tensioner bolt completely loosened.

Note: do not remove the sprockets from the camshafts unless it is really needed. If it is necessary to remove the sprockets, mark them so that it is possible to refit them exactly in the position in which they were. When fitting new sprockets, make sure that the reference marks are placed on them exactly as they were on the old sprockets (with reference to the teeth and the securing bolts holes).

CAM CHAIN TENSION ADJUSTMENT

To adjust cam chain tension, proceed as follows:

- 1) Loosen the fifteen Allen bolts and remove using a 15 mm spanner the rev-counter drive; remove cylinder head cover.
- 2) Remove the flywheel cover and the spark plugs; turn the flywheel anticlockwise by means of a 17 mm spanner (caution: the retaining nut has a left hand thread) until the slack of the chain between the sprockets is greatest.

(Ciò si verifica, per esempio, quando, come in Fig. 34), le camme di aspirazione del cilindro destro stanno per staccarsi dai bicchierini - fine aspirazione - e le camme di scarico del cilindro sinistro hanno da poco iniziato a toccare i bicchierini - inizio scarico).

- 3) A questo punto agire sul tenditore, dopo aver sbloccato il controdado (Fig. 35), in modo che l'abbassamento della catena, premendo con un dito sia di $5 \div 7$ mm a motore freddo (Fig. 36 e 36A).

Bloccare il controdado e rimontare i vari coperti.

Nota: quando la vite del tenditore arriva ad essere tutta avvitata occorre sostituire la catena.

SOSTITUZIONE DELLA CATENA DI DISTRIBUZIONE

Quando l'allungamento della catena di distribuzione in seguito all'uso è tale che il bullone di regolazione del tendicatena è completamente avvitato, occorre cambiare la catena.

Nel compiere questo lavoro è necessario ispezionare e verificare l'usura del pattino anteriore, della lama del tendicatena e della dentatura del pignone centrale dell'albero motore; inoltre è necessario che il montaggio della catena sul pignone dell'albero motore vada fatto in modo che, ruotato l'albero fino a portare il pistone o la biella destri al punto morto superiore, risultino della stessa lunghezza i due rami della catena, tirati verticalmente con le mani sopra il pignone.

Con questa avvertenza l'apertura della catena capiterà fra i due ingranaggi degli assi a cammes quando il pistone destro è al PMS, rendendo possibile la messa in fase.

Per queste ragioni per effettuare la sostituzione si consiglia lo smontaggio di almeno testata e cilindri, nonché del filtro dell'olio.

La sostituzione della catena senza effettuare questi smontaggi è possibile agganciando insieme le due catene, la vecchia e la nuova, in modo che sfilando una si infili l'altra, o ancora sfruttando per il montaggio della nuova catena le aperture di passaggio e l'apertura del filtro dell'olio, aiutandosi con fili di ferro.

In questi due modi, non raccomandabili, si va incontro a difficoltà nel corretto montaggio della catena sul pignone, e si deve rinunciare ad effettuare le verifiche dette sopra.

(It happens for example when, as in Fig. 34, the intake cams of right cylinder are about to lose contact with the tappets-end of intake stroke- and the exhaust cams of left cylinder are just beginning to open the tappets-beginning of exhaust stroke).

- 3) At this point slacken the locknut and operate the cam chain tensioner so that depressing the chain with the finger (as in Fig. 36 and 36A) the slack is $5 \div 7$ mm, with a cold engine. Tighten the locknut and refit the cover.

Note: when the tensioner screw is screwed fully home, the cam chain should be renewed.

CAM CHAIN RENEWAL

When the cam chain slack cannot be adjusted with the tensioner screw fully screwed in, the cam chain must be renewed.

When performing this operation it is necessary to inspect the front chain guide, the tensioner blade and the crankshaft sprocket teeth for wear or damages.

The new chain is correctly fitted when the two chain ends, pulled taut vertically over the camshaft sprockets, are of the same length. The cam chain can then be joined between the camshaft sprockets, when right piston is at TDC, and the correct valve timing can easily be achieved.

For this reason it is advisable to remove cylinder head, cylinder block and oil filter, when renewing the cam chain.

The cam chain renewal is possible without removing the above mentioned parts if the new chain is joined to an end of the oil one. Sliding off the old chain the new one will be fitted automatically on the sprockets.

Another method of fitting the new chain is to utilize the oil filter opening and to use steel wire pieces suitably adapted.

When using these two methods it is easy to have troubles in correctly fitting the chain on the crankshaft sprocket and the above seen inspections cannot be performed.

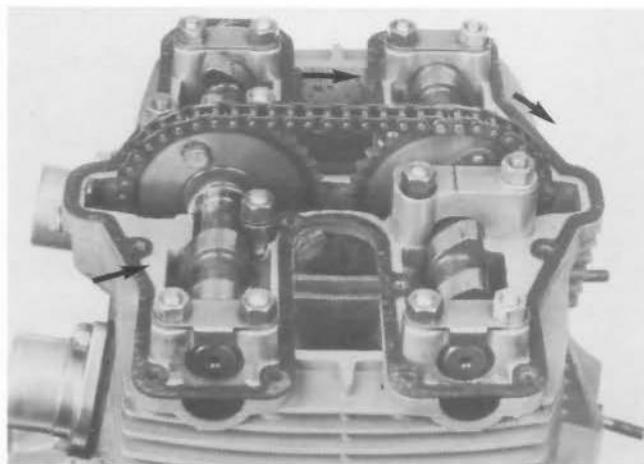


Fig. 34



Fig. 35

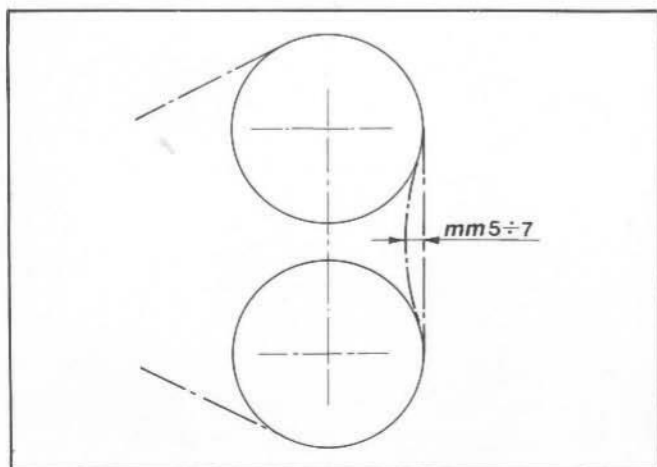


Fig. 36A

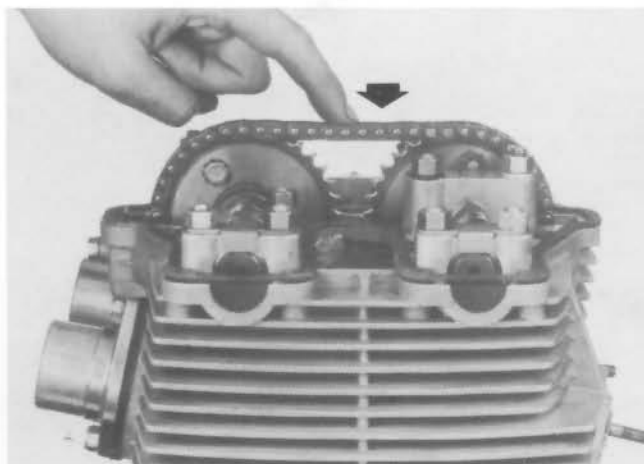


Fig. 36



Fig. 37

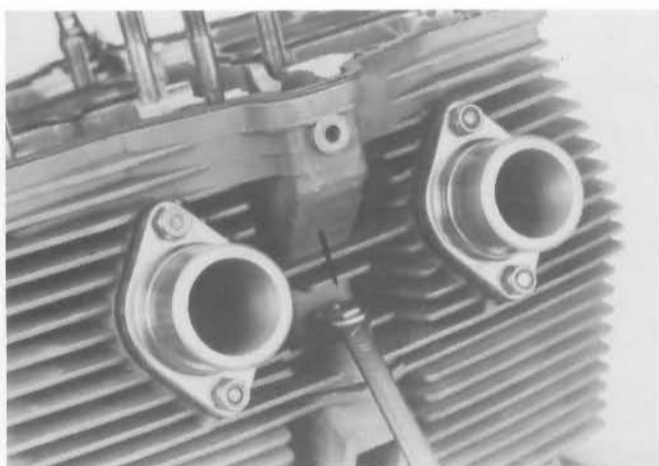


Fig. 38

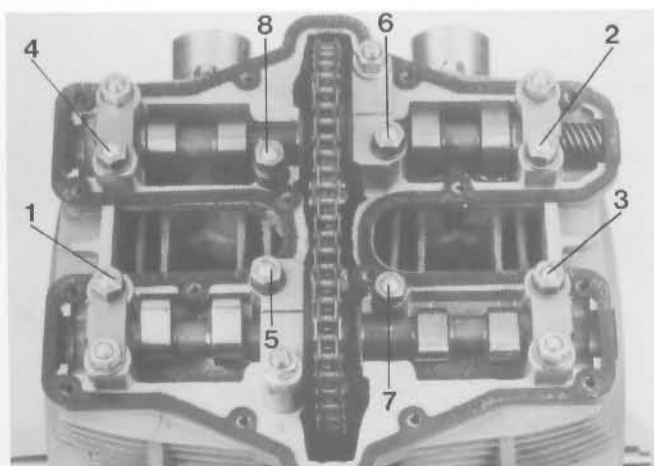


Fig. 39



Fig. 40

SMONTAGGIO DELLA TESTATA

Per smontare la testata, occorre togliere il motore dal telaio (non è consigliabile svitare dal carter i prigionieri di fissaggio).

- 1) Togliere il motore dal telaio.
- 2) Togliere il coperchio superiore fissato con 15 viti a brugola di diversa lunghezza che conviene lasciare infilare nei rispettivi fori: recuperare la guarnizione che se in buono stato può essere riutilizzata.
- 3) Sfilare dall'alto la lunga lama del tendicatena dopo aver svitato il bulloncino superiore e tolto il dispositivo tendicatena dai cilindri (vedi Fig. 56 - montaggio).
- 4) Ruotare l'albero motore agendo con una chiave da 17 mm (in senso antiorario per non svitarlo) sul dado del volano fino a portare la maglia di giunzione della catena di distribuzione fra i due ingranaggi degli assi a cammes (Fig. 37).
- 5) Legare alle due maglie poste ai lati della maglia di giunzione due pezzi di filo di ferro sottile lunghi circa mezzo metro.
- 6) Togliere con l'apposita pinza o tagliare il pezzo di filo armonico di fermo della maglia di giunzione (disporre intorno degli stracci per non far cadere i pezzetti nell'interno del motore).
Aprire la catena togliendo la maglia di giunzione e legare i fili di ferro al carter per non far scivolare la catena all'interno.
- 7) Svitare i due dadi da 13 mm di unione della testa con i cilindri, piazzati anteriormente fra i condotti di scarico e posteriormente fra quelli di aspirazione (Fig. 38).
- 8) Svitare i dadi dei prigionieri di fissaggio della testa ai cilindri nell'ordine indicato (Fig. 39).

Avvertenza: a questo punto se la testa viene tolta solo per consentire interventi su altri organi del motore, può essere separata dai cilindri come descritto al punto 11, saltando i punti 9 - 10 - 12 - 13.

- 9) Svitare i rimanenti dadi di fissaggio dei cappelli e togliere questi ultimi, i fermi in lamiera dei cuscinetti e gli assi a cammes. E' buona cosa contrassegnare i particolari smontati per poterli rimontare come in origine.

NB. I cappelli per alberi a cammes e testa sono contrassegnati con numeri di riferimento da 1 a 6 (Fig. 40).

CYLINDER HEAD DISASSEMBLY

To remove the cylinder head it is necessary to withdraw the engine from the frame (it is not advisable to remove the cylinder head studs).

- 1) Remove the engine from the frame.
- 2) Remove the cylinder head cover which is secured by means of 15 Allen screws of various length (it is advisable to leave each screw in its hole in the cover to ease the refitting). The gasket, if in good conditions, can be re-used.
- 3) Unscrew the upper bolt and remove the chain tensioner mechanism from the cylinder block. Remove the tensioner blade (refer to Fig. 56 - rebuild section).
- 4) Turn the crankshaft using a 17 mm spanner (anticlockwise) fitted to the flywheel nut, and place the cam chain connecting link between the two camshaft sprockets (Fig. 37).
- 5) Secure two steel wire pieces to the links situated before and after the cam chain connecting link (each piece of steel wire should be about 50 cm. long).
- 6) Remove the connecting link securing steel wire by means of the special pliers, or cut it (place clean rags all around to avoid steel pieces falling into the engine). Part the chain removing the connecting link and secure the steel wires to the crankcase so that the chain cannot fall inside the engine.
- 7) Undo two 13 mm nuts that join the head to the cylinder block. One of these nuts is placed between the exhaust pipes and the other between the inlet manifolds (Fig. 38).
- 8) Loosen the cylinder head securing nuts in the order shown and remove them from the studs (Fig. 39).

Note: if the cylinder head is removed to gain access to other parts of the engine, remove it from the cylinders as described at point 11 and do not consider points 9 - 10 - 12 - 13.

- 9) Unscrew the remaining camshaft caps securing nuts and remove the caps, the steel plates that locate the bearings and the camshafts. Mark the parts before disassembly in order to be able to refit each one in the original position and the correct way round.

Note: the camshafts caps are factory-marked with numbers from 1 to 6 (Fig. 40).

10) Togliere con una calamita o con delle pinze a becchi i bicchierini e gli scodellini calibrati posti sopra le valvole. Sia i bicchierini che gli scodellini non vanno assolutamente confusi l'uno con l'altro (Fig. 41).

11) Per smontare le valvole occorre:

- a) sistemare la testa sul banco da lavoro;
- b) comprimere le molle con l'apposito attrezzo (per impedire che durante questa operazione la valvola si abbassi, sistemare sul banco entro la camera di scoppio un blocchetto di legno di adeguate dimensioni) (Fig. 42);
- c) togliere i semi-coni con un paio di pinzette.

Tenere distinti tutti i particolari; valvole, semi-coni, piattelli e molle vanno rimontati come in origine senza scambi di posto.

12) Togliere i gommini di tenuta posti sulle guidavalvole mediante una pinza solo quando è necessario sostituirli.

10) Remove the tappets and the valve lash caps using a long nosed pliers or a magnet. Be very careful not to mix the tappets and the valve lash caps; each one of them must go back in the original position during rebuild.

11) To remove the valves proceed as follows:

- a) place the cylinder head on a workbench;
- b) compress the valve springs by means of the special tool (place a wood block of suitable size and shape inside the combustion chamber to prevent the valves from moving while the springs are being compressed) (Fig. 42);
- c) remove the split cotters with a pair of small pliers.

Do not mix the parts: valves, split cotters, spring retaining collars and valve springs should be reassembled in their original position.

12) Remove the valve stem oil seals from the valve guides using a pliers, only when they must be renewed.

VERIFICHE ED INTERVENTI SPECIALI

Rasamento della testa

Verificare con riga di precisione, centesimale, e spessore la planarità del rasamento della testa, ponendo la riga secondo le 8 linee indicate in Fig. 44: l'errore è dato dallo spessore della lamina dello spessore che passa esattamente e con lieve attrito sotto la riga.

L'errore max ammesso è di mm 0,05.

Se l'errore è superiore a quello ammesso rettificare il piano asportando la minor quantità possibile di materiale.

Assi a cammes

Non vi devono essere usure visibili, scalini, rigature o scheggiature sia sulle superfici attive delle camme che sulle piste di rotolamento dei rulli e sui rulli stessi.

Il profilo dei denti dei due ingranaggi non deve presentarsi consumato (vedi manutenzione della catena di trasmissione).

Il gioco max ammissibile per i cuscinetti a rulli degli assi a cammes è di mm $0,03 \div 0,04$ misurabile approssimativamente inserendo la lamina di uno spessore fra rulli e piste (Fig. 45).

Per accertare l'usura degli eccentrici misurare con un micrometro la distanza A indicata in Fig. 43.

a nuovo A mm 32,4

al limite di usura A mm 32,3

INSPECTIONS AND OVERHAUL

Cylinder head surface

Check cylinder head surface for distortion. This inspection should be carried out using a precision straight-edge with an accuracy of 0.01 mm, and a feeler gauge. Measures should be made placing the straight edge in 8 different positions as shown in Fig. 44. If any warpage is detected, slide a feeler gauge blade between head surface and straight edge to determine its amount. Max permissible warpage: 0.05 mm.

If the warpage exceeds the max permissible value, the surface can be reconditioned taking care to remove (by grinding or milling) a very small amount of material.

Camshafts

There should be no traces of wear, steps, grooves or scores on cams working surfaces, roller races and rollers. The teeth of the two sprockets should not be worn or damaged (refer to drive chain maintenance). The maximum allowable roller bearing clearance is $0.03 \div 0.04$ mm. This can be measured with satisfactory accuracy inserting a feeler gauge blade between rollers and races (Fig. 45).

To measure the amount of wear of the cams, measure the distance A (refer to Fig. 43) using a micrometer.

cam height A: standard 32.4 mm

wear limit: 32.3 mm.

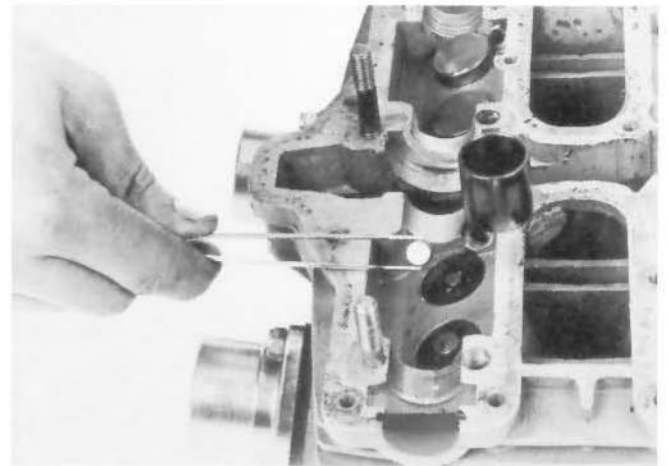


Fig. 41

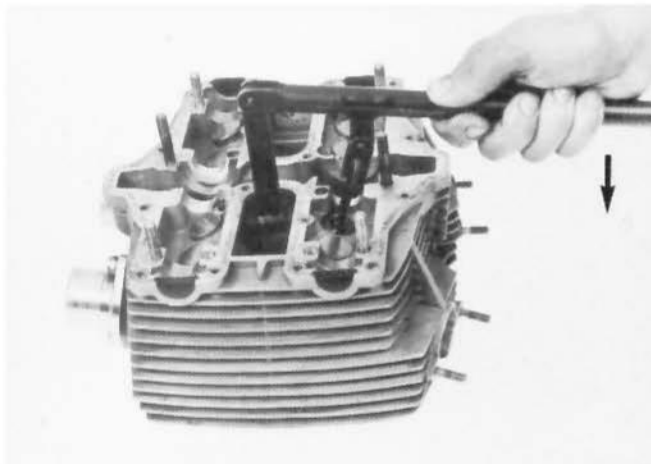


Fig. 42

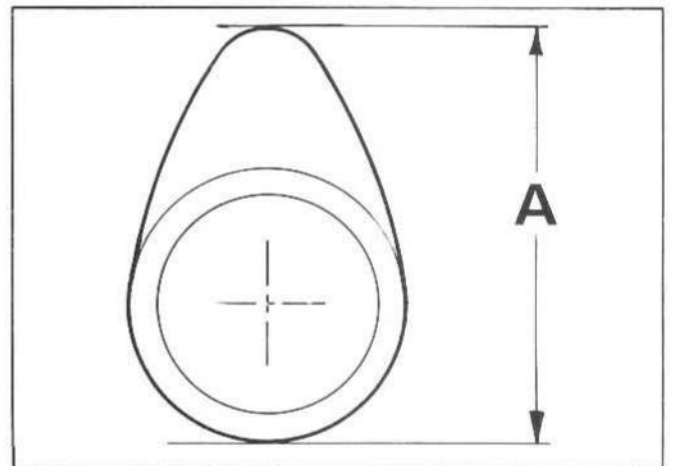


Fig. 43

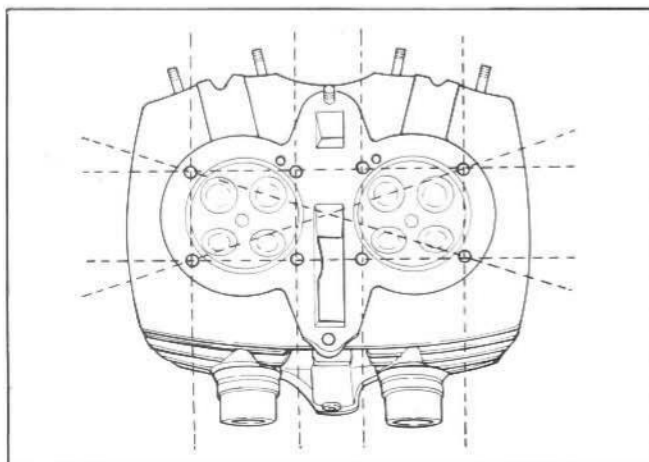


Fig. 44

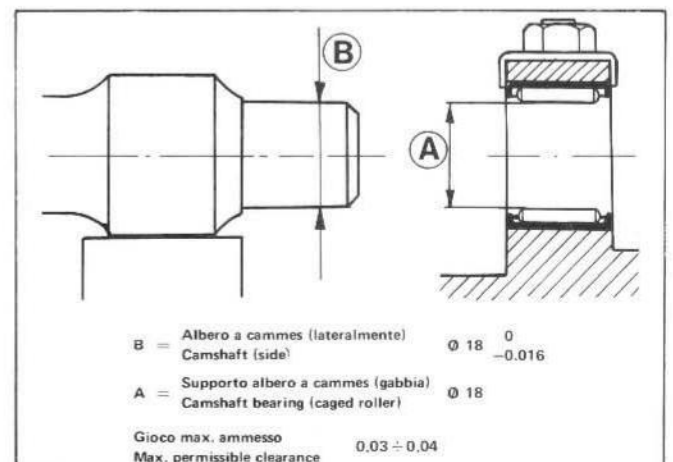


Fig. 45

TESTATA CYLINDER HEAD

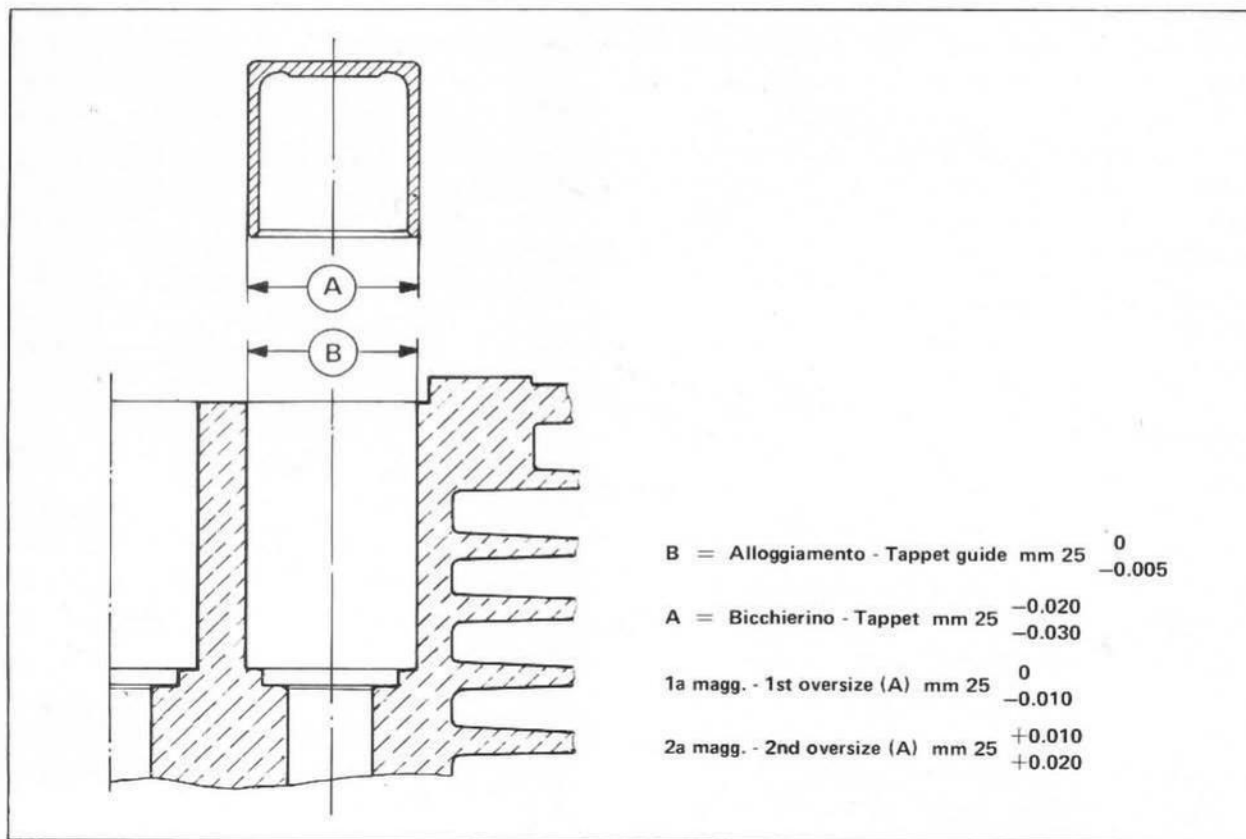


Fig. 46

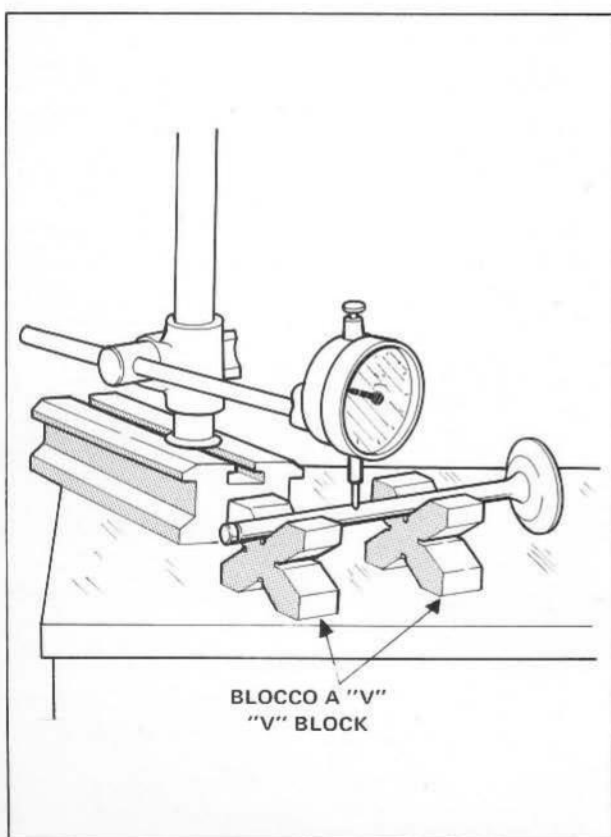


Fig. 47

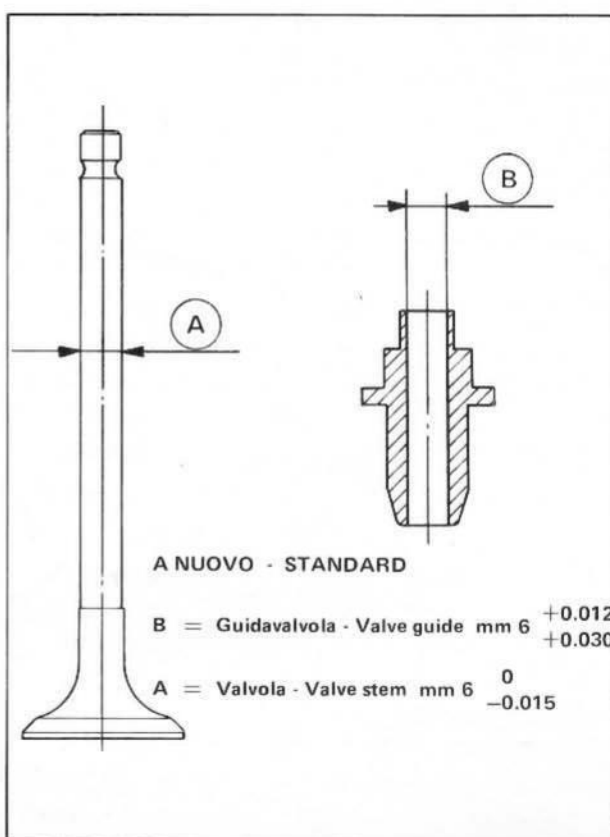


Fig. 48

Bicchierini

Devono essere integri e senza tracce di usura; verificare con micrometro e alesametro il gioco fra bicchierino e alloggiamento nella testata (in mancanza dei due strumenti usare uno spessimetro infilando le lamine nello spazio fra bicchierini e parete dell'alloggiamento) (Fig. 46). Gioco max ammesso mm 0,055.

NB. Se il gioco risultasse superiore al max ammesso, occorre sostituire i bicchierini con versioni maggiorate.

Valvole-sedi-guidavalvole

Ogni valvola deve essere ripulita dalle incrostazioni con una spazzola metallica, ed esaminata per individuare la presenza di crepe nella zona del fungo, di tracce di usura sullo stelo e di scalini sulla fascia di appoggio con la sede.

Controllare che nella camera di scoppio la testa non sia incrinata soprattutto nella zona fra le sedi delle valvole.

Con blocchi a V e comparatore controllare l'eccentricità della valvola nella rotazione (Fig. 47).

Per lo stelo la max eccentricità ammessa è mm 0,05.

Misurare in diversi punti il diametro del foro della guidavalvola con un alesametro a sfera espandibile ed il diametro dello stelo della valvola a varie altezze mediante un micrometro: la differenza fra le due misure dà il gioco presente (Fig. 48).

Il gioco max ammesso è mm 0,130.

Se il gioco è superiore sostituire sia valvola che guidavalvola, rettificando obbligatoriamente anche la sede.

Per smontare le vecchie guidavalvole occorre scaldare uniformemente la testata a 210° - 220° C e quindi espellerle battendo con un punzone sulla guida dall'interno della camera di scoppio (è necessario che siano state eliminate le incrostazioni carboniose dalla parte di guidavalvola sporgente nei condotti).

Anche per inserire le nuove guidavalvole occorre scaldare la testa a 210° - 220° C.

L'interferenza a freddo fra guidavalvola e foro nella testa è di mm $0.075 \div 0.105$; se con lo smontaggio si fosse variato il diametro del foro, occorre alesarlo e montare guidavalvole con diametro esterno maggiorato in modo da realizzare la prescritta interferenza.

Dopo il piantaggio occorre alesare il foro interno del guidavalvole in modo che il diametro risulti quello indicato in Fig. 48.

Tappets

The tappets should be in good conditions, without traces of wear. Measure the clearance between the tappet and its guide in the cylinder head, using a micrometer and a bore gauge (a less accurate means to measure the clearance is by inserting a feeler gauge blade between tappet and guide wall) (Fig. 46).

Max permissible clearance: 0.055 mm.

Note: if the clearance exceeds the max permissible value, discard the tappets and fit oversize ones.

Valves-valve seats-valve guides

Each valve should be cleaned and decarbonized by means of a wire brush and inspected for cracks near or in the head, for wear traces on the stem and for steps in the seating area.

The combustion chamber should be checked for cracks between and around the valve seats.

Using Vee-blocks and dial gauge, check valve stem for straightness (Fig. 47).

Max allowable valve stem bend: 0.05 mm.

By means of a split-ball bore gauge, measure the valve guide inner diameter at various points, and using a micrometer measure the valve stem diameter at various heights. The difference between the values is the existing clearance (Fig. 48).

Max permissible clearance 0.130 mm.

If the clearance exceeds the max permissible value, discard both valve and guide, fit new ones and recut the valve seat.

To remove the valve guides, heat the cylinder head evenly to $210^{\circ} \div 220^{\circ}$ C and then drive the guide out using a suitable drift (remove the carbon deposits from the portion of the guide that protrudes into the port, and then insert the drift through the port opening and drive it downwards to remove the guide).

To fit new guides heat the head to $210^{\circ} \div 220^{\circ}$ C as already done for the removal.

The fitting interference between valve guide and guide housing in the head is: $0.075 \div 0.105$ (measured cold).

If the guide housing in the head was increased following guide removal, reamer it and fit valve guides with oversize outer diameter in order to obtain the specified fitting interference.

After valve guide fitting it is necessary to reamer the guide hole to obtain the inner diameter value shown in Fig. 48.

E' indispensabile rettificare le sedi valvole con apposita fresa munita di pilota e altre apparecchiature, in questi casi:

- 1) La sede stessa è nuova, essendo stata sostituita la vecchia.
- 2) E' stata sostituita (o rettificata) una valvola o un guidavalvola o ambedue.
- 3) La sede stessa è leggermente rovinata o presenta scalini nella zona di contatto con la valvola.

Se la sede risulta irreparabilmente rovinata o la zona di contatto risulta esageratamente incassata, occorre sostituire le sedi stesse.

La temperatura della testa per il montaggio delle sedi è di $210^{\circ} - 220^{\circ} \text{ C}$.

L'interferenza fra esterno della sede e alloggiamento nella testa è di $\text{mm } 0,10 \div 0,14$.

Se invece la zona di contatto è incassata solo leggermente e la sede è recuperabile, rettificare eliminando lo scalino e raccordare con le inclinazioni indicate in Fig. 49.

La lunghezza di questi raccordi inclinati influisce sulla larghezza della zona di appoggio della valvola nella sede che deve essere di $\text{mm } 1 \div 1,2$ per l'aspirazione e di $\text{mm } 1 \div 1,2$ per lo scarico (Fig. 50).

La zona di appoggio effettiva si rende visibile tingendo la sede con un colore d'anilina sciolto e facendovi ruotare sopra la valvola.

Anche le valvole possono essere rettificate nella fascia di appoggio del fungo; lo spessore minimo del bordo del fungo dopo la rettifica deve essere: per l'aspirazione $\text{mm } 0,5$ e per lo scarico $\text{mm } 0,5$ (Fig. 51).

Ispezionare le molle accertando che non abbiano difetti e che le basi siano in squadra: il max fuori-squadro ammesso è di $\text{mm } 1,5$ (Fig. 52). Misurare la lunghezza libera:

in origine $\text{mm } 42,5 \pm 0,4$.
minima ammessa $\text{mm } 41$.

In origine il carico delle molle è di $\text{Kg } 29 \pm 1$ a $33,5 \text{ mm}$.

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 della molla o da un dito messo sul fungo), versare nel condotto della benzina ed osservare i trafilaggi fra fungo e sede: se il lavoro è perfetto per alcuni secondi non ve ne saranno; la presenza di lievi trafilaggi è comunque accettabile.

Valve seats should be recut by means of the special cutter with pilot or other devices, in the following cases:

- 1) When a new valve seat insert is fitted.
- 2) When a valve or a guide (or both) have been replaced.
When a valve has been re-faced or ground by means of special valve facing machines.
- 3) When the valve seat is slightly damaged or has become stepped in the area where it contacts the valve.

If the valve seat is damaged beyond repair, or if the area which contacts the valve is exaggeratedly stepped or worn, the valve seat must be renewed. The cylinder head must be heated evenly to $210^{\circ} \div 220^{\circ} \text{ C}$ when fitting new valve seats inserts.

Fitting interference between valve seat insert and insert recess in the head: $0.10 \div 0.14$. If the valve seat contact area is only slightly pocketed or worn, the seat can be reconditioned. Cut or grind the seat and remove any existing step or pocket; blend the seat with the port as shown in Fig. 49.

The relevant length influences the width of the valve seating area, which should be $1 \div 1.2 \text{ mm}$ both for intake and exhaust (Fig. 50).

The effective valve seating area is clearly visible applying an aniline dye diluted in alcohol on the seat, placing the valve on the seat, in closed position, and turning the valve exerting at the same time a light pressure on it.

Valves can be reconditioned by grinding the seating area with a valve grinder; the min. allowable valve margin thickness is 0.5 mm (inlet and exhaust) (Fig. 51).

Inspect the valve springs for damages and/or faults. Test springs for squareness.

Max permissible out-of-square: 1.5 mm (Fig. 52).

Measure valve spring free length:

standard value: $42.5 \pm 0.4 \text{ mm}$.

min permissible value: 41 mm .

The standard valve spring load is: $29 \pm 1 \text{ Kg}$ at 33.5 mm .

When the cylinder head is removed for decarbonizing or after valve lapping, before final rebuild the valve sealing must be checked: with the valve closed and held in this position by its spring or applying pressure on valve head with a finger, pour some petrol into the port and look for leakages between valve head and seat: if the valve sealing is good there should be no leaks for some seconds; light traces of leaks are acceptable.

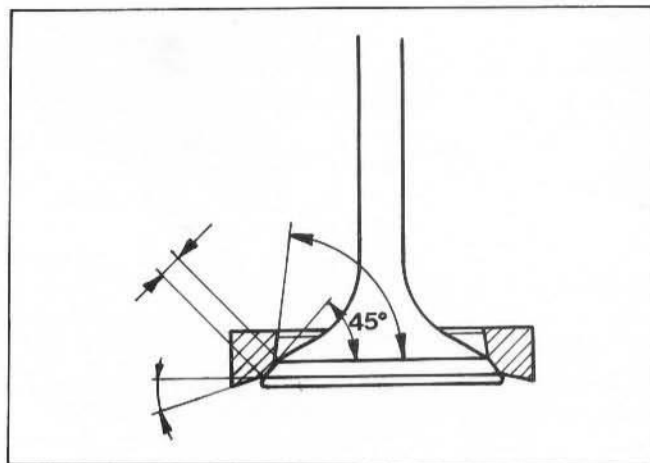


Fig. 49

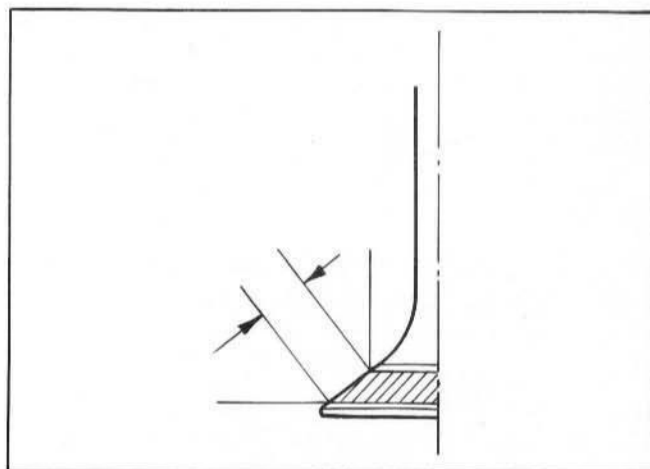


Fig. 50

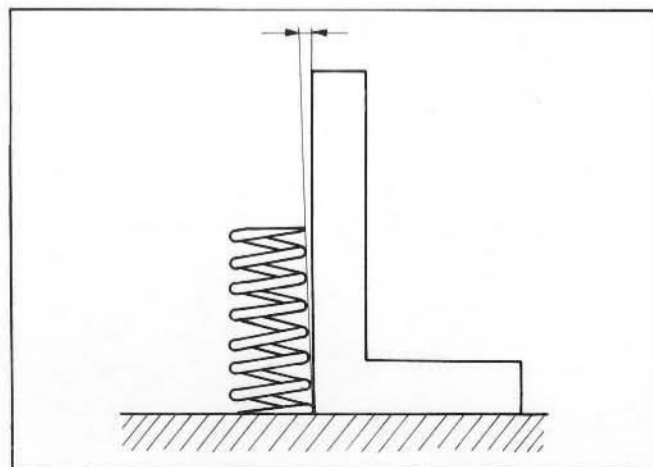


Fig. 52

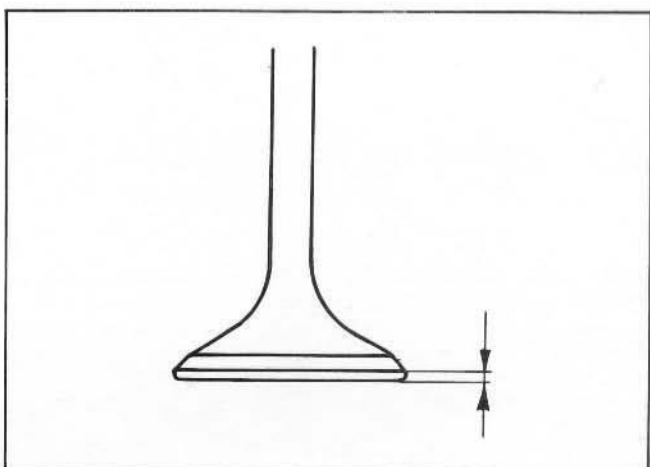


Fig. 51

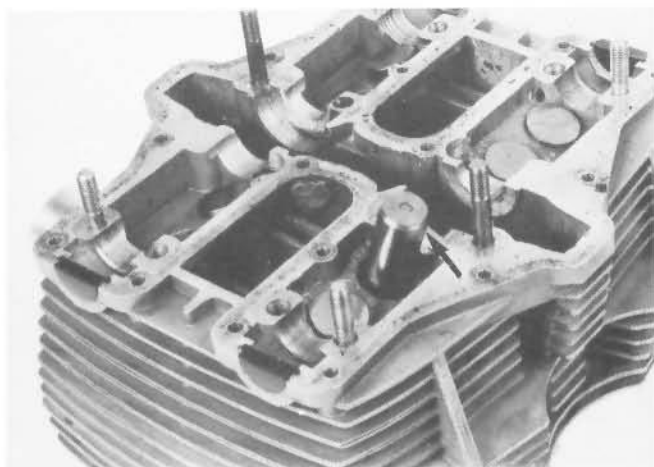


Fig. 53

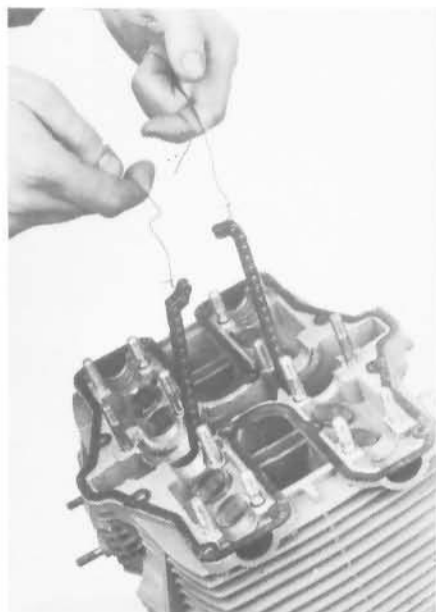


Fig. 54

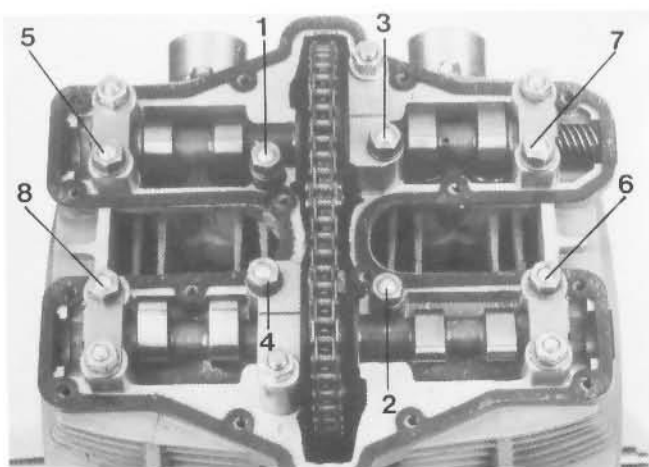


Fig. 55

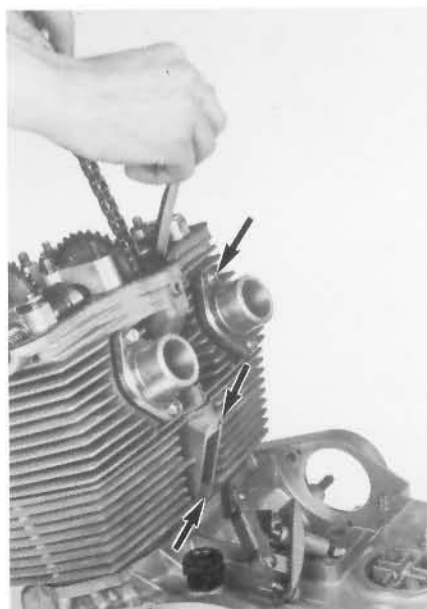


Fig. 56

MONTAGGIO DELLA TESTATA

Eseguire il montaggio in ordine inverso a quello seguito per lo smontaggio; per organi diversi dalla testata valersi, se necessario delle istruzioni impartite nei capitoli che li riguardano.

- 1) Togliere, prima del montaggio, con un raschietto smussato o una spazzola metallica le incrostazioni carboniose dalle camere di scoppio; fare attenzione a non rigare l'alluminio della testa e soprattutto sul rasamento inferiore.
- 2) La guarnizione della testa va, per prudenza, sostituita ad ogni smontaggio; è possibile utilizzare la vecchia solo se in perfette condizioni (è buona cosa spennellarla leggermente con olio di lino cotto ed attendere un po' di tempo prima di montarla).
- 3) Le valvole, le molle, gli scodellini, i semi-coni vanno montati con gli stessi attrezzi e modalità dello smontaggio.
Per il montaggio dei gommini di tenuta sulle guidavalvole vi è un apposito attrezzo (Fig. 53). Curare che ogni particolare ritorni al posto originale.
- 4) Nell'infilare la testa sui cilindri tenere tesi i due rami della catena (Fig. 54). Occorre usare lo stesso accorgimento ogni qualvolta si deve ruotare l'albero motore con la catena aperta.
- 5) Serrare i dadi dei prigionieri di fissaggio della testa mediante una chiave dinamometrica secondo l'ordine prescritto e per gradi: serrare per esempio tutti i dadi secondo l'ordine prescritto a 1,5 Kgm, poi ripassarli a 2 Kgm per arrivare infine al serraggio definitivo di 2,5 Kgm, ripassandoli un paio di volte (Fig. 55).
- 6) Verificare che gli assi a cammes, montati, con i dadi serrati ma senza la catena di distribuzione, possano ruotare senza attriti irregolari.
- 7) Serrata la testa, controllare e se necessario registrare il gioco delle valvole.
- 8) Mettere in fase di distribuzione montando la catena e regolarne la tensione, dopo aver montato la lama ed il dispositivo tendicatena (Fig. 56).
- 9) Prima di mettere il coperchio della testa, oliare tutti i particolari in movimento.

CYLINDER HEAD REBUILD

Perform reassembly in reverse order of stripping; for other parts than cylinder head refer to other chapters in this book.

- 1) Before reassembly, using a blunt scraper or a wire brush remove the carbon deposits from the combustion chambers; take care not to scratch the aluminium alloy of the cylinder head, specially on the mating surfaces.
- 2) The cylinder head gasket should be renewed every time the cylinder head is removed. It is possible however, to re-use the old gasket, if it is in very good conditions (smear it lightly with boiled linseed oil and wait for some time before refitting).
- 3) Valves, springs, spring collars and split cotters should be fitted using the same tools and performing in reverse order the operations already described in the disassembly section. There is a special tool for fitting the valve stem oil seals on the valve guides (Fig. 53). Take care that every part is fitted in its original position.
- 4) When fitting the head on the cylinder block, pull the two chain ends taut (Fig. 54). This rule is to be observed every time the crankshaft is turned and the cam chain is not joined.
- 5) Tighten the cylinder head nuts by means of a torque spanner following the specified tightening sequence and in some steps. For example: tighten all the nuts in the correct order to 1.5 Kgm, then increase the tightening torque to 2 Kgm and finally reach the specified torque of 2.5 Kgm. Re-check the tightening torque (Fig. 55).
- 6) Fit the camshafts and tighten the bearing cap nuts. Do not fit the chain on the sprockets. The camshafts should be free to rotate without abnormal friction.
- 7) Having tightened the cylinder head nuts, check and if necessary adjust the valve clearance.
- 8) Fit the cam chain, adjust its tension, fit the chain tensioner blade and the tensioner mechanism; take care to obtain the correct valve timing (Fig. 56).
- 9) Before fitting the cylinder head cover, lubricate all the moving parts with clean engine oil.

CILINDRI E PISTONI

Per smontare e revisionare cilindri e pistoni, occorre smontare il motore dal telaio.

Smontaggio

- 1) Togliere il motore dal telaio.
- 2) Togliere la testata senza smontare gli assi a cammes.
- 3) Togliere la guarnizione della testa senza romperla.
- 4) Smontare il dispositivo tendicatena svitando i due bulloncini.
- 5) Tenendo tesi i due rami della catena di distribuzione con i fili di ferro, sfilare dall'alto i cilindri e togliere il pattino antivibrazione.
- 6) Togliere con una pinza a becchi gli anellini elastici di fermo dello spinotto (Fig. 57). Curare che gli anellini non cadano nel motore (per prudenza mettere degli stracci).
- 7) Estrarre gli spinotti con l'apposito attrezzo e togliere i pistoni (Fig. 58).
In genere non conviene estrarre completamente lo spinotto dal pistone, ma sfilarlo di quel tanto che permetta lo smontaggio del pistone.
- 8) Smontare le fasce elastiche dai pistoni possibilmente con una delle apposite pinze per non correre il rischio di romperle (Fig. 59).

Nota: i pistoni, le fasce elastiche, gli spinotti vanno contrassegnati in modo da poterli rimettere e riaccoppiare come in origine.

Verifiche

Cilindri

L'interno delle canne non deve presentare profonde rigature e evidenti segni di grippaggio o di usura.

Mediante un alesometro misurare il diametro della canna a tre altezze diverse in direzione dello spinotto e in direzione ad esso perpendicolare (Fig. 60).

Se la canna risulta fuori dai limiti di usura, deve essere rialesata e levigata, montando poi pistoni maggiorati.

(Le maggiorazioni previste sono due. Scaldando il blocco cilindri in un forno a $210^{\circ} \div 220^{\circ} \text{ C}$ è possibile sfilare le canne e sostituirle con altre nuove infilando anch'esse con il blocco cilindri caldo) (Fig. 61).

CYLINDERS AND PISTONS

To dismantle and overhaul cylinders and pistons it is necessary to remove the engine from the frame.

Removal

- 1) Remove the engine from the frame.
- 2) Remove the cylinder head without removing the camshafts.
- 3) Remove the cylinder head gasket taking care not to damage it.
- 4) Undo the two bolts and remove the chain tensioner mechanism.
- 5) Lift the cylinder off and remove the anti-vibration slipper, pulling the two portions of the cam chain taut using two pieces of steel wire.
- 6) Using a long nosed pliers, remove the gudgeon pin circlips (Fig. 57). Take care not to drop the circlips into the crankcase (put clean rags in the crankcase opening).
- 7) Push out the gudgeon pins using the special tool and remove the pistons (Fig. 58).
Generally it is advisable to not remove the gudgeon pin completely from the piston, but just to drive it out the amount needed to remove the piston from the con-rod.
- 8) Remove the piston rings from the piston; it is advisable to use one of the special piston rings tool to avoid the risk of breaking the rings (Fig. 59).

Note: pistons, rings and gudgeon pins should be marked to allow correct replacement.

Inspections

Cylinders

The cylinder walls should show no scores or traces of seizure or wear.

Using a bore gauge measure the cylinder inner diameter at three heights and in two directions: parallel to gudgeon pin axis and at right angle to it (Fig. 60).

If the values obtained exceed wear limits, the cylinder must be bored and honed and two oversize pistons should be fitted.

(There are two piston oversizes. Heat the cylinder block evenly in an oven at $210^{\circ} \div 220^{\circ} \text{ C}$ and remove the liners. Fit the liners to cylinder block while it is still hot, operating as quickly as possible (Fig. 61).



Fig. 57

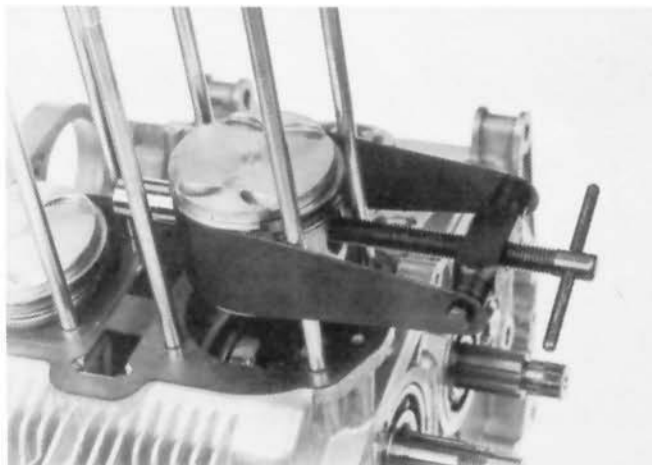


Fig. 58



Fig. 59



Fig. 60

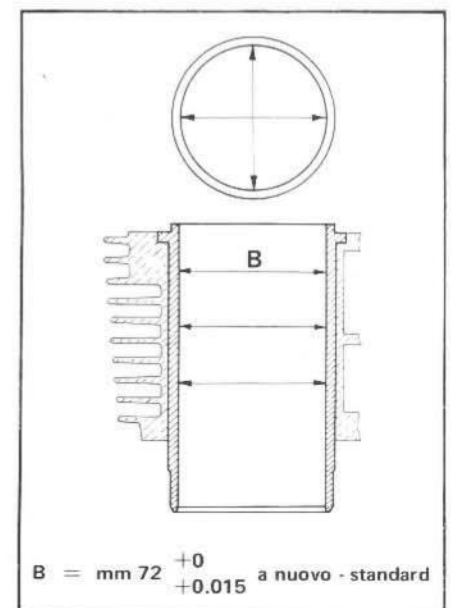


Fig. 61

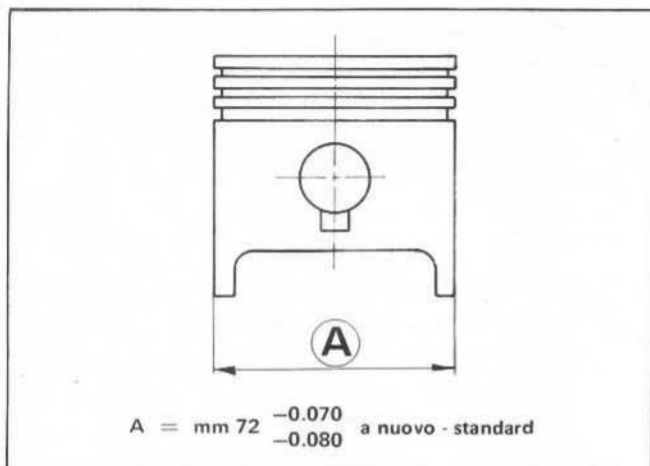


Fig. 62



Fig. 63

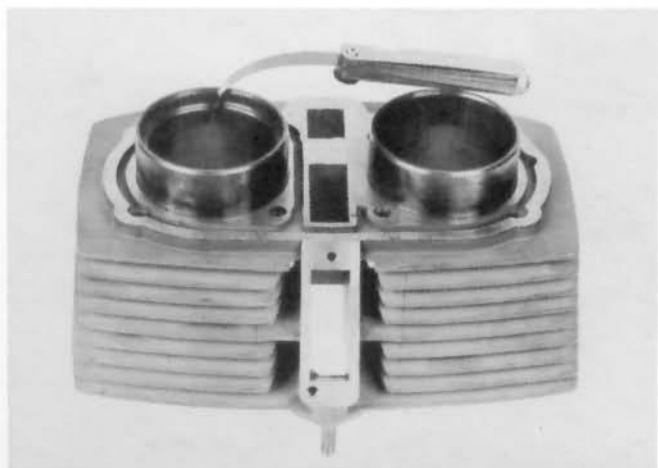


Fig. 64



Fig. 65

La max ovalizzazione ammessa della canna è mm 0,05.

La max conicità ammessa della canna è mm 0,05.

Pistoni

Verificare visivamente che non vi siano rigature, segni di grippaggio, usure evidenti, segni di surriscaldamento, crepe soprattutto nella zona dei mozzetti dello spinotto.

Misurare mediante micrometro il diametro del pistone alla base del mantello in direzione perpendicolare allo spinotto.

Il gioco max ammesso fra pistone e cilindro è di mm 0,140 (Fig. 62).

Il diametro del foro per lo spinotto è di mm

$$20 \begin{matrix} -0,001 \\ +0,005 \end{matrix}$$

al limite di usura mm 20,05.

Le fasce elastiche devono essere integre, senza scheggiature, striature e scalini.

Verificare il gioco fra fascia elastica e cava nel pistone (Fig. 63):

al limite di usura il gioco max è di mm 0,15.

Collocare la fascia elastica ben in squadra nella canna a diverse altezze:

il gioco alle estremità misurabile con spessimetro (Fig. 64) deve essere:

al montaggio da nuovo mm 0,25 ÷ 0,45

al limite di usura mm 0,8

La superficie degli spinotti deve essere assolutamente levigata e priva di scalini.

Verificare il diametro con micrometro:

$$\text{da nuovo mm } 20 \begin{matrix} +0 \\ -0,006 \end{matrix}$$

al limite di usura mm 19,95

Gioco max ammesso fra spinotto e foro del pistone: mm 0,10.

Verificare che gli elementi specialmente quelli in gomma del dispositivo tenditore e del pattino anti-vibrazione siano integri e non usurati (Fig. 65).

Montaggio

Prima di montare occorre pulire bene tutti i particolari, liberando soprattutto i pistoni dalle incrostazioni carboniose; si può usare un raschietto smussato o una spazzola metallica per il cielo, mentre per le cave in cui alloggiavano le fasce è consigliabile usare un pezzo di fascia elastica rotta.

Max permissible bore taper: 0.05 mm.

Max permissible bore out-of-round: 0.05 mm.

Pistons

Examine the pistons visually: there should be no scores, traces of seizure, wear, signs of overheating and cracks (mainly in the gudgeon pin bosses area).

Measure piston diameter at the base of the skirt, at right angles to gudgeon pin, using a micrometer.

Max permissible piston-to-bore clearance: 0.140 mm (Fig. 62).

Gudgeon pin holes diameter: $20 \begin{matrix} -0,001 \\ +0,005 \end{matrix}$ (standard)
wear limit: 20.05 mm.

Piston rings should be in good conditions, without nicks, scores or traces of wear or damage.

Measure piston ring to groove side clearance (Fig. 63);

wear limit: 0.15 mm.

Fit each piston ring squarely into the bore, at various heights:

the end gap, measured using a feeler gauge (Fig. 64), should be:

0.25 ÷ 0.45 (standard)

0.8 (wear limit)

The gudgeon pin surface should be smooth and without scores or steps.

Measure pin diameter by means of a micrometer:

$$\text{gudgeon pin o.d.: } 20 \begin{matrix} +0 \\ -0,006 \end{matrix} \text{ mm (standard)} \\ 19.95 \text{ mm (wear limit)}$$

Max permissible clearance between gudgeon pin and piston hole: 0.10 mm.

Check that the various parts of the chain tensioner mechanism and of the anti-vibration device (mainly the rubber parts) are in good conditions and not worn out (Fig. 65).

Rebuild

Make sure that every part has been thoroughly cleaned before assembling.

Remove carbon deposits from piston head, using a blunt scraper or a wire brush; clean piston ring grooves using an old piece of piston ring.

In ambedue i casi non bisogna rigare l'alluminio del pistone.

E' importante rimontare ogni particolare nella collocazione originaria.

1) Montare la guarnizione di base dei cilindri prestando attenzione a non ostruire il foro di passaggio dell'olio (Fig. 66).

2) Montare le fasce elastiche nei pistoni con apposita pinza: essendo di altezza diversa il collocamento è obbligato. I tagli delle fasce vanno disposti sfalsati, per esempio a 120° fra loro (Fig. 67).

L'eventuale scritta "TOP" va verso l'alto (Fig. 68).

3) Infilare con l'apposito attrezzo già usato per lo smontaggio, gli spinotti nei pistoni. Non usare il martello per questa operazione. La freccia esistente sul cielo dei pistoni deve essere rivolta in avanti, nel senso di marcia del motociclo.

La bronzina della biella va lubrificata prima di montare il pistone.

4) Gli anelli elastici di fermo dello spinotto vanno cambiati ad ogni smontaggio. Essi vanno montati con una pinza a becchi.

E' importante che l'anello elastico forzi a sufficienza nella cava del pistone, che deve essere ben pulita.

5) Per montare facilmente i cilindri sui pistoni applicare i due attrezzi speciali stringifasce. Ruotare l'albero motore tenendo tirata la catena di distribuzione, in modo che i pistoni siano alla stessa altezza (Fig. 69).

Lubrificare abbondantemente con olio l'interno delle canne, il mantello dei pistoni e le fasce elastiche prima del montaggio dei cilindri.

Appena i pistoni si sono infilati a sufficienza, togliere gli stringifasce, inserire il pattino anti-vibrazione (Fig. 70) e passare i rami della catena nei passaggi fra i cilindri (Fig. 71).

6) Prima di abbassare completamente i cilindri, assicurarsi che il piolo del pattino si vada a collocare nel vano appositamente esistente nel carter (Fig. 72).

7) Montare una guarnizione della testa possibilmente nuova (è possibile usare la vecchia solo se in perfetto stato; è utile spennellare la guarnizione con olio di lino cotto lasciandoglielo assorbire).

8) Montare il dispositivo tendicatena, la testa, provvedendo in ultimo alla registrazione della tensione della catena.

Be very careful not to scratch the aluminium alloy of the piston.

It is very important to refit every part in its original position.

1) Install the cylinder base gasket taking care not to obstruct the oil hole (Fig. 66).

2) Fit the piston rings using the piston ring tool; the ring thicknesses are different so it is not possible to misplace them during rebuild. The ring gaps should be spaced evenly around the piston circumference (for example with an angle of 120° between them) (Fig. 67). If on the ring there is a "TOP" marking, fit the ring with the marking towards the cylinder head (Fig. 68).

3) Fit the gudgeon pins in the pistons, by means of the proprietary tool already used for the removal. Never use a hammer and a drift for this operation.

Piston must be fitted with the arrow pointing toward the exhaust side of the engine (front side). Lubricate the small end bushing with clean engine oil, before assembly.

4) Gudgeon pin circlips should be renewed every time the pistons are removed. They should be fitted using a long nosed pliers. Great care must be taken to fit the clips correctly in their grooves, which should be clean.

5) To ease piston fitting in the bores, use the ring compressors. Turn the crankshaft pulling the cam chain taut, until both pistons are at the same level (Fig. 69).

Lubricate thoroughly with clean engine oil the bores, the piston skirts and the rings before assembly.

Lower the cylinder barrel, which will push the ring compressors down as the rings enter the bore. Remove the ring compressors, insert the anti-vibration slipper (Fig. 70) and drive the chain ends through the chain passage between the cylinders (Fig. 71).

6) Before lowering the cylinder block completely, make sure that the slipper pin fits into its housing in the crankcase (Fig. 72).

7) Fit a new cylinder head gasket (it is possible to use the old one if it is in good conditions; it is advisable to smear the gasket with boiled linseed oil and to wait some time before fitting).

8) Fit the chain tensioner mechanism, the cylinder head and finally adjust cam chain tension.

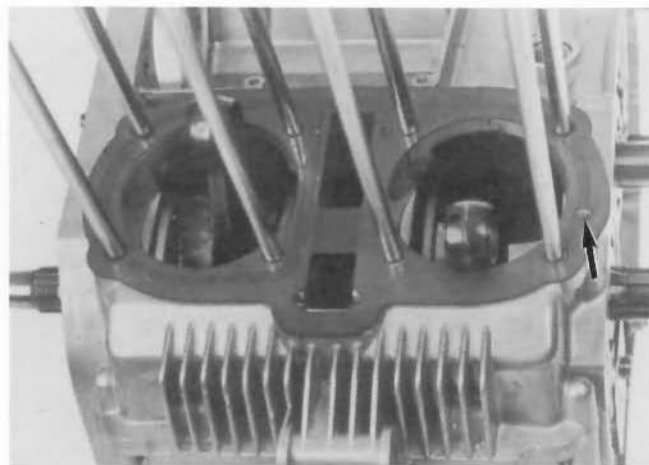


Fig. 66

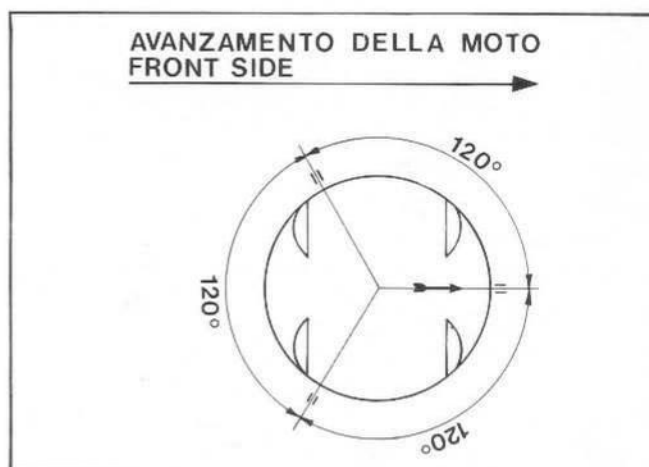


Fig. 67

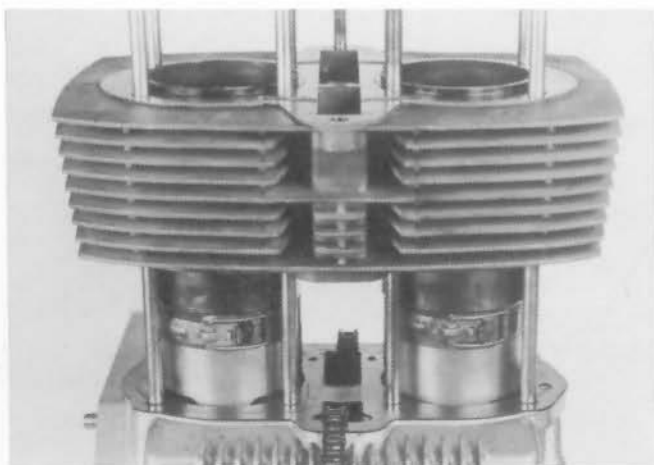


Fig. 69

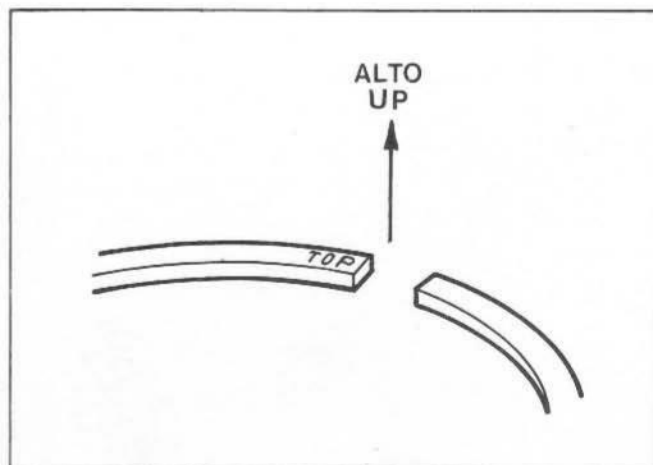


Fig. 68

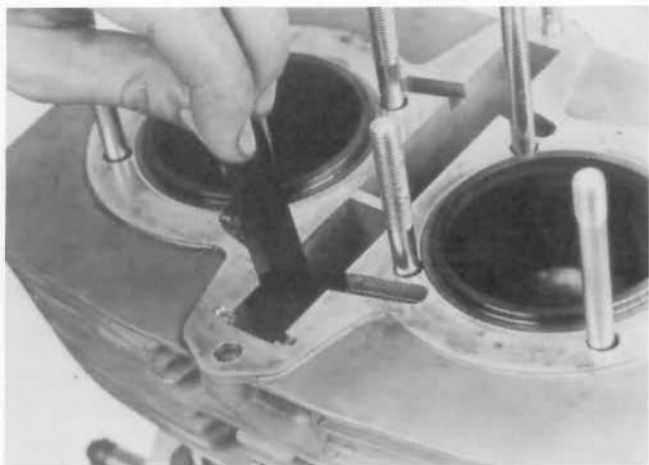


Fig. 70

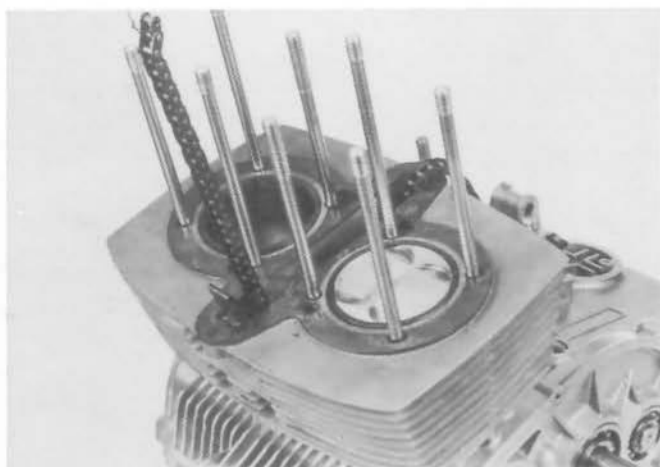


Fig. 71

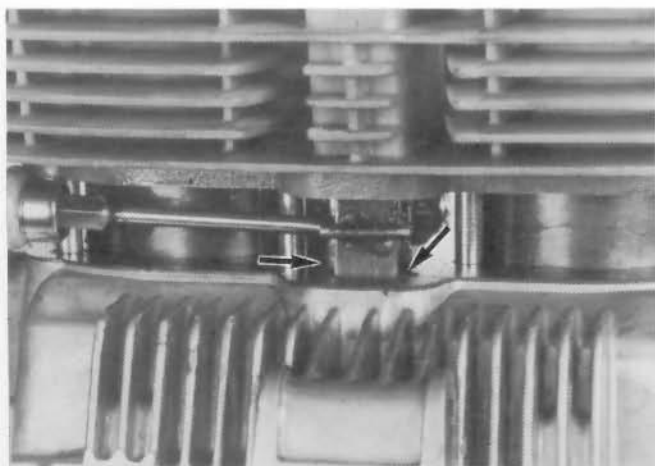


Fig. 72

ALBERO MOTORE E BIELLE

L'albero motore è del tipo composito con perni di manovella a 180° fra loro. Esso gira su due cuscinetti a sfere esterni e su due gabbie a rulli interne. Le bielle in un solo pezzo lavorano alla testa, su gabbie a rulli.

Smontaggio

Per smontare l'albero motore occorre togliere il motore dal telaio.

- 1) Scaricare l'olio e togliere il motore dal telaio.

Togliere:

- 2) La boccola dell'accensione elettronica.
- 3) Pedale del cambio e carter sinistro.
- 4) Coperchio del pignone della catena, leva di comando della frizione, lamierino, supporto del perno comando astine.
- 5) Volano generatore e carter sottostante.
- 6) Il pignone della trasmissione primaria così come la ruota libera d'avviamento con ghiera, ingranaggio e cuscinetto, possono esser sia smontati che lasciati indisturbati all'estremità dell'albero, a seconda delle esigenze, in quanto non impediscono la separazione dei due carter principali.

Per lo smontaggio del pignone della trasmissione primaria senza lo smontaggio della frizione occorre togliere la corona della pompa dell'olio (vedere istruzioni nel paragrafo "Smontaggio pompa olio").

Togliere:

- 7) Testata senza smontare gli assi a cammes.
- 8) Cilindri, pistoni, spinotti.
- 9) Catena di distribuzione, se necessario.
- 10) Svitare i diciannove dadi dei prigionieri di serraggio.
- 11) Dare qualche colpo di mazzuolo di plastica per scollare i due carter, quindi separarli (esiste un apposito dente nelle vicinanze del pignone della catena).
L'albero motore può essere asportato dal carter inferiore.
- 12) Sfilare se necessario i cuscinetti mediante estrattori a mezza luna o normali però con i ganci molto sottili.

CRANKSHAFT AND CONNECTING RODS

The crankshaft is of the built-up type, with crankpins at 180°. It runs on two caged roller bearings (central mains) and on two ball bearings (side mains). The connecting rod big end bearings are of the caged rollers type.

Removal

To remove the crankshaft it is necessary to withdraw the engine from the frame.

- 1) Drain the oil and lift the engine off the frame.

Remove:

- 2) The electronic ignition bush.
- 3) The gearshift pedal and engine left side cover.
- 4) Gearbox sprocket cover, clutch operating lever, clutch rod operating pin housing.
- 5) Generator rotor and side cover.
- 6) The primary drive gear and the starting motor clutch with ring nut, gear and bearing can be removed or can be left fitted to crankshaft end, because they do not hamper the crankcase parting.

To remove primary drive gear without removing the clutch, it is necessary to remove the oil pump gear (refer to "Oil pump removal" paragraph).

Remove:

- 7) Cylinder head, without removing the camshafts.
- 8) Cylinder block, pistons and piston pins.
- 9) Cam chain (if necessary).
- 10) Undo the 19 nuts that join the cases together.
- 11) Tap the cases with a mallet and part the cases (there is a pry point near gearbox sprocket).
The crankshaft can be removed from lower crankcase half.
- 12) If necessary, remove the bearings using a suitable extractor.

13) L'albero motore è scomponibile mediante pressa idraulica ed adatte piastre di supporto: in questo modo si possono smontare le bielle e le gabbie a rulli, i cuscinetti centrali, i convogliatori, ecc.

Questa operazione è abbastanza delicata per cui nella maggior parte dei casi conviene farla eseguire dalla casa costruttrice.

Verifiche

Centratura albero

Ponendo sotto i due cuscinetti centrali un blocco a V misurare con un comparatore l'eccentricità agli estremi dell'albero motore (Fig. 73): max eccentricità ammessa mm 0,10 (max oscillazione della lancetta del comparatore mm 0,20).

Se l'eccentricità risulta maggiore occorre ricentrare l'albero agendo sui volano laterali con un mazzuolo di rame (Fig. 74).

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

Bronzina del piede di biella

La superficie di lavoro deve essere in perfetto stato.

Misurare il gioco bronzina-spinotto che non deve oltrepassare mm 0,05; se il gioco è maggiore è bene cambiare sia lo spinotto che la bronzina.

La bronzina viene infilata mediante pressa ed è necessario che il diametro del foro interno sia

mm $20^{+0,015}_{+0,025}$ quota da ottenere, dopo il piantaggio, con alesatura effettuata in modo che sia

verificata la condizione di parallelismo dello spinotto con il piano di appoggio dei cilindri (Fig. 75).

Per verificare ciò, bisogna disporre sotto lo spinotto due sbarrette metalliche di precisione a facce rigorosamente piane e parallele, della stessa altezza, e controllare che lo spinotto poggia da ambedue le parti (Fig. 76).

TESTE DI BIELLA

Verificare se il gioco testa di biella-rulli-perno di manovella è inferiore a quello max ammesso di 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 compa-

13) The crankshaft can be disassembled by means of a hydraulic press: it is then possible to remove the connecting rods, the caged rollers, the central bearings and so on. This operation needs a lot of skill and experience and the use of a special equipment: it is therefore strongly advisable to send the complete crankshaft to Laverda factory for reconditioning.

Inspections

Crankshaft runout

Support the two centre bearings of the crankshaft on a Vee-block, and measure the runout at both ends, using a dial gauge, as in Fig. 73. Max permissible crankshaft runout: 0.10 mm (max total reading on dial: 0.20 mm).

If the crankshaft runout exceeds the specified value, the crankshaft must be trued tapping the flywheels with a copper mallet (Fig. 74).

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

Connecting rod small end bushing

The bushing surface should be in perfect condition.

Measure small end bushing-to-gudgeon pin clearance; the max permissible value is 0.05 mm. If the clearance exceeds 0.05 mm both pin and bushing should be renewed.

Fit the new bushing using an hydraulic press and ream the bushing to an inside diameter of $20^{+0,015}_{+0,025}$ mm.

Be very careful when using the reamer, to obtain a perfect alignment (parallelism) between gudgeon pin and cylinder base surface (Fig. 75).

To check this, place two straight bars (with dead flat faces parallel within an high degree of accuracy and of the same height) between the gudgeon pin and the crankcase surface; the pin should contact both bars (Fig. 76).

CONNECTING ROD BIG END

Check connecting rod big end radial clearance. Max permissible clearance: 0.06 mm.

To perform this inspection, place the crankshaft or two large Vee-blocks, hold it firmly, place the contact point of a dial gauge on the

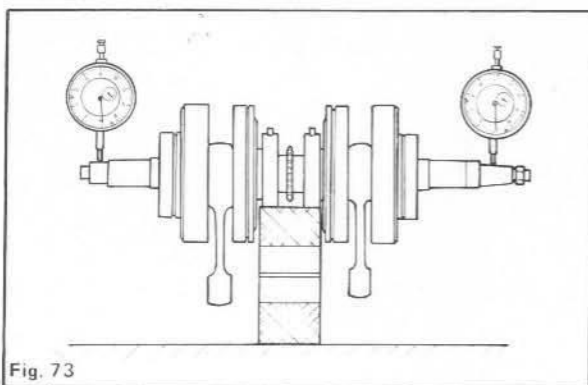


Fig. 73

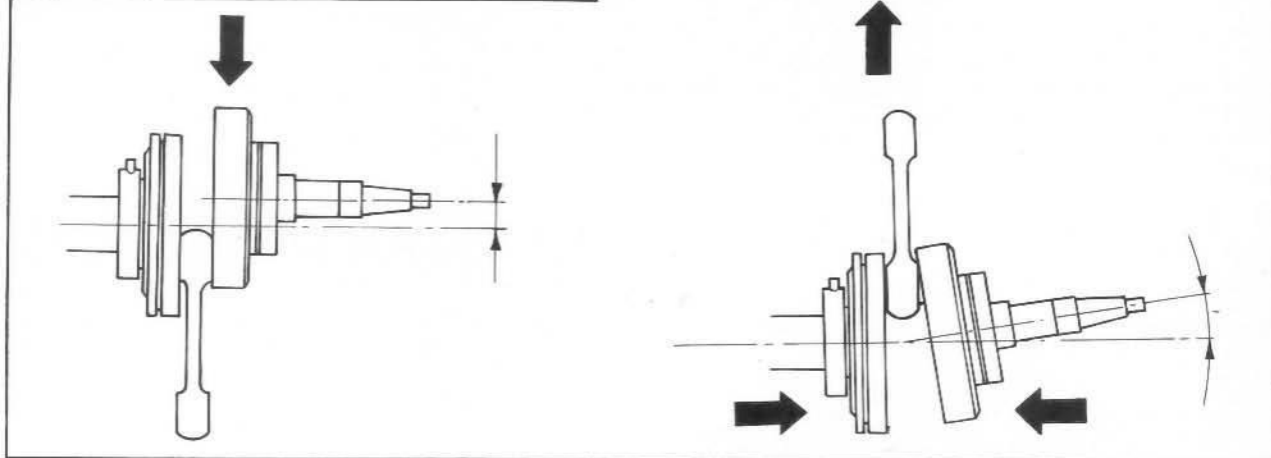


Fig. 74

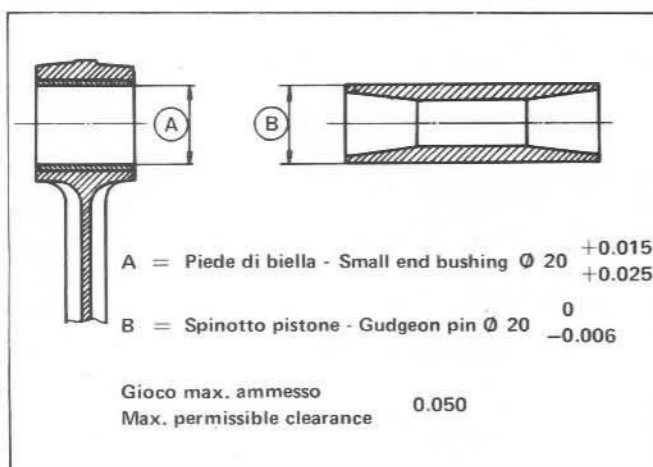


Fig. 75

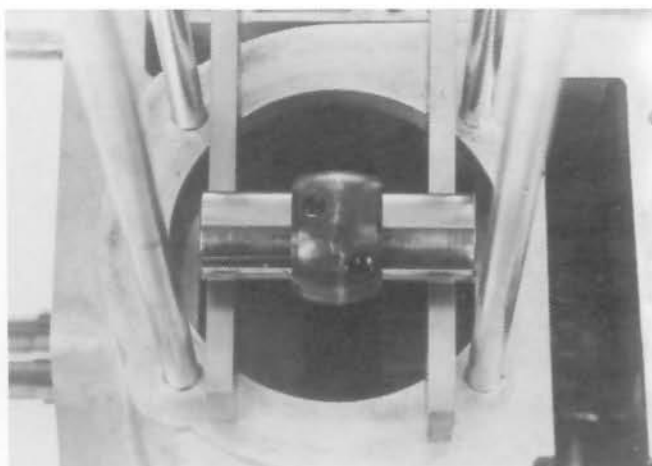


Fig. 76

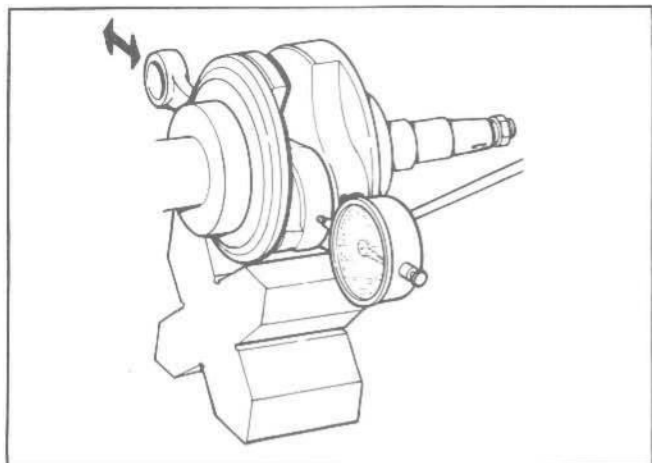


Fig. 77

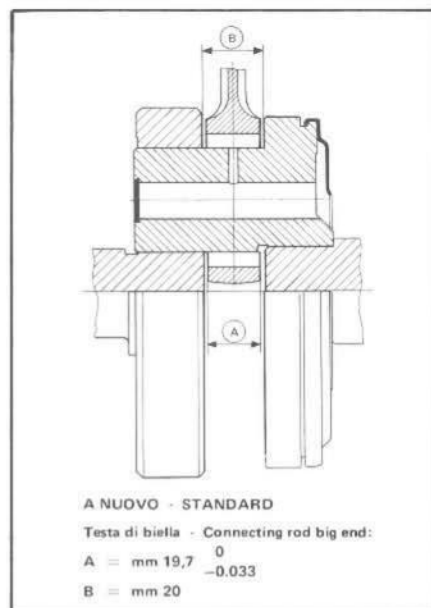


Fig. 78

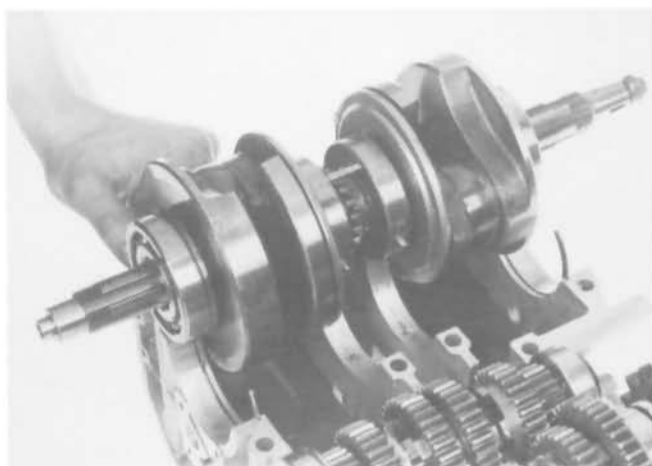


Fig. 79

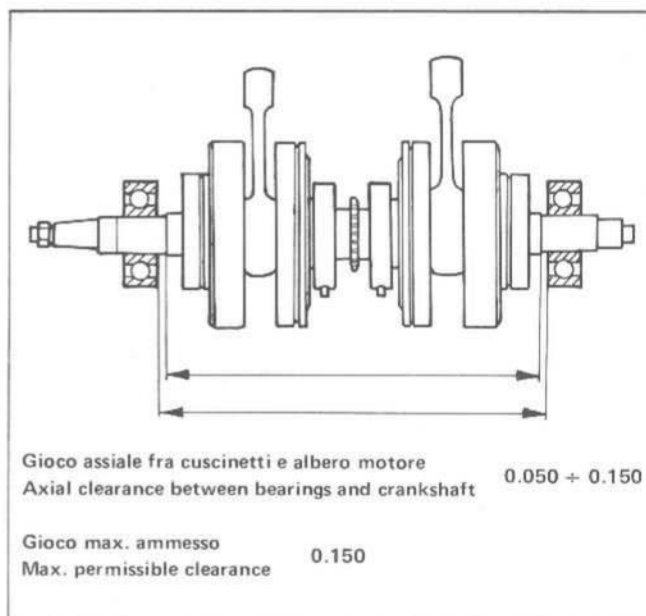


Fig. 79A

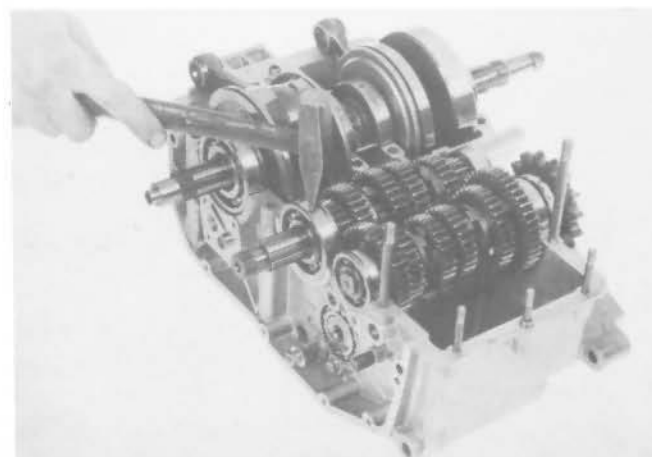


Fig. 80

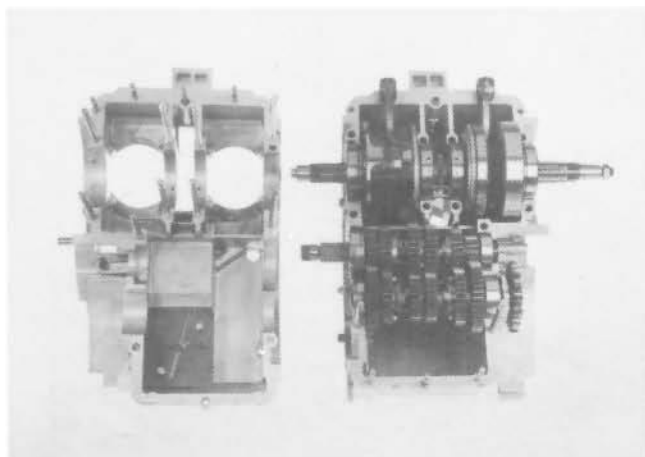


Fig. 81

ratore contro la testa di biella, in mezzo, tirando la biella in avanti e indietro (Fig. 77).

E' necessario compiere questo controllo per varie posizioni della biella sul perno di manovella in quanto l'usura non è uniforme.

Per apprezzare meglio il gioco si può tramite i canali laterali di uscita dell'olio iniettare con una siringa della benzina pulita nel cuscinetto a rulli della testa di biella e poi soffiare con aria compressa in modo da asportare l'olio presente. Ricordarsi a verifica effettuata di lubrificare nuovamente prima del montaggio.

Il gioco laterale fra biella e volani misurabile con uno spessore è al montaggio, compreso fra mm 0,30 e 0,333; al limite di usura mm 0,35 (Fig. 78).

Montaggio

Il montaggio va effettuato secondo un ordine inverso allo smontaggio e riferendosi per i vari organi alle istruzioni di montaggio impartite nei capitoli che li riguardano.

Avvertenze per il montaggio:

- 1) Nel piazzare l'albero motore nel carter inferiore, curare il corretto imbocco dei pioli di riferimento dei cuscinetti centrali negli appositi fori (Fig. 79).
- 2) Il montaggio della catena di distribuzione sul pignone centrale dell'albero motore, va fatto in modo che, ruotato l'albero fino a portare il pistone o la biella destri al punto morto superiore, siano della stessa lunghezza i due rami della catena, tirati verticalmente sopra il pignone. La catena passa fra il pignone e il perno che unisce gli anelli esterni dei cuscinetti.
- 3) Picchiare leggermente con un martello sui cuscinetti di tutti e tre gli alberi per accertarsi del buon piazzamento nelle sedi (Fig. 80).
- 4) Usare come ermetico cospargendo uniformemente sulla superficie di giunzione il mastice Better Arexon (Fig. 81).
- 5) Assicurarsi prima di unire i due carter che i semianelli di posizionamento dei cuscinetti nel carter inferiore non sporgano oltre il rasamento di unione.
- 6) Serrare i dadi dei 19 prigionieri in maniera uniforme: le coppie di serraggio sono di 2,5 Kgm per i dadi da 13 mm e 1,1 Kgm per i dadi da 10 mm.
A serraggio ultimato verificare che gli alberi possano ruotare senza attriti.

middle of the big end and move the con-rod backwards forwards (Fig. 77).

It is necessary to perform this measurement with the connecting rod held in various positions on the crankpin, because the parts usually wear unevenly.

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

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

The connecting rod side clearance, which should be measured with a feeler gauge, is $0.30 \div 0.33$ (standard); wear limit: 0.35 mm (Fig. 78).

Rebuild

The assembly should be performed following the dismantling operations in reverse order, and making reference for each part to the assembly directions already mentioned in the various chapters.

Assembly notes:

- 1) Take care to fit the central bearing dowel pins inside their holes, when installing the crankshaft in the lower crankcase (Fig. 79).
- 2) With the right con-rod (or piston) at TDC, the two chain portions, pulled up vertically should reach the same height. Take care of this when fitting the chain to crankshaft centre sprocket. The chain runs between the sprocket and the pin which connects the bearing outer races.
- 3) Tap lightly the bearings of the three shafts with a mallet, to make sure that the bearings are properly fitted in their housings (Fig. 80).
- 4) Use Arexons "Better" type jointing compound, smearing a light coat of it on the crankcase mating surfaces (Fig. 81).
- 5) Before joining the two crankcase halves make sure that the half clips that locate the lower case bearings do not protrude from the mating surface.
- 6) Tighten the 19 nuts evenly. Tightening torque should be 2.5 Kgm for 13 mm nuts and 1.1 Kgm for 10 mm nuts.
Having done up all the nuts, check that the shafts can rotate without friction.

IMPIANTO DI LUBRIFICAZIONE (Fig. 82)**Funzionamento:**

Il lubrificante, olio TOTAL BOL D'OR 4T, è contenuto nella coppa della capacità di 3 lt. La pompa del tipo ad ingranaggi è posta sulla sinistra del motore e riceve il moto tramite una coppia di ingranaggi dall'estremità sinistra dell'albero motore.

L'olio attraverso un filtro a rete posto sul fondo della coppa, viene aspirato dalla pompa ed inviato attraverso un foro sulla superficie di giunzione carter-base cilindri.

Da questo foro attraverso un canale ricavato sulla superficie di base dei cilindri e attraverso dei fori posti a lato del passaggio della catena di distribuzione, parte dell'olio va a lubrificare i due cuscinetti centrali dell'albero motore e uscendo da questi viene raccolto e centrifugato dai convogliatori che fungono anche da filtri centrifughi raccogliendo le particelle estranee.

L'olio passa poi dai convogliatori a lubrificare la testa di biella e i rulli e sfuggendo per forza centrifuga, lubrifica il piede, lo spinotto, il cilindro, pistone ecc.

L'altra parte dell'olio dal canale nella base cilindri arriva ai fori dei prigionieri esterni di fissaggio della testa (due per parte) e passando nello spazio fra parete del foro e prigioniero arriva alla testata.

Uscendo tramite dei forellini dai fori dei prigionieri, l'olio lubrifica bicchierini, valvole, assi a cammes, e ritorna nella coppa passando nel vano della catena di distribuzione lubrificandola. L'olio lubrifica anche gli altri organi del motore: cambio, trasmissione primaria, frizione ecc.

Il carter ha uno sfiato dotato di valvola e raccordo di collegamento con i carburatori per bruciare i vapori d'olio (Fig. 83).

L'impianto di lubrificazione non necessita di alcuna manutenzione, a parte i cambi d'olio e la pulizia del filtro, e la pulizia dei fori e dei canali nel caso di smontaggio del motore.

**CONTROLLO LIVELLO E
CAMBIO DELL'OLIO**

Ogni 500 Km controllare il livello dell'olio: deve essere compreso fra le due tacche dell'astina (Fig. 84): per il controllo il tappo deve essere semplicemente appoggiato e non avvitato

LUBRICATION SYSTEM (Fig. 82)**Description:**

The lubricant (TOTAL, BOL D'OR 4T, oil) is contained in the sump, which capacity is 3 lt.

The oil pump is of the gear type and is driven from crankshaft left end via two gears.

The pump draws the oil from the sump through a wire gauze filter and feeds it through a drilled hole to a gallery beneath the cylinder base, from where part of the oil flows in drilled holes situated alongside the cam chain passage, to central main bearings and is then collected by two conveyors, which act as centrifugal filters and retain the dirt particles.

From the conveyors, the oil goes to big end bearings from where it is thrown by centrifugal force and reaches small end, cylinder walls, gudgeon pins, pistons etc.....

Another part of the oil from cylinder base gallery goes to the two side stud holes (two for each side) and reaches the cylinder head.

It flows from small holes from the stud passages and lubricates the tappets, valves, camshaft and then goes back to the sump through the cam chain passage.

The oil lubricates also the other parts of the engine/transmission unit: primary drive, clutch, gearbox, etc.....

The crankcase is fitted with a breather valve connected to the carburetors with a rubber pipe, in order to burn the oil vapours escaping from the engine (Fig. 83).

The lubrication system does not need any maintenance, except oil changes and filter cleaning, and passages and holes cleaning every time the engine is dismantled.

OIL LEVEL CHECK AND OIL CHANGE

Check the oil level every 500 Km.: it should be between the two marks on the dipstick (Fig. 84). The measurement should be performed just resting the oil filter cap on its threaded hole, and

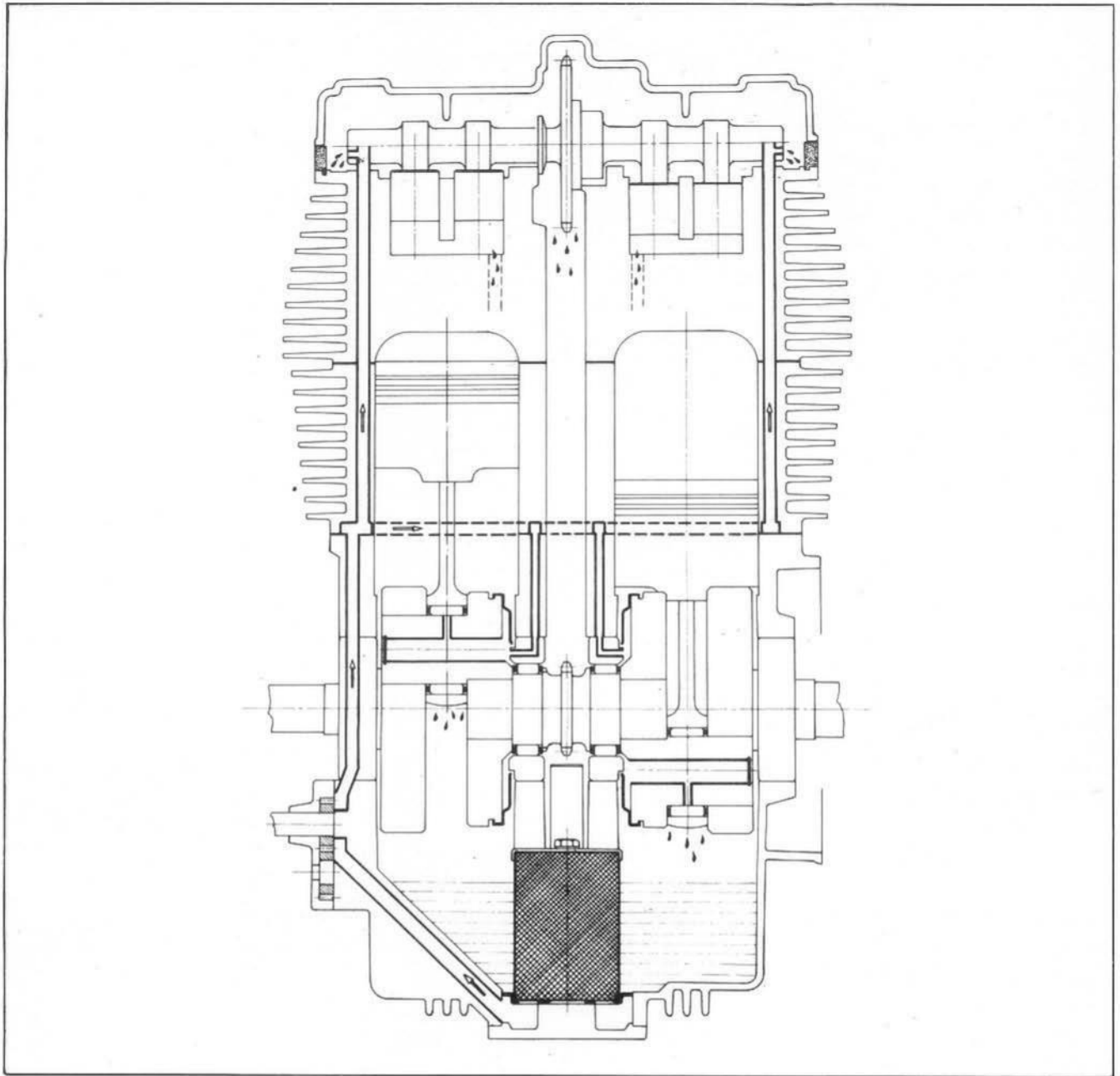


Fig. 82

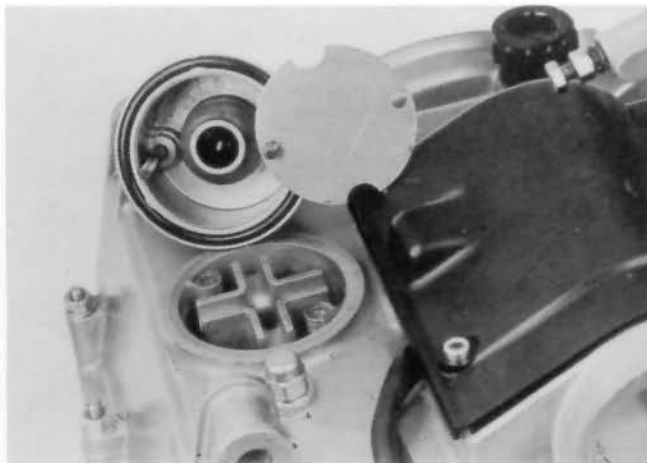


Fig. 83



Fig. 84

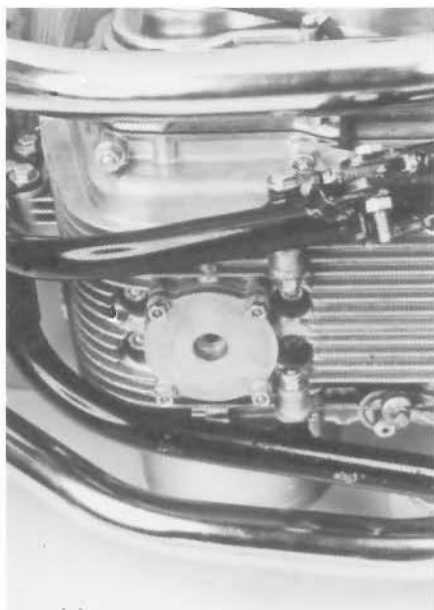


Fig. 85



Fig. 86

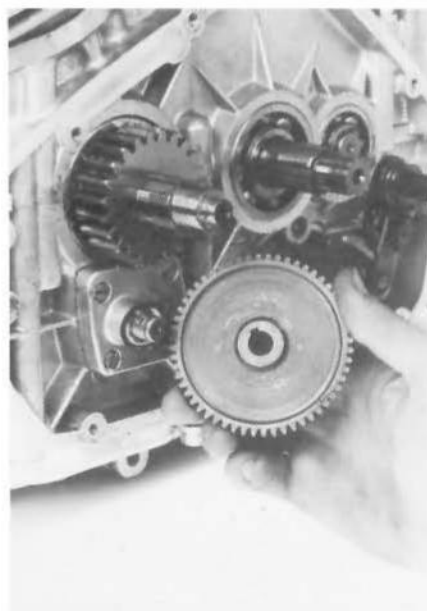


Fig. 87

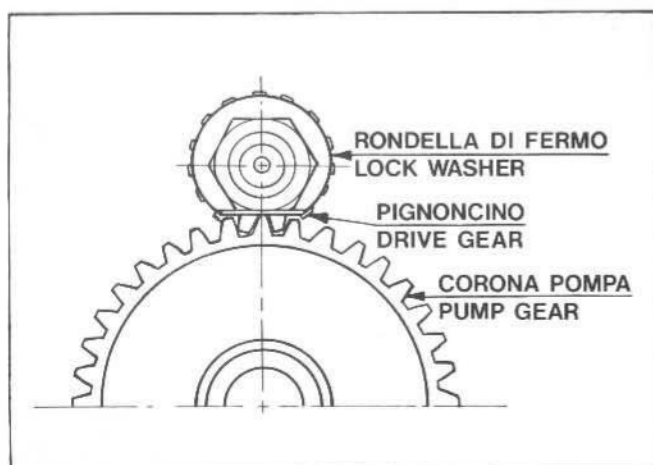


Fig. 88

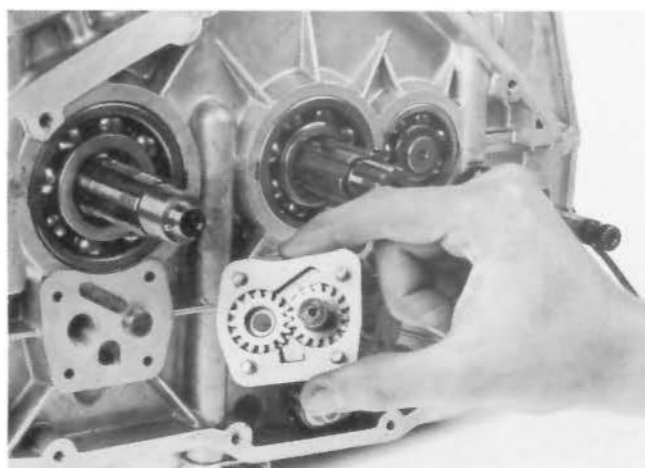


Fig. 89

(è dannoso per il motore non solamente un livello del lubrificante sotto il minimo ma anche più alto del consentito).

Il cambio dell'olio va fatto a 500 e 1500 Km a motociclo nuovo poi ad intervalli di 3000 Km. E' indispensabile effettuare il cambio dell'olio a motore caldo.

- 1) Togliere il tappo con l'astina e scaricare l'olio togliendo il filtro posto nella parte interna della coppa: occorre svitare i quattro dadi da 10 mm e facendo leva leggermente con un cacciavite in uno dei due appositi intagli (Fig. 85), estrarre il filtro al completo.

Fare attenzione, per poterlo rimontare correttamente, al posizionamento del ponticello di lamiera di sostegno della catena di distribuzione (Fig. 86).

- 2) Lavare con benzina il filtro, eliminando tutte le impurità (all'occorrenza il filtro è smontabile togliendo il bulloncino superiore).
- 3) Una volta fatto scolare bene l'olio, rimettere il filtro ed immettere nel motore dal foro dell'astina 3 lt. di olio TOTAL BOL D'OR 4T.

POMPA DELL'OLIO

Smontaggio

- 1) Togliere il carter sinistro, dopo aver smontato il rotore dell'accensione elettronica.
- 2) Togliere la corona dentata fissata con un anello seeger (Fig. 87) (è possibile togliere la corona dentata anche senza svitare il dado del pignone della trasmissione primaria: in corrispondenza al punto in cui la rondella di fermo in lamiera del dado è ripiegata, è possibile sfilare i denti della corona della pompa da quelli del pignoncino di comando) (Fig. 88).
- 3) Svitare le quattro viti, staccando il corpo della pompa del carter (Fig. 89).

Montaggio

Stendere sulla superficie di giunzione fra corpo-pompa e carter un velo di ermetico. Una volta avvitate le viti con le rondelle dentellate, verificare che la rotazione degli ingranaggi interni avvenga senza attriti.

Verifiche

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

not screwing it in (too low or too high oil level can cause engine damage).

The oil should be changed after the first 500 Km and 1,500 Km (new motorcycles) and then every 3,000 Km.

The oil must be changed with a warm engine.

- 1) Remove the filler cap with the dipstick, and thoroughly drain the oil from the sump, having removed the filter fitted inside the sump (undo four 10 mm nuts and pry out the filter assembly with a screwdriver) (Fig. 85).

Note the position of the cam chain sheet bracket in order to refit it in the right place and the right way round, during reassembly (Fig. 86).

- 2) Wash the filter with clean petrol and get rid of all the dirt and the foreign particles (the filter can be disassembled removing the upper bolt, when needed).
- 3) Having drained the oil thoroughly, refit the filter and refill the sump with 3 lt. of TOTAL BOL D'OR 4T oil pouring it into the filler hole.

OIL PUMP

Removal

- 1) Remove the electronic ignition rotor and take the left side cover away.
- 2) Remove the gear wheel secured by a Seeger type circlip (Fig. 87) (it is possible to remove the gear wheel without unscrewing the primary drive gear: aligning the side of the gear where the lock washer tab is bent, it is possible to slide the oil pump gear teeth off the primary drive gear ones) (Fig. 88).
- 3) Undo four screws and remove the oil pump body from the crankcase (Fig. 89).

Installation

Smear a light coat of jointing compound on the oil pump-to-crankcase mating surfaces. Tighten the securing screws with the star washers and make sure that the oil pump internal gears can turn freely.

Inspections

The oil pump body should not show traces of wear or scores; the gear teeth flanks and the gear shafts should be smooth.

La superficie di appoggio della pompa olio sul carter non deve presentare segni di usura: se l'usura fosse rilevante, estrarre il perno dell'ingranaggio folle e rettificare la superficie.

I giochi al limite di usura relativi alla pompa olio sono:

gioco max ingranaggi pompa olio sia in senso radiale che assiale mm 0,10 (le Figg. 90, 91, 92 e 93 illustrano un metodo pratico per rilevarlo).

Gioco max albero pompa-fori di supporto mm 0,10.

Gioco max ingranaggio folle-perno mm 0,10.

RUOTA LIBERA PER L'AVVIAMENTO

Smontaggio

- 1) Togliere il volano.
- 2) Togliere il carter destro; se vi fossero difficoltà nello smontaggio si può utilizzare l'estrattore per il trasciatore della frizione: utilizzando i due fori di passaggio per viti da 4 mm (4 - 0.7 mm) che vanno avvitate nei due fori filettati esistenti nella piastra di supporto degli avvolgimenti del generatore (Fig. 94).
- 3) Togliere il doppio ingranaggio folle, recuperando le due rondelle di spallamento (Fig. 95).
- 4) Bloccare la ruota libera con l'attrezzo a doppio uso (Fig. 96), di bloccaggio anche del volano innestare nella ghiera a denti frontali l'apposita chiave accostando, per garantire una presa sicura il dado del volano, quindi allentare la ghiera che è a filettatura SINISTRA (Fig. 97).
Ricordarsi prima di svitare completamente la ghiera di togliere il dado del volano.
- 5) Sfilare il cuscinetto dall'albero motore (Fig. 98).
- 6) Sfilare dall'estremità scanalata dell'albero motore, senza separarli, ruota libera ed ingranaggio (Fig. 99).
- 7) Se necessario, separare il corpo della ruota libera dall'ingranaggio (A - Fig. 100), mettendo in luce i componenti: rulli, pistoncini e mollette (B).

The oil pump base surface should not show traces of wear. If there is a certain amount of wear, remove the idler gear shaft and recondition the surface.

The wear limits are:

max permissible gear-to-oil pump body clearance (both axial and radial): 0.10 mm

(Figs. 90, 91, 92 and 93 show a practical way to measure those clearances).

Max permissible pump shaft-to-bearings clearance: 0.10 mm.

Max permissible idler gear-to-shaft clearance: 0.10 mm.

STARTING MOTOR CLUTCH

Removal

- 1) Withdraw the flywheel.
- 2) Remove the right side crankcase cover.
If the removal is difficult, the clutch drum puller tool can be used; two 4 mm (0.7 mm threading) screws should be inserted inside the tool holes and then screwed to two threaded holes in the generator coil base plate (Fig. 94).
- 3) Remove the double idler wheel, taking care of the two thrust washers (Fig. 95).
- 4) Lock the starting motor clutch using the special double purpose holding tool (Fig. 96) (which is also the flywheel holding tool), and fit the special spanner to the ring nut, lightly screwing the generator rotor securing nut to ensure a good grip. Loosen the ring nut. Caution: This is a LEFT HAND THREAD! (Fig. 97).
Before completing the ring nut removal, don't forget to withdraw the generator rotor securing nut.
- 5) Slide the bearing off the crankshaft (Fig. 98).
- 6) Remove the starting motor clutch and gear as an assembly, from the crankshaft splined end (Fig. 99).
- 7) Remove the starting motor clutch body from the gear (A - Fig. 100), removing also the rollers, plungers and springs (B), if necessary.



Fig. 90



Fig. 91



Fig. 93

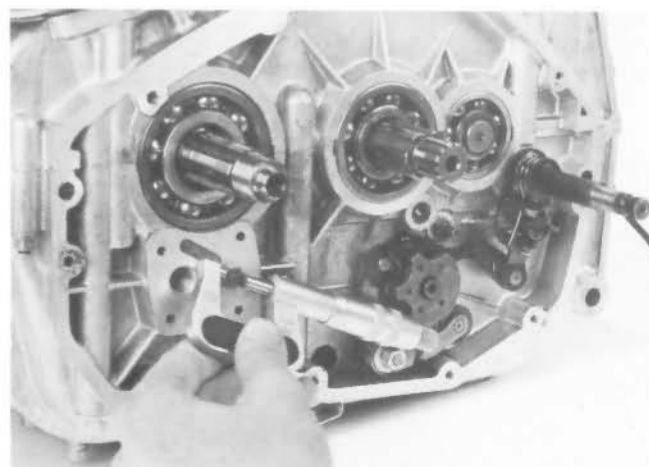


Fig. 92

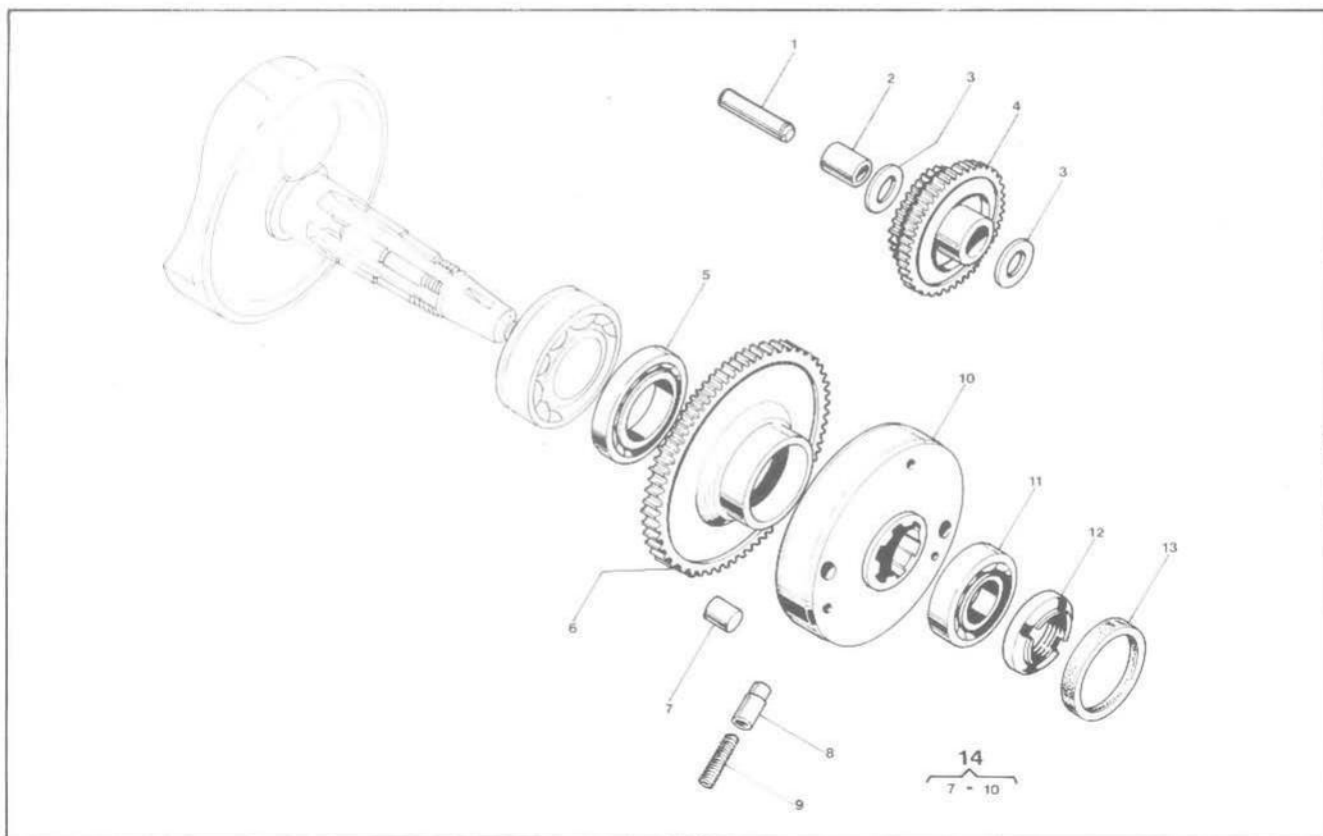


Fig. 93A

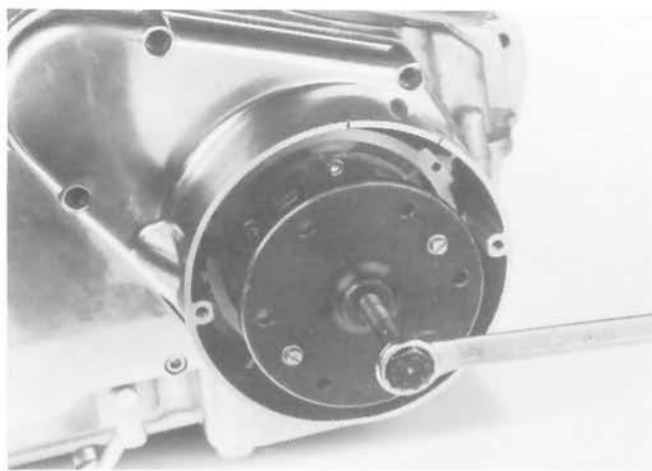


Fig. 94

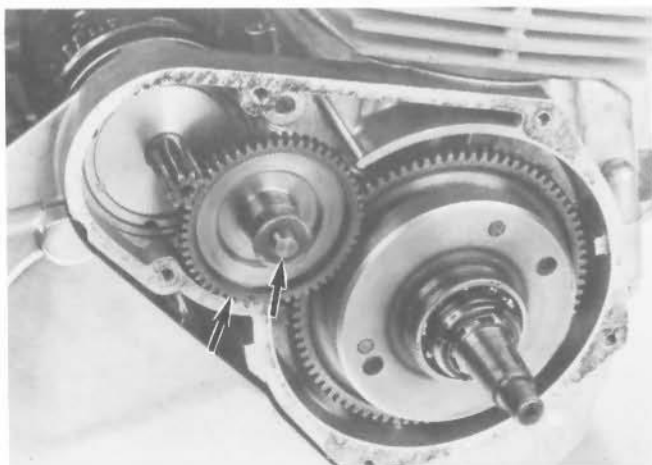


Fig. 95

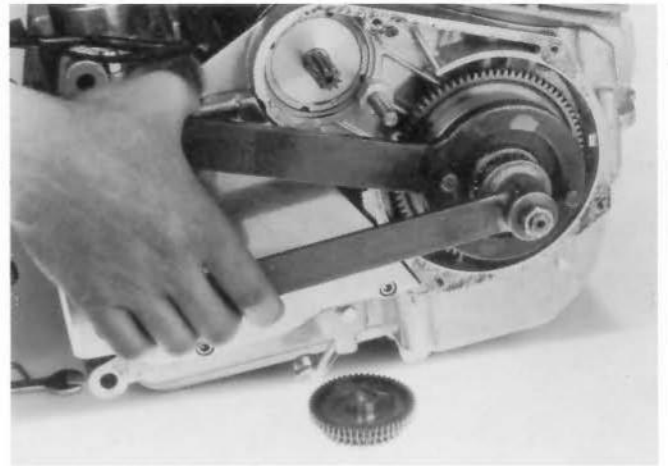


Fig. 96

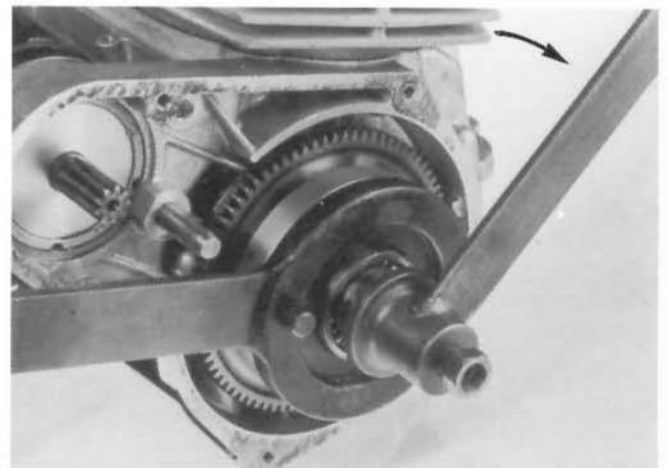


Fig. 97

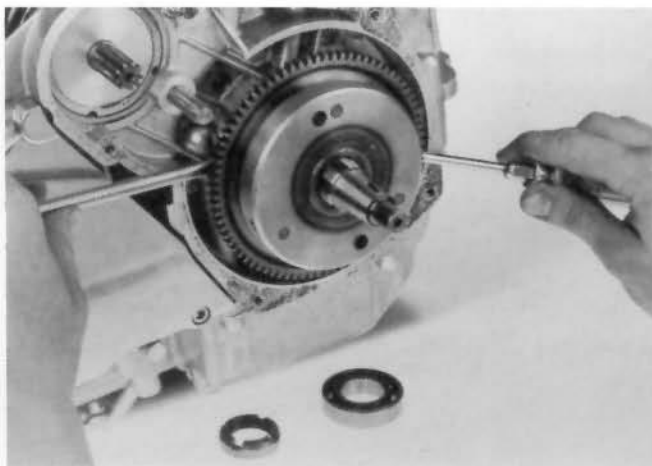


Fig. 99

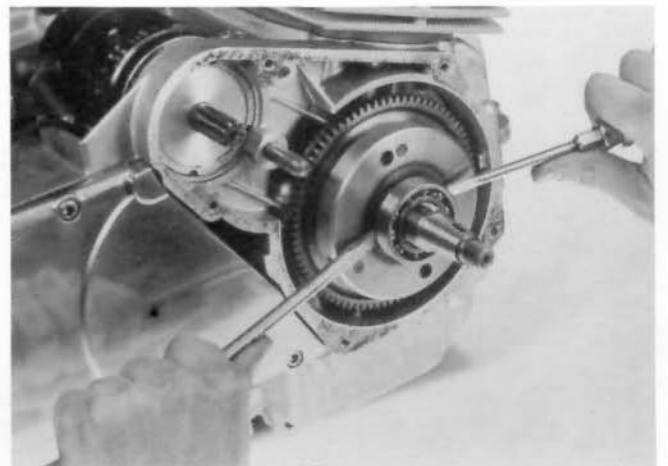


Fig. 98

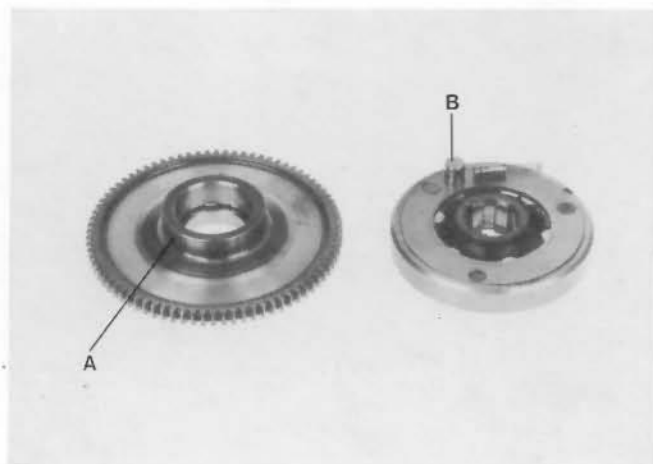


Fig. 100

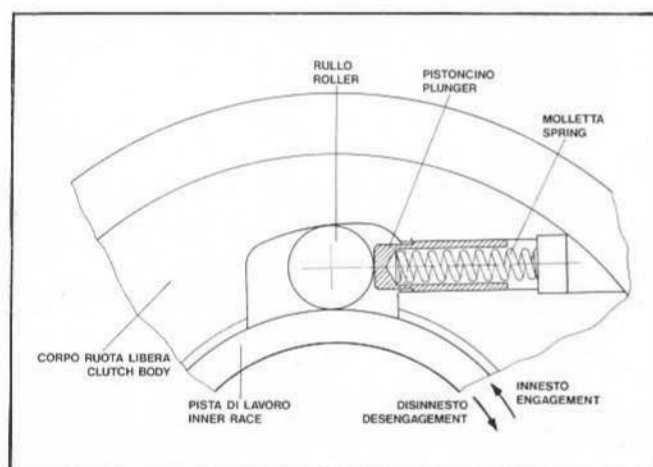


Fig. 101

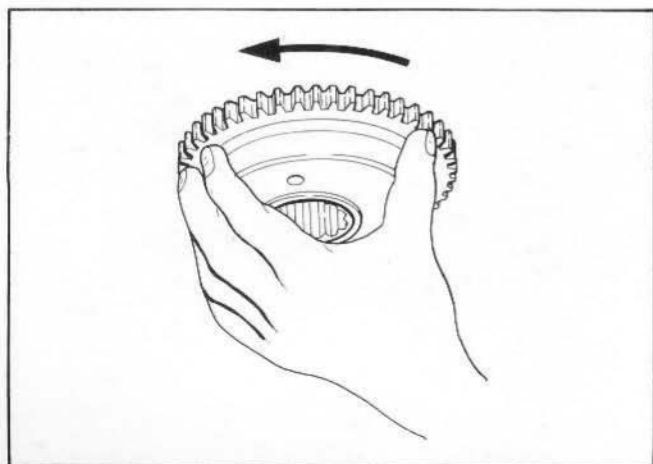


Fig. 102

Verifiche

- 1) I denti degli ingranaggi devono essere in perfette condizioni.
- 2) I rulli (B - Fig. 100) e la pista di lavoro (A - Fig. 100) non devono presentare segni di usura.
diametro del rullo mm 10 x 10 -
diametro della pista mm $49.600 \div 49.639$
- 3) Le mollette e i pistoncini devono essere in perfette condizioni; la lunghezza libera delle mollette è di 31 mm.
- 4) Il paraolio e la superficie esterna della ghiera su cui esso lavora devono essere in perfette condizioni. Soprattutto l'esterno della ghiera non deve essere liscio e senza danneggiamenti dovuti a smontaggio e montaggio.
- 5) Ingranaggio doppio posto fra motorino e ruota libera:
gioco bronzina perno:
al montaggio mm $0,025 \div 0,070$
al limite di usura mm 0,150

Montaggio

Seguire un ordine inverso allo smontaggio.

Avvertenze

- 1) I rulli, i pistoncini e le mollette vanno posizionati (Fig. 101) nella ruota libera servendosi di un piccolo cacciavite. Quando tutti i rulli sono a posto, tenendo il corpo della ruota libera orizzontale, porvi sopra l'ingranaggio con la pista ed infilarlo ruotandolo leggermente per allargare i rulli comprimendo le mollette. La rotazione dell'ingranaggio rispetto alla ruota libera deve avvenire (Fig. 102), guardando da sopra, nel verso delle lancette dell'orologio.
- 2) Se è stato sostituito il cuscinetto della corona della ruota libera, occorre ripristinare le cianfrinature di fissaggio.
- 3) Usare per serrare la ghiera a filetto sinistro l'apposita chiave come per lo smontaggio.
- 4) Montare il carter e verificare a operazione ultimata che il labbro del paraolio si sia disposto regolarmente, e non si sia rovinato durante il montaggio.

Inspections

- 1) The gear teeth should be in perfect conditions.
- 2) The rollers (B - Fig. 100) and the inner race (A - Fig. 100) should not show traces of wear.
roller o.d. 10 x 10 mm -
inner race o.d. $49.600 \div 49.639$.
- 3) Springs and plungers should be in good conditions; the spring free length is 31 mm.
- 4) The oil seal and the ring nut external surface on which it operates, should be in perfect conditions.
The ring nut outer must be smooth and without damages due to removals and refittings; this is of the greatest importance.
- 5) Double idler gear, placed between starting motor and clutch:
bearing-to-spindle clearance: $0.025 \div 0.070$ mm (standard)
0.150 mm (wear limit).

Rebuild

The assembly is just a reversal of the strip down procedure.

Notes

- 1) The rollers, plungers and springs should be inserted (Fig. 101) inside the starting clutch using a small screwdriver. When all the rollers are in place, holding the clutch body horizontally, fit the gear with the inner race, turning it lightly in order to move the rollers and compress the springs.
The gear should be rotated clockwise, looking from above, as in Fig. 102.
- 2) If the clutch gear bearing has been renewed, it is necessary to stake the bearing housing.
- 3) The special spanner should be used to tighten the left-hand thread ring nut (refer to dismantling procedure).
- 4) Refit the cover and check that the oil seal lip is correctly placed and has not been damaged during rebuild.

TRASMISSIONE PRIMARIA E FRIZIONE

CLUTCH AND PRIMARY DRIVE

Smontaggio

Lo smontaggio e la revisione della trasmissione primaria e della frizione non necessitano lo smontaggio del blocco motore dal telaio.

- 1) Staccare la spina ad innesto obbligato dei fili dei pick-up posta sotto il coperchio della fiancata sinistra nelle vicinanze della parte anteriore della scatola del filtro dell'aria (Fig. 103); liberare i fili dai passaggi nel telaio e dall'occhiello di lamiera posto sotto il motore.
- 2) Svitare completamente il bulloncino del pedale del cambio e togliere il pedale stesso con le rondelle. E' un utile accorgimento fare sul pedale e sul perno un segno per poter rimontare tutto come in origine (Fig. 104).
- 3) Togliere il coperchietto circolare fissato con tre viti a brugola e tenendo ferma la boccola dell'accensione elettronica con una chiave da 30 mm, svitare la brugola centrale e togliere la boccola stessa lasciando indisturbati i pick-up (Fig. 105).
- 4) Scaricare l'olio.
- 5) Svitare le 10 viti a brugola e con un mazzuolo di plastica battere leggermente sul coperchio per staccarlo dal carter (Fig. 106).
Togliendo il coperchio prestare attenzione, tenendolo con un dito, al perno del pedale del cambio che rimane attaccato al blocco motore ed al suo anellino di gomma (OR) (Fig. 107).
- 6) Svitando i 6 bulloncini (Fig. 108), togliere molle e distanziali e smontare lo spingidisco (Fig. 109).
- 7) Servendosi di due pezzetti di filo di ferro ad uncino tirare fuori i dischi della frizione (Fig. 110).
- 8) Estrarre la semi-astina di comando della frizione (Fig. 111).

Removal

The clutch and the primary drive can be dismantled and overhauled without removing the engine from the frame.

- 1) Disengage the pick-up leads connector located between the left side panel, close to the front side of the air cleaner box (Fig. 103). Remove the leads from the passages in the frame and from the metal band situated at the bottom of the engine.
- 2) Loosen the gear shift pedal securing bolt and remove the pedal and the washers.
It is advisable to mark both the pedal and its shaft to ease the reassembly (Fig. 104).
- 3) Remove the round cover secured by means of three Allen screws and, locking the electronic ignition bush with a 30 mm spanner, undo the central Allen screw and remove the bush, leaving the pick-ups undisturbed (Fig. 105).
- 4) Drain the oil from the sump.
- 5) Unscrew 10 Allen screws and with a plastic tip mallet tap lightly the side cover to free it from the crankcase (Fig. 106).
When removing the side cover, hold the gear shift pedal spindle with a finger because it is secured to the crankcase, and be careful not to damage the O-ring (Fig. 107).
- 6) Undo 6 bolts (Fig. 108), remove springs and spacers and withdraw the pressure plate (Fig. 109).
- 7) Remove the clutch plates with the aid of two pieces of steel wire with hooked ends (Fig. 110).
- 8) Remove the clutch operating half-rod (Fig. 111).



Fig. 103



Fig. 104



Fig. 106



Fig. 105



Fig. 107

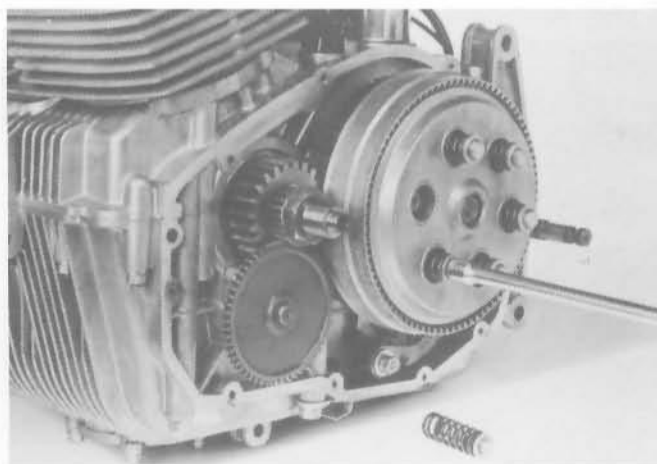


Fig. 108

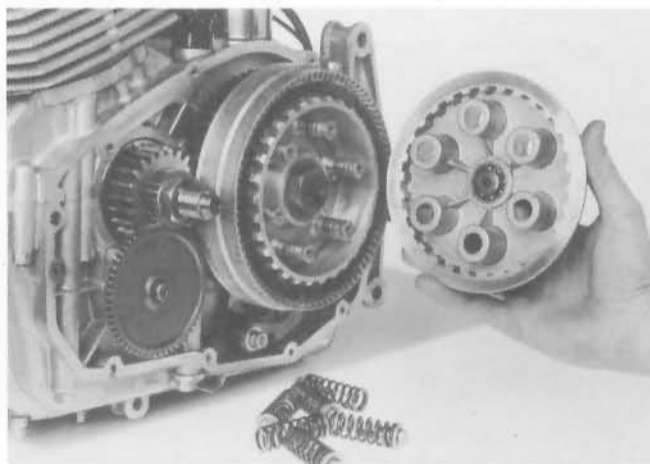


Fig. 109

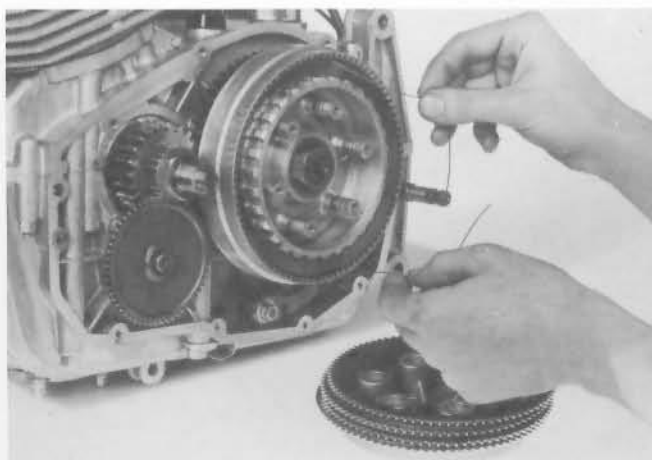


Fig. 110

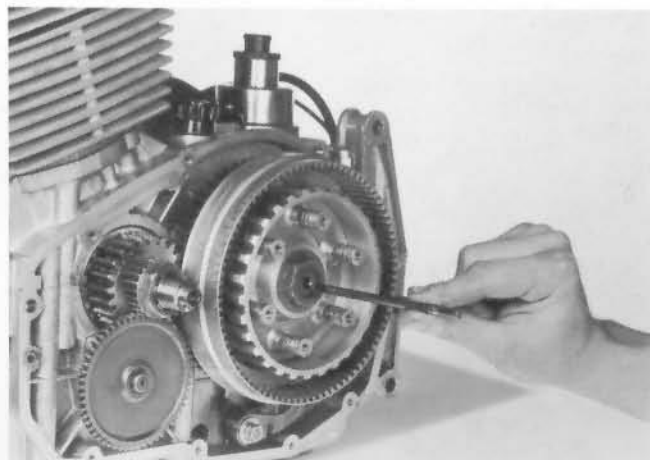


Fig. 111

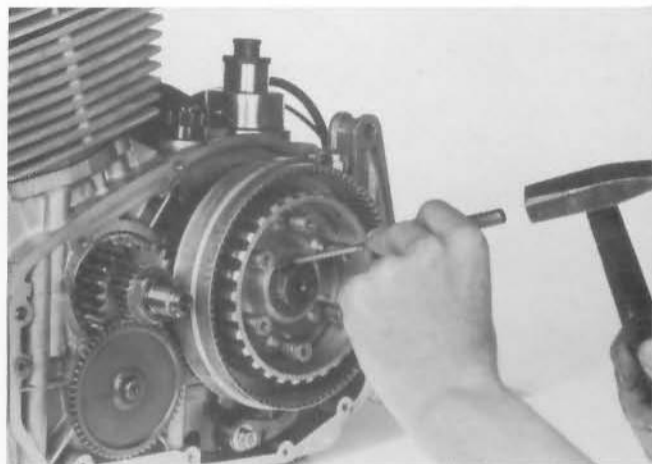


Fig. 112

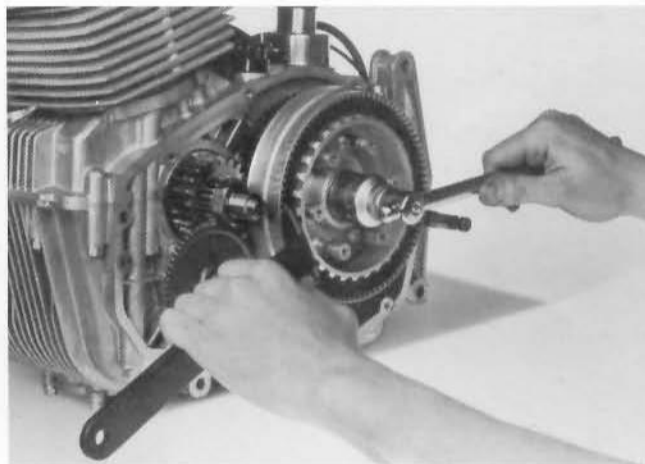


Fig. 113

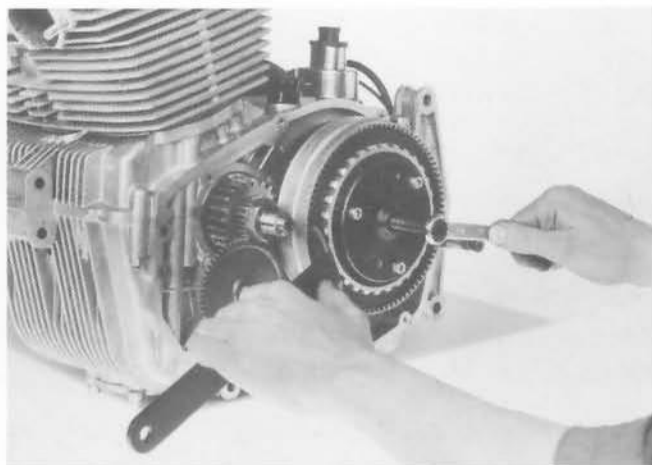


Fig. 114

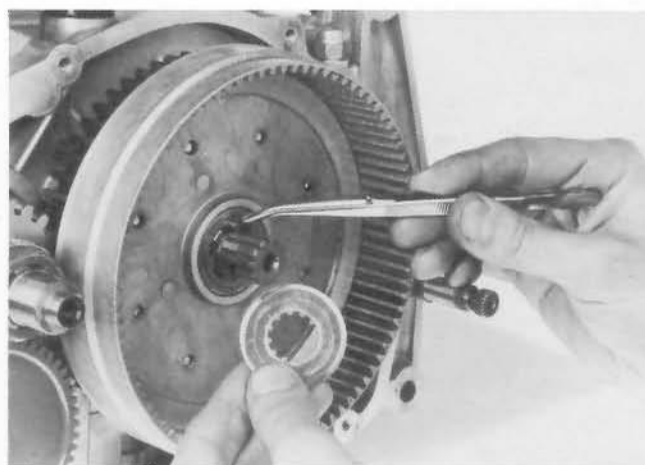


Fig. 115

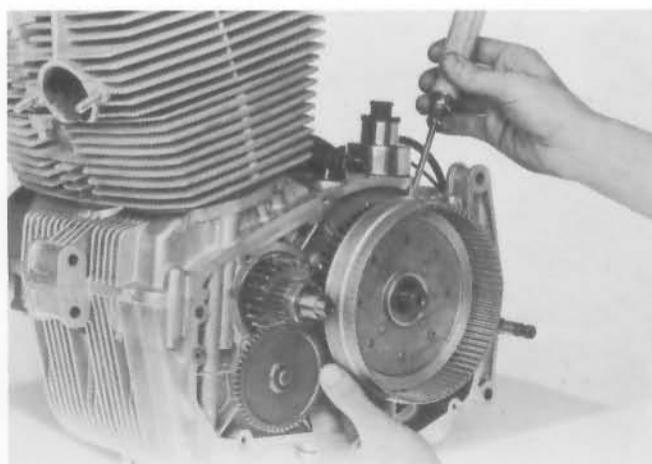


Fig. 116

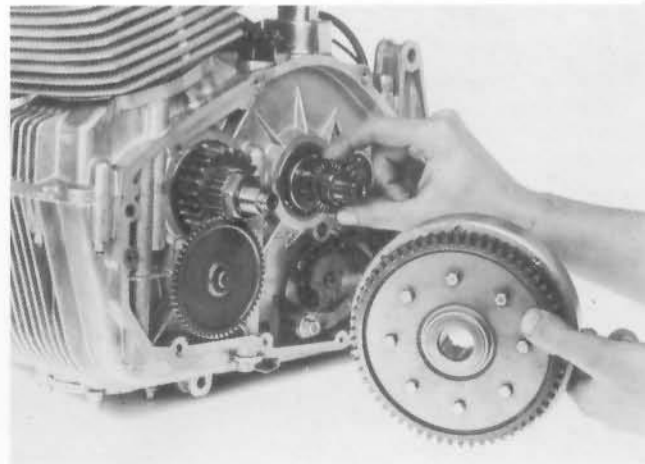


Fig. 117



Fig. 118



Fig. 119

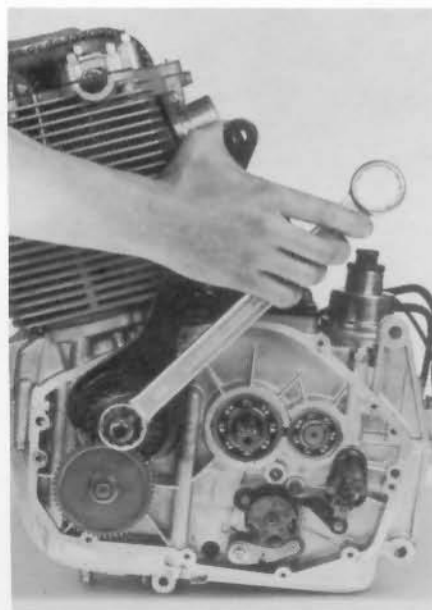


Fig. 120

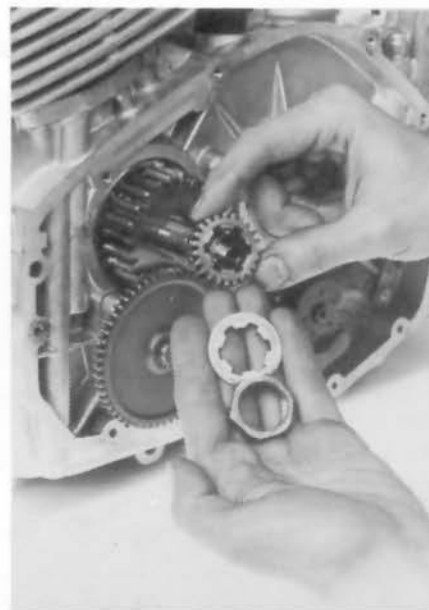


Fig. 121

- 9) Con leggeri colpi di martello e un cacciaspine o uno scalpello, raddrizzare la rondella di fermo in lamiera del dado centrale della frizione (Fig. 112).
- 10) Tenendo fermo il disco conduttore della frizione con l'apposito attrezzo, con una chiave da 30 mm svitare il dado con filettatura SINISTRA (Fig. 113).
- 11) Applicando ora alle colonnette del disco conduttore l'apposito attrezzo speciale, ed usando sempre l'attrezzo di bloccaggio, estrarre il disco conduttore che è lievemente forzato sull'albero (Fig. 114).
- 12) Togliere la rondella a profilo scanalato posta dietro il disco conduttore, estrarre il rullo di fermo che impedisce slittamenti fra l'anello del cuscinetto a rullini e l'albero (Fig. 115).
- 13) Facendo leggermente leva con un cacciavite, si smonta la campana della frizione, solidale con la corona della trasmissione primaria e con il cuscinetto a rullini (Fig. 116).
- 14) Dietro la campana della frizione vi è una gabbia a rullini di spinta (Fig. 117) che lavora fra due ralle di cui una è forzata nella campana, mentre l'altra è leggermente forzata sull'albero e può essere facilmente estratta con due cacciaviti (Fig. 118).

Quest'ultima operazione non è di solito necessaria a meno che la ralla non sia da sostituire o non si debba ispezionare il cuscinetto del cambio su cui essa poggia.
- 15) Togliendo gli otto bulloncini e il disco di lamiera si accede al parastrappi; notare la disposizione degli elementi in gomma rispetto al verso di rotazione (Fig. 119).

Battendo leggermente dall'interno della campana, con interposto un tampone di metallo tenero (per es. alluminio) sull'anello interno del cuscinetto a rullini, si sfilare la ralla di appoggio. Per sfilare la gabbia a rulli, agire sull'esterno del guscio sempre interponendo un tampone tenero.
- 16) Raddrizzare il fermo in lamiera e, tenendo fermo il pignone della trasmissione primaria, svitare con una chiave ad occhio da 30 mm il dado avvitato sull'estremità dell'albero motore con filettatura destra (Fig. 120).

Il pignoncino di comando della pompa olio si estrae senza difficoltà con le mani (Fig. 121).
- 17) Con una pinza apposita togliere l'anello seeger della corona della pompa dell'olio (Fig. 122), quindi, senza danneggiare la gabbia del cuscinetto di banco, facendo leva
- 9) Flatten the tab washer of clutch centre nut with a hammer and a chisel or a punch (Fig. 112).
- 10) Holding the clutch hub with the special tool, unscrew the LEFT-HAND threaded nut with a 30 mm spanner (Fig. 113).
- 11) Pull out the clutch hub, that is a snug fit on the mainshaft, fitting to the hub pillars the proprietary puller, and holding the hub with the special tool (Fig. 114).
- 12) Remove the splined washer fitted beneath the clutch hub and extract the dowel pin which secures the roller bearing race to the shaft (Fig. 115).
- 13) Remove the clutch drum, levering it off with a screwdriver; the clutch drum comes out as an assembly with the primary drive gear and the roller bearing (Fig. 116).
- 14) Beneath the clutch drum there is a caged rollers thrust bearing (Fig. 117); one of the bearing rings is a force fit in the clutch drum and the other is a light fit on the shaft and can easily be levered off with two screwdrivers (Fig. 118).

This operation generally is only needed when the ring is damaged or when the mainshaft bearing behind it must be inspected.
- 15) Remove the eight bolts and the sheet disc to dismantle the shock absorber. Note the position of the rubber blocks with respect to the direction of rotation (Fig. 119). The thrust bearing ring can be removed from the clutch drum tapping lightly the roller bearing inner race from the inner side of the drum with a hammer and a soft metal (aluminium or copper) drift. The caged rollers can be removed from the drum; tap the outer ring with a hammer and a soft metal drift.
- 16) Flatten the sheet locking plate and, holding the primary drive gear, undo the right-hand threaded nut which secures the gear to the crankshaft, using a 30 mm ring spanner (Fig. 120).

The oil pump driving gear can be pulled off with the hands (Fig. 121).
- 17) Remove the oil pump driven gear circlip using suitable pliers (Fig. 122) and, with two screwdrivers lever the primary drive pinion off the crankshaft splines, taking care not to

simmetricamente con due cacciaviti, estrarre il pignone della trasmissione primaria infilato sul profilo scanalato dell'albero (Fig. 123). (La corona della pompa dell'olio può essere smontata anche senza levare il dado di fissaggio del pignone della trasmissione primaria: vedere istruzioni per lo smontaggio della pompa dell'olio).

Verifiche

- 1) I fianchi dei denti delle ruote dentate devono presentarsi levigati e privi di rigature, ammaccature e qualsiasi altro difetto superficiale.
- 2) La campana della frizione deve ruotare senza alcun gioco sensibile. Le dentature della campana e del disco conduttore, sui cui lavorano i denti dei dischi non devono essere profondamente segnati: se lo fossero, a frizione tirata i dischi potrebbero non staccarsi correttamente.
- 3) I dischi devono apparire in buone condizioni, non storti, e la superficie di quelli interamente metallici deve essere piana, levigata, e senza segni di surriscaldamento. Occorre controllare con un calibro (Fig. 124) che non sia stato raggiunto lo spessore minimo dei dischi guarniti che è di mm 2,5.
La lunghezza delle molle della frizione deve essere misurata con un calibro ed essere dentro la misura limite.
Possibilmente misurare anche il carico delle molle.
A nuovo:
lunghezza libera mm $47,5 \pm 0,4$
carico Kg $19 \pm 1,2$ a 32,5 mm
lunghezza libera minima mm 46
- 4) Osservare le condizioni dei cuscinetti a rullini della frizione: le piste devono essere levigatissime, senza segni di usura o scheggiature. Controllare il gioco del cuscinetto portante della campana della frizione che si può rilevare, inserendo fra rulli e anello interno, la lamina dello spessore (è necessario uno spessore da 0,03 - 0,04 - 0,05 mm).
Gioco max ammesso mm $0,03 \div 0,04$.
- 5) Le semi-astine di spinta della frizione e la sferetta fra loro interposta non devono portare segni di surriscaldamento o di usura; se si riscontrassero questi difetti, verificare che il piccolo cuscinetto a sfere alloggiato al centro dello spingidisco ruoti liberamente.
Gli elementi in gomma del parastrappi non devono aver perso elasticità o avere segni di invecchiamento, come screpolature della gomma, ecc.

damage the main bearing cage (Fig. 123).

(The oil pump driven gear can be removed without undoing the primary drive pinion securing nut. Refer to oil pump dismantling directions).

Inspections

- 1) The gear teeth should have smooth flanks, without scores, pitting or any kind of damage.
- 2) Spinning the clutch drum no play should be felt. The clutch drum and the clutch hub grooves (in which engage the tongues of the plates) should be in good conditions without steps or notches, to obtain good clutch operation.
- 3) The clutch plates should be in good conditions, not warped and the metallic plates should have a surface flat, smooth and without signs of overheating. It is necessary to measure with a vernier caliper (Fig. 124) the thickness of the friction plates. It should be not less than 2.5 mm.
Measure the clutch springs free length with a vernier caliper.
If it is possible, it is advisable to measure also the spring load.
Free length: 47.5 ± 0.4 mm (standard)
load 19 ± 1.2 Kg at 32.5 mm
min permissible free length: 46 mm
- 4) Check the conditions of the clutch roller bearings: the races should be smooth, without signs of wear, galling or scoring.
Check the radial clearance of the clutch hub bearing. This can be measured by inserting a feeler gauge blade between rollers and inner race. It is needed a feeler gauge with 0.03 - 0.04 - 0.05 mm blades).
Max permissible clearance: $0.03 \div 0.04$.
- 5) The clutch operating rods and the steel ball located between them should show no traces of overheating or wear. If such faults are detected, check that the small ball bearing placed in the center of the pressure plate is free to spin without undue friction.
The shock absorber rubber blocks should not have lost elasticity or show traces of ageing, as cracks etc.....

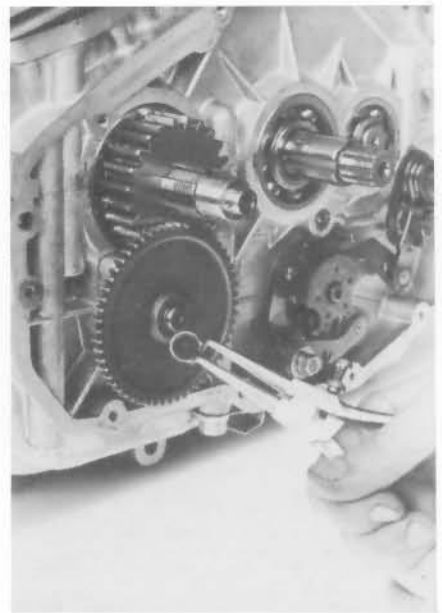


Fig. 122

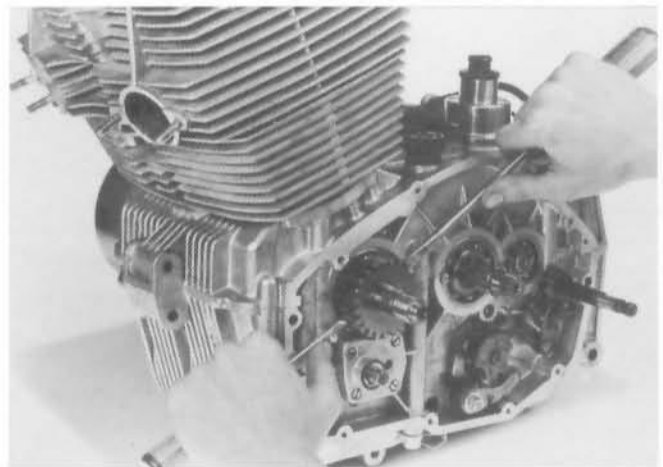


Fig. 123



Fig. 124

VERSO DI ROTAZIONE DELL'INGRANAGGIO
GEAR SENSE OF ROTATION

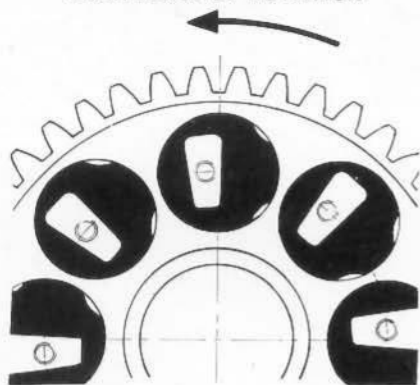


Fig. 125

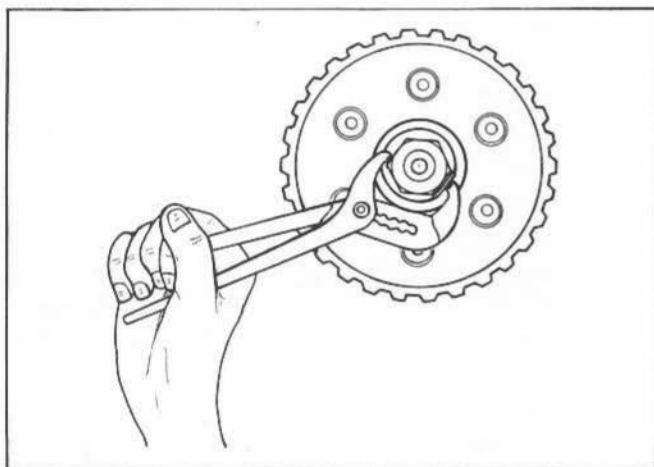


Fig. 126

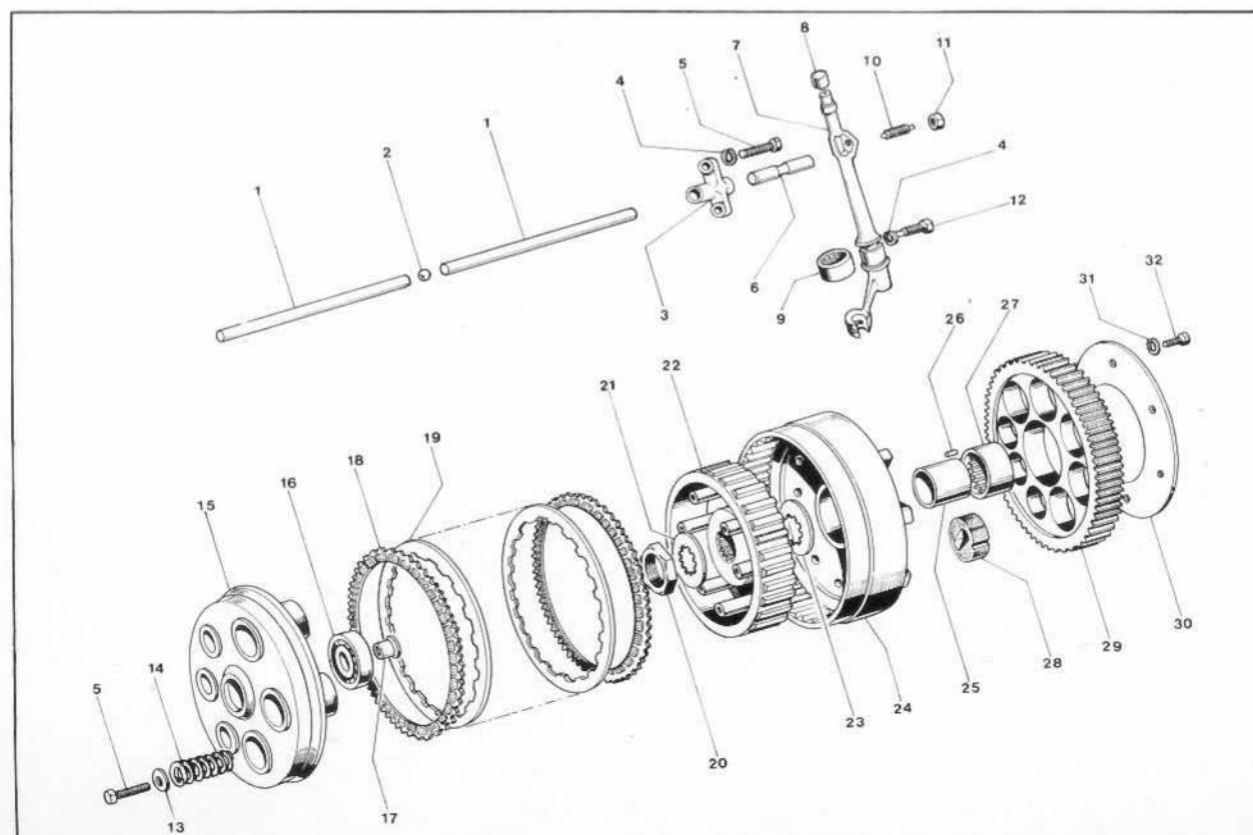


Fig. 126A

Montaggio

Seguire l'ordine inverso a quello seguito per lo smontaggio.

Riguardo la frizione osservare le seguenti avvertenze:

- 1) Ingrassare lievemente la sferetta posta fra le semi-astine di comando della frizione.
- 2) Osservare il verso di montaggio degli elementi in gomma del parastrappi (vedere Fig. 119 e Fig. 125).
- 3) Usare se possibile rondelle di fermo in lamiera nuove ad ogni montaggio piegandone lievemente un lembo prima di montarle; se si è costretti ad usare la vecchia rondella, ripiegarla in un nuovo punto (Fig. 126).
La coppia di serraggio del dado della campana è Kgm ~ 7.
- 4) Provare eventuali dischi nuovi della frizione per essere sicuri che scorrano nella dentatura della campana e del disco conduttore.
La disposizione dei dischi entro la campana deve essere questa: contro il fondo della campana un disco guarnito, poi alternati dischi lisci e guarniti fino ad avere un altro disco guarnito contro lo spingidisco. I dischi guarniti sono 6, quelli lisci, metallici, sono 5.
- 5) Controllare a frizione montata, azionando la leva sul manubrio, che il movimento dello spingidisco sia corretto e non avvenga obliquamente per non correre il rischio di trovarsi con una frizione che non "stacca". Se ciò si verificasse, variare la disposizione delle molle dopo averne verificato la lunghezza e il carico, in modo da distribuire uniformemente la spinta sullo spingidisco.

Circa la trasmissione primaria le avvertenze sono:

- 1) Assicurarsi che l'anello seeger della corona della pompa dell'olio sia alloggiato a dovere nella cava e vi forzi a sufficienza: se nello smontaggio è stato eccessivamente allargato, sostituirlo.
- 2) La battuta rialzata del pignone della trasmissione va verso il cuscinetto di banco.
- 3) La corona dentata della pompa dell'olio non ha un posizionamento obbligato (fase) rispetto al pignone di comando.
- 4) La coppia di serraggio del dado del pignone della trasmissione primaria è Kgm ~ 8.

Rebuild

The assembly is just a reversal of the strip down procedure.

Concerning the clutch, take care of the following directions.

- 1) Smear with a light coat of grease the steel ball placed between the clutch operating rods.
- 2) Make sure to fit the shock absorber rubber blocks the right way round (refer to Figs. 119 and 125).
- 3) Always fit new lock washers; if a new lock washer is unavailable, bend it in a different side (Fig. 126).
Clutch centre nut tightening torque: 7.0 Kgm.
- 4) When fitting new clutch plates, make sure that they are free to slide in the grooves of the drum and the hub.
The plates should be placed in the clutch drum as follows:
a friction plate should bear against the drum bottom and then smooth and lined plates should follow alternatively; the top plate, which contacts the pressure plate should be a lined (friction) plate.
The lined (friction) plates are 6 and the smooth (metallic) ones are 5.
- 5) Having rebuilt the clutch, operate the lever on the handlebar and check that the pressure plate moves correctly and not out of square. This is to avoid the risk of having a clutch that does not disengage. If this happens, modify the disposition of the clutch springs, having checked the free length and the load of the springs, in order to place the load evenly on the pressure plate.

The notes concerning the primary drive are:

- 1) Make sure that the oil pump gear retaining circlip is correctly fitted in its groove. If during dismantling it has been damaged, renew it.
- 2) The primary drive pinion must be fitted with the shoulder placed towards the main bearing.
- 3) The oil pump gear can be fitted in any position.
- 4) The tightening torque of the primary drive pinion retaining nut is: 8.0 Kgm.

REGOLAZIONE DEL COMANDO FRIZIONE

Alla leva della frizione sul manubrio vi deve sempre essere un gioco di 4 mm circa (Fig. 127). Poichè con il consumo dei dischi tale gioco tende a diminuire occorre ripristinarlo avvitando il registro sul manubrio; quando questo è tutto avvitato occorre:

- 1) Togliere il carter posto sopra il pignone della catena (tre viti a brugola).
- 2) Svitare con una pinza, dopo avere allentato il contro-dado (chiave 8 mm), la vite di spinta fino a poter riportare in fuori per 3/4 il registro al manubrio (Fig. 128).
- 3) Tenendo ferma la vite, bloccare il contro-dado.
- 4) Registrare il gioco della leva con il registro del manubrio.

SMONTAGGIO DEL COMANDO DELLA FRIZIONE

Per la sostituzione del filo di comando della frizione, utilizzare l'apposito taglio sulla leva e sul registro al manubrio (Fig. 129).

Smontaggio

Non occorre smontare il motore dal telaio.

- 1) Togliere il coperchio che copre il pignone della catena, fissato con tre viti a brugola.
- 2) Sganciare senza togliere il morsetto, il filo di comando della frizione dalla leva posta nella parte inferiore del motore: vi è un apposito taglio.
- 3) Svitare la vite di spinta, dopo averne allentato il contro-dado.
- 4) Ruotando l'alberino della leva, tirare fuori la prima parte dell'astina di spinta e sfilare dal basso l'alberino di comando, dopo aver svitato il bulloncino che ne impedisce l'uscita (Fig. 130).
- 5) Togliere il lamierino divisorio e, svitando i due bulloncini, il supporto del perno comando astine (Figg. 131 e 132).
(Se il lamierino fosse lento nella sua sede occorre piegarlo leggermente).

Nota: il cuscinetto a rullini superiore può essere espulso in caso di sostituzione usando l'apposito foro superiore.

CLUTCH OPERATING MECHANISM
ADJUSTMENT

The clutch operating lever on the handlebar should always have a free travel of ~ 4 mm (Fig. 127).

This free travel is inclined to decrease as the various parts are subject to wear. It is therefore needed a periodic check and adjustment, that should be carried out as follows.

Screw in the adjuster fitted on the lever, then:

- 1) Remove the gearbox sprocket cover (three Allen screws).
- 2) Slacken the locknut (8 mm spanner), and loosen the adjusting screw with a pliers, until the adjuster fitted on the handlebar lever can be unscrewed 3/4 of a turn (Fig. 128).
- 3) Hold the screw and tighten the locknut.
- 4) Adjust the lever free play by means of the adjuster fitted to the operating lever.

CLUTCH OPERATING MECHANISM

To replace the clutch operating cable, use the slot in the lever and in the adjuster (Fig. 129).

Removal

It is not needed to withdraw the engine from the frame.

- 1) Remove the gearbox sprocket, secured by Allen screws.
- 2) Disconnect the clutch operating lever from the lever placed in the lower part of the engine, without removing the nipple.
- 3) Undo the adjusting screw, having loosened the locknut.
- 4) Turn the lever spindle, remove the first portion of the clutch operating rod and slide off the operating plunger, having removed the retaining bolt (Fig. 130).
- 5) Remove the sheet plate and undo the two bolts. Remove the housing of the rod operating plunger (Figs. 131 and 132).
(If the sheet plate is loose in its seat, bend it slightly).

Note: the upper roller bearing can be removed if needed using the upper hole.

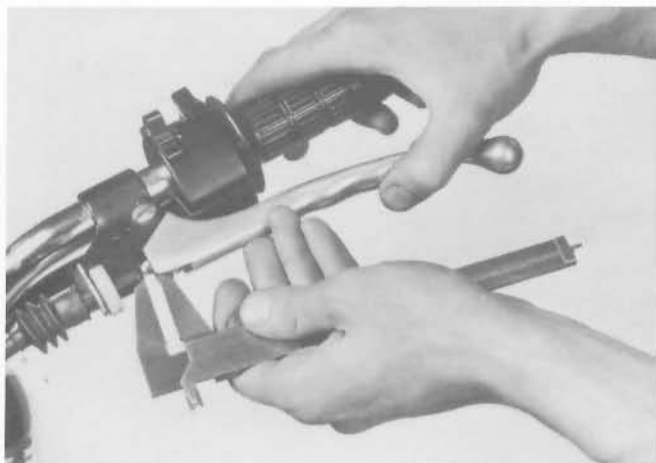


Fig. 127

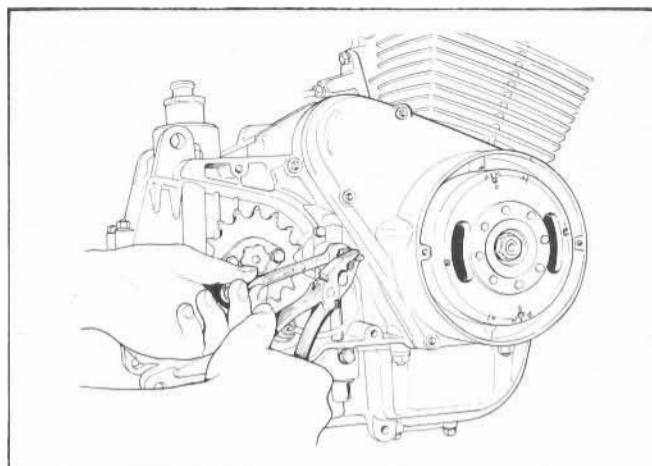


Fig. 128

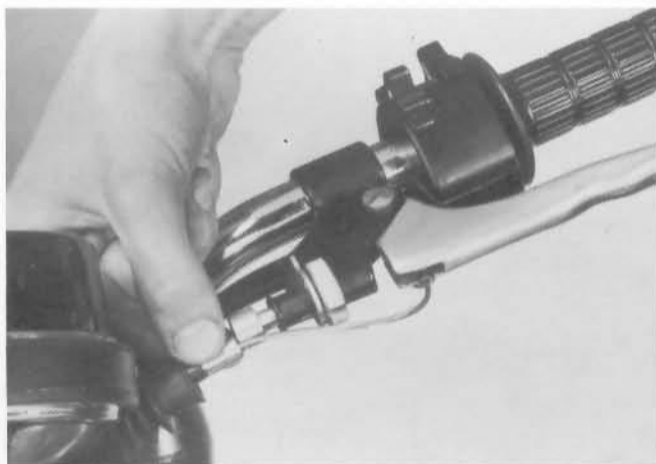


Fig. 129



Fig. 130



Fig. 131

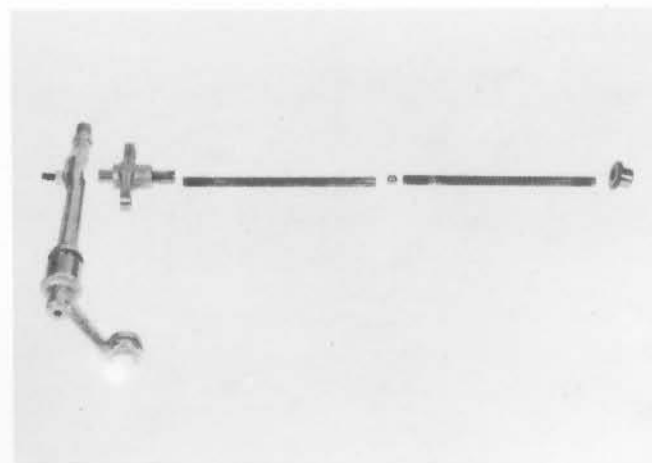


Fig. 132

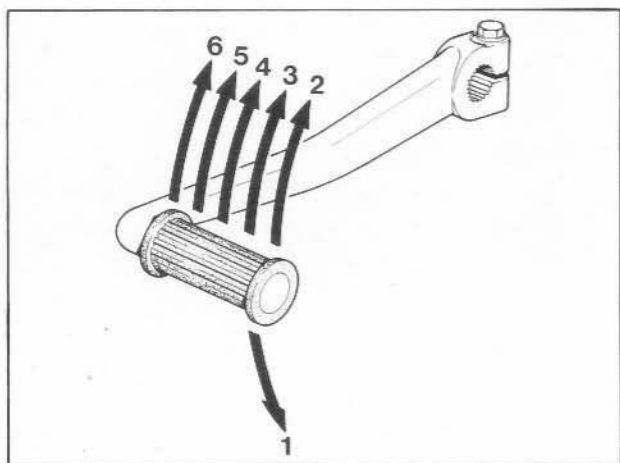


Fig. 133



Fig. 134

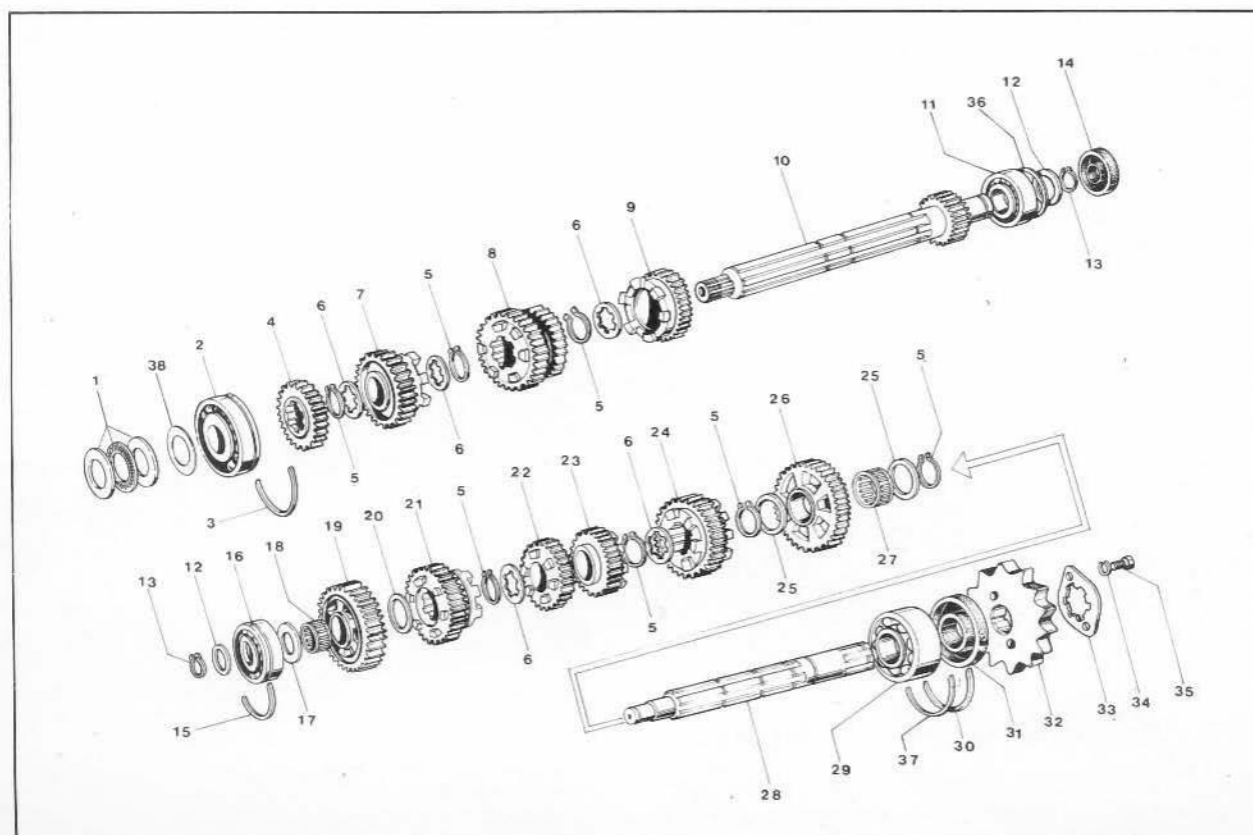


Fig. 135

USO DEL PEDALE DEL CAMBIO DI VELOCITA'

Il cambio a 6 rapporti è comandato da un pedale posto sulla sinistra del motociclo. Per innestare la prima occorre spingere il pedale verso il basso, per innestare tutte le altre marce, verso l'alto (Fig. 133).

Il folle è fra la prima e la seconda ed è segnalato dall'accensione della spia verde sul cruscotto.

REGOLAZIONE ALTEZZA DEL PEDALE CAMBIO

La posizione del pedale del cambio è regolabile in altezza: occorre svitare completamente il bullone che serra il pedale all'alberino del selettore, quindi sfilare il pedale, infilandolo nella posizione desiderata (Fig. 134).

SMONTAGGIO DEL CAMBIO DI VELOCITA'

Il cambio di velocità non richiede manutenzione. Per operare sul cambio di velocità, a parte il selettore ed il pignone della catena, occorre smontare il motore dal telaio.

Smontaggio e montaggio del pignone della catena finale

- 1) Togliere il carter di protezione fissato con tre viti a brugola.
- 2) Togliere la catena smontando la maglia di giunzione.
- 3) Svitare i due bulloncini e ruotare la piastrina ovale disimpegnandola dal profilo scanalato: il pignone è libero e può essere estratto.

Avvertenze per il montaggio:

Spingere bene in fondo il pignone per non ostacolare il montaggio della piastrina di fermo. Montare correttamente la falsa maglia della catena (vedere catena di trasmissione).

Smontaggio cambio

- 1) Smontare il motore dal telaio dopo aver scaricato l'olio.
- 2) Togliere la testata senza smontare gli assi a cammes.
- 3) Togliere i cilindri e i pistoni.
- 4) Togliere il coperchio circolare sinistro, togliendo la boccia dell'accensione elettronica.

GEAR SHIFT PEDAL OPERATION

The six-speed gearbox is operated by means of a pedal situated on motorcycle left side. To engage first speed depress the pedal and to engage all the other speeds raise it (Fig. 133).

The neutral is located between first and second speed; when it is selected, a green warning light comes on in the instrument panel.

GEAR SHIFT PEDAL HEIGHT ADJUSTMENT

The gear shift pedal height can be adjusted as needed: it is necessary to remove the bolt which secures the pedal to the gear selector mechanism shaft. Remove the pedal and refit it in the desired position (Fig. 134).

GEARBOX

The gearbox does not require any maintenance. The engine should be removed from the frame if a gearbox overhaul or repair is needed. The gearbox sprocket and the selector mechanism can be disassembled with the engine in the frame.

Gearbox sprocket removal and replacement

- 1) Remove the protection cover secured with three Allen screws.
- 2) Remove the connecting link and withdraw the final drive chain.
- 3) Loosen two bolts and turn the oval plate disengaging it from the splined shaft. Slide the gearbox sprocket off.

Replacement notes:

Push the sprocket well home to ease the installation of the securing plate. Refit the connecting link the right way round (refer to final drive chain).

Gearbox disassembly

- 1) Drain the oil and remove the engine from the frame.
- 2) Remove the cylinder head without disturbing the camshafts.
- 3) Remove cylinders and pistons.
- 4) Remove the round side cover; withdraw the electronic ignition bush.

- 5) Togliere il carter sinistro.
- 6) Smontare la frizione (il pignone della trasmissione primaria e gli ingranaggi della pompa olio rimangono al loro posto).
- 7) Togliere il coperchio del pignone, la leva di comando della frizione, il lamierino di protezione, il supporto del perno comando astine di spinta della frizione.
- 8) Smontare il volano generatore.
- 9) Togliere il carter della trasmissione fra motorino di avviamento e albero motore; togliere anche il doppio ingranaggio folle e le rondelle di spallamento.
- 10) I prigionieri di unione dei due carter principali sono 19: dopo aver svitato tutti i dadi, battere leggermente con un mazzuolo di plastica e separare i due carter. (Nelle vicinanze del pignone della catena vi è un apposito dente sporgente).
- 11) Togliere dal carter inferiore i due alberi del cambio completi di ingranaggi, paraolio del pignone e cuscinetti. Recuperare i due semi-anelli di bloccaggio del cuscinetto.
- 12) Togliere la spina di fissaggio ($\varnothing$ 4 mm) (Fig. 136) ed estrarre il perno di guida delle forcelle liberandole. (Il perno di guida ha all'estremità esterna un foro filettato M6 (mm 6 - 1) in cui avvitare un bulloncino per facilitare l'estrazione).
- 13) Estrarre il tamburo scanalato di comando delle forcelle ed il suo cuscinetto; è necessario aver smontato il selettore per levare il perno di contrasto ed il bulloncino sottostante entrambi muniti di rondella di fermo per il cuscinetto. Per facilitare l'estrazione si può afferrare il cilindro con un bulloncino avvitato nel foro centrale filettato M6.
- 14) Lo smontaggio con un normale estrattore a due braccia dei cuscinetti e degli ingranaggi dagli alberi non presenta difficoltà; unica avvertenza è annotare con cura la disposizione dei vari ingranaggi, rondelle e anelli elastici e di spallamento che non vanno confusi fra loro.
- 15) L'interruttore della spia folle è avvitato dall'esterno nel carter nelle vicinanze del pignone della catena.
- 5) Remove left side cover.
- 6) Strip the clutch down (primary drive pinion an oil pump gears can be left untouched).
- 7) Remove the gearbox sprocket cover, the clutch operating plunger.
- 8) Withdraw generator rotor.
- 9) Remove the starting motor drive cover; withdraw the double idler gear and two thrust washers.
- 10) The crankcase halves are held together by means of 19 studs. Loosen all the nuts and, with the aid of a plastic tipped mallet, open the cases. (Close to the gearbox sprocket there is a protruding rib).
- 11) Remove from the lower crankcase the two gearbox shafts with the gear clusters, sprocket oil seal and bearings. Remove the two half-clips that locate the bearing.
- 12) Remove the 4 mm dowel pin (Fig. 136) and extract the guide pin of the gear shift forks. (The guide pin outer end has a threaded hole — 6 mm dia 1 mm pitch — in which can be screwed a bolt to aid the removal).
- 13) Withdraw the gear selector drum with its bearing; to remove the locking pin and the bolt, both fitted with a bearing retaining washer, the selector mechanism should be dismantled. The gear selector drum can be extracted by means of a bolt screwed in the central threaded hole (M6).
- 14) The gears and the bearings of the gearbox shafts can be extracted using a normal two jaw puller. It is very important to carefully note the location of the various gears, shims, circlips and thrust washers, which should not be mixed.
- 15) The neutral switch is screwed to the outer side of the crankcase, near the gearbox sprocket.

Verifiche

- 1) Verificare visivamente che non vi siano denti rotti, fianchi dei denti usurati o non levigati,

Inspections

- 1) Check visually for damaged or chipped teeth, worn teeth flanks, dog edges rounded or

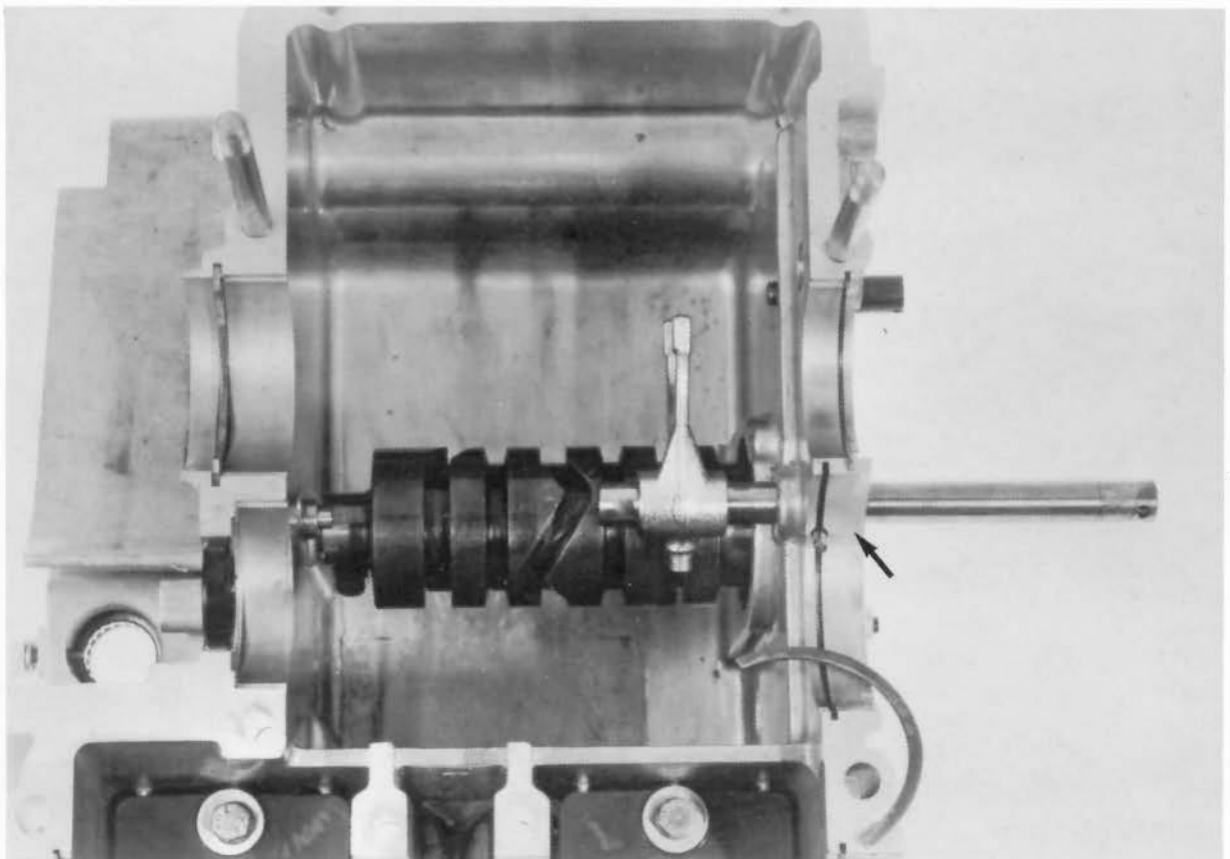


Fig. 136

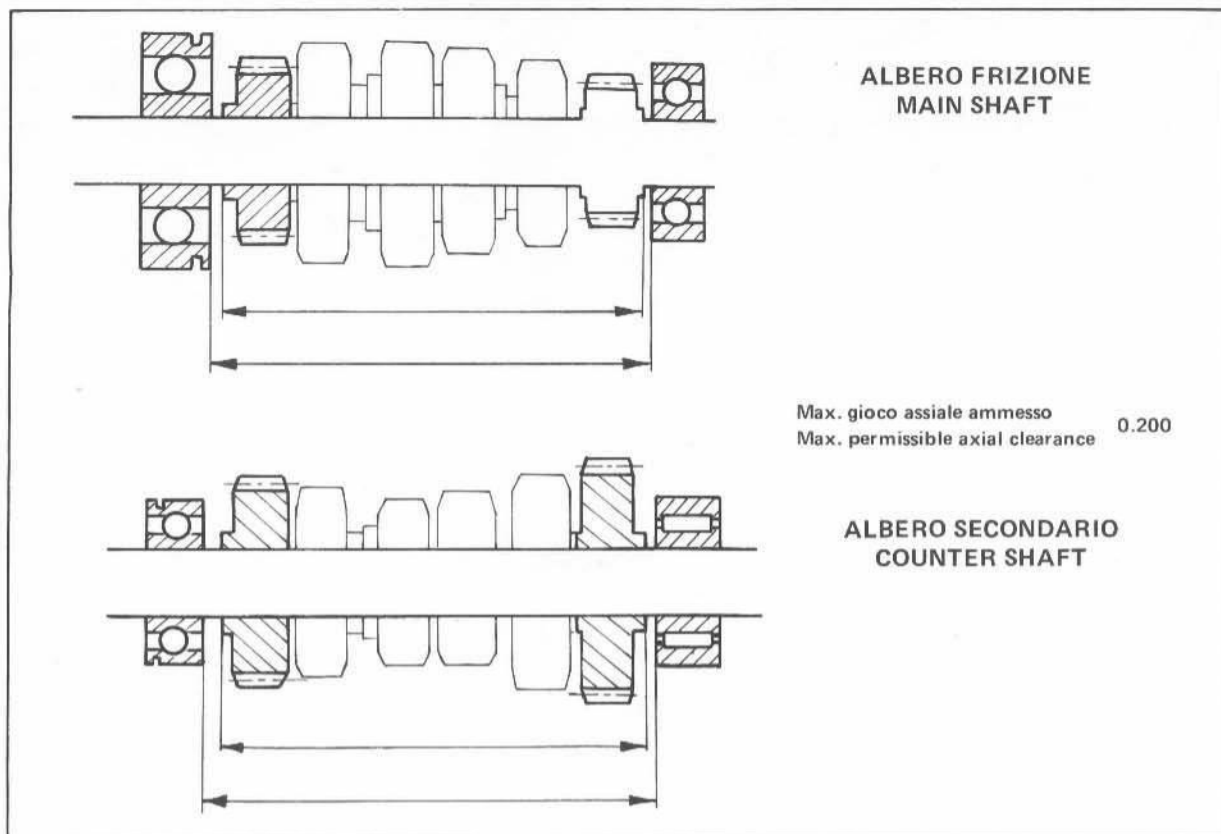


Fig. 137

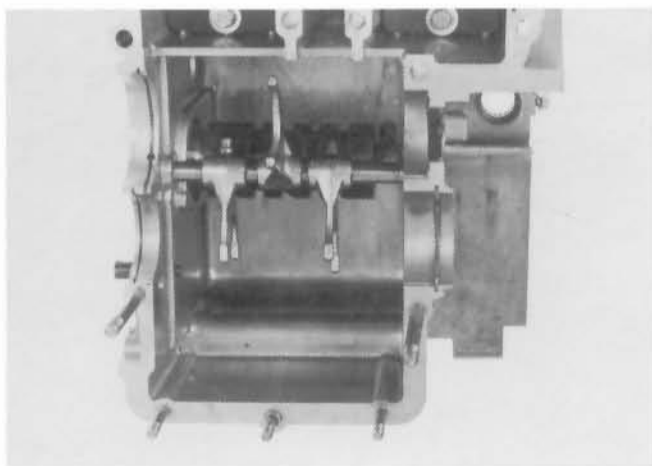


Fig. 138

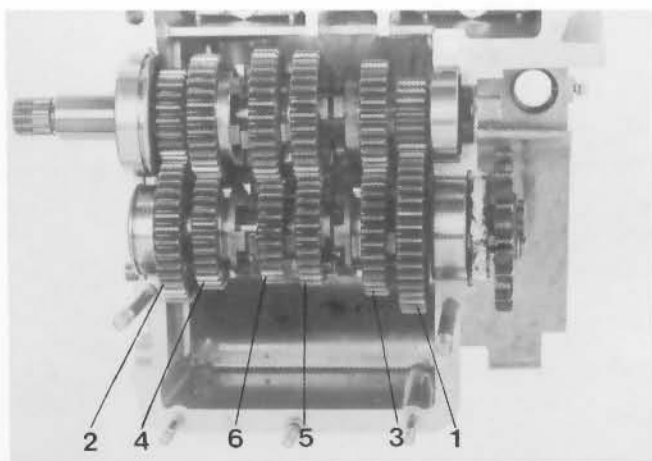


Fig. 139

spigoli degli innesti frontali troppo arrotondati o scheggiati, forcelle storte.

- 2) I cuscinetti a rotolamento devono essere in perfette condizioni.
- 3) Le forcelle non devono avere tracce di sensibile usura nè sui pioli che si impegnano nelle scanalature del tamburo, nè sulla zona che si impegna nelle scanalature dell'ingranaggio.
- 4) Il perno di guida delle forcelle e il tamburo di comando si devono presentare senza tracce di usura.
- 5) Se necessario, verificare il gioco fra forcelle e perno di guida.
Gioco max ammesso mm 0,060.
- 6) Verificare l'usura degli alberi del cambio e dei fori degli ingranaggi: tutte le superfici di lavoro devono essere levigate.
Accoppiamento ingranaggi folli-albero senza gabbia a rulli:
gioco radiale max ammesso: mm 0,140
Accoppiamento ingranaggio folle 2a velocità - albero con gabbia a rulli:
gioco radiale max ammesso: mm 0,07
Accoppiamento ingranaggio folle 1a velocità - albero con gabbia a rulli:
gioco radiale max ammesso: mm 0,07
gioco assiale ingranaggi folli max ammesso: mm 0,4.

Montaggio

Eeguire il montaggio in ordine inverso allo smontaggio; seguire le istruzioni date nei capitoli riguardanti i vari organi.

Avvertenze

- 1) Montare il tamburo comando forcelle con il cuscinetto.
- 2) Osservare la disposizione delle forcelle (identiche fra loro) (Fig. 138), curando che quando si montano gli alberi con gli ingranaggi, esse si impegnino correttamente nelle scanalature (Fig. 139).
- 3) Montato il selettore, verificare il buon funzionamento del cambio senza il carter superiore.
- 4) Stendere un leggero strato di mastice Better Arexon nella giunzione dei carter ed intorno al paraolio.

damaged, bent shift forks.

- 2) The antifriction bearings should be in perfect conditions.
- 3) The gear shift forks should show no traces of wear on the guide pins or on the fork arms.
- 4) The shift fork guide pins and the gear selector drum should have no signs of wear.
- 5) Check the clearance between shift forks and guide pins.
Max allowable clearance: 0.060 mm.
- 6) Check gearbox shafts and gear hole for wear: all the working surfaces should be smooth.
Max permissible clearance between gears and shaft without caged rollers: 0.140 mm.
Max permissible clearance between 2nd speed gear and shaft with caged rollers: 0.07 mm.
Max permissible clearance between 1st speed gear and shaft with caged rollers: 0.07 mm.
Max permissible gear axial clearance (side play): 0.4 mm.

Rebuild

Perform the rebuild reversing the strip down procedure; refer to the directions mentioned in the various chapters.

Notes

- 1) Refit the gear selector drum with the bearing.
- 2) Note the location of the gear shift forks (each fork is identical to the others) (Fig. 138), taking care to correctly fit the guide pins in their grooves when fitting the shafts with the gears (Fig. 139).
- 3) Having installed the selector mechanism, check that the gearbox is operating correctly, without fitting the upper crankcase half.
- 4) Smear a light coat of Arexon "Better" type sealing compound on the crankcase mating surface and around the oil seal.

5) Battere leggermente sui cuscinetti dei tre alberi per assestarli prima di collocare il carter superiore ed accertarsi anche che i semi-anelli di fissaggio dei cuscinetti non sporgano oltre il rasamento di unione del carter (Fig. 140).

6) Serrare a più riprese e in maniera uniforme i dadi di unione dei due carter. Verificare a serraggio ultimato la scorrevolezza degli alberi del cambio e dell'albero motore.

Le coppie di serraggio per i dadi da 13 mm è di 2,5 Kgm, per quelli da 10 mm è di 1 Kgm.

5) Tap lightly the three shafts bearings to ensure correct location before refitting the upper case, and make certain also that the half clips that secure the bearings do not protrude from the crankcase mating surface (Fig. 140).

6) Tighten the crankcase securing bolts in a few steps and evenly.

Check that the gearbox shafts and the crankshaft are free to spin, after tightening the crankcase nuts.

The torque settings are 2.5 Kgm for the 13 mm nuts and 1.0 Kgm for the 10 mm ones.

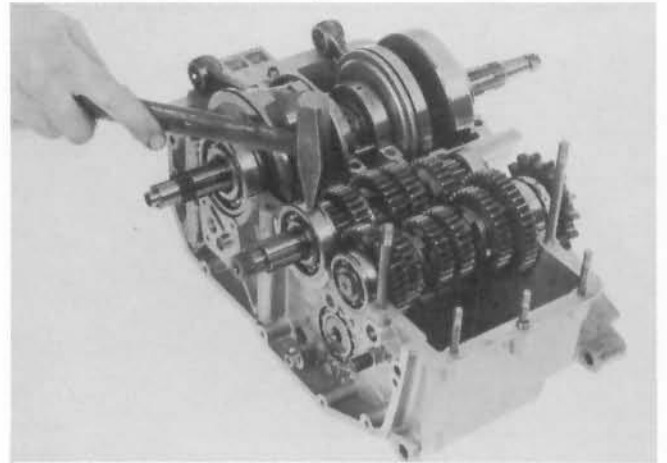


Fig. 140

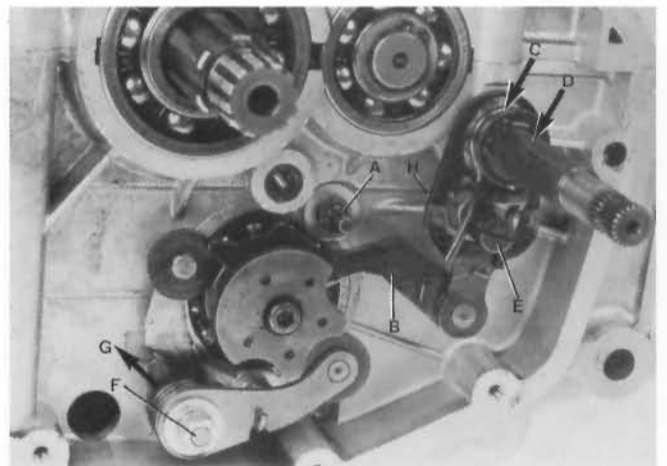


Fig. 141

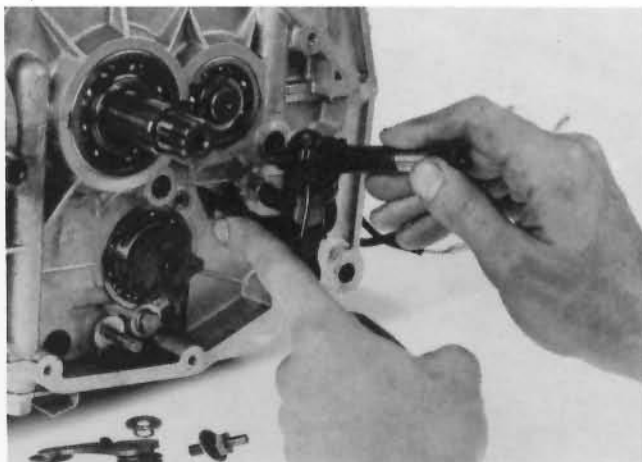


Fig. 143

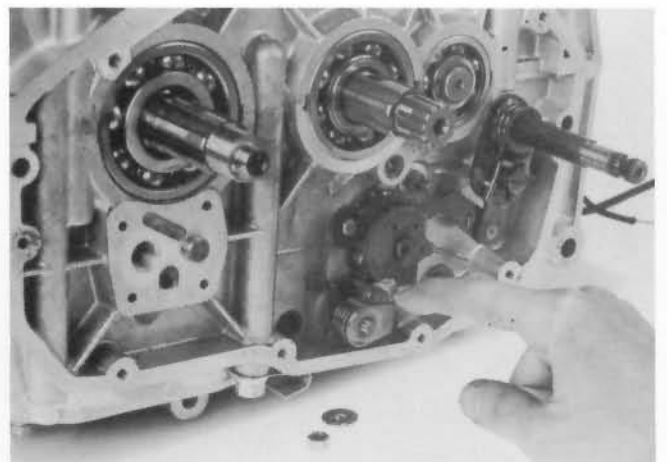


Fig. 142

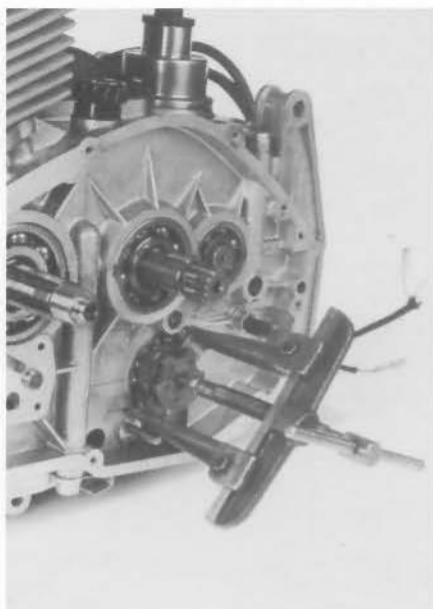


Fig. 144

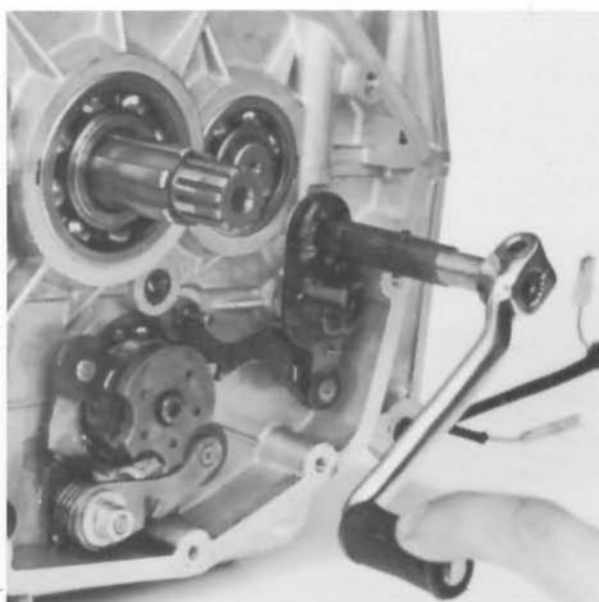


Fig. 146

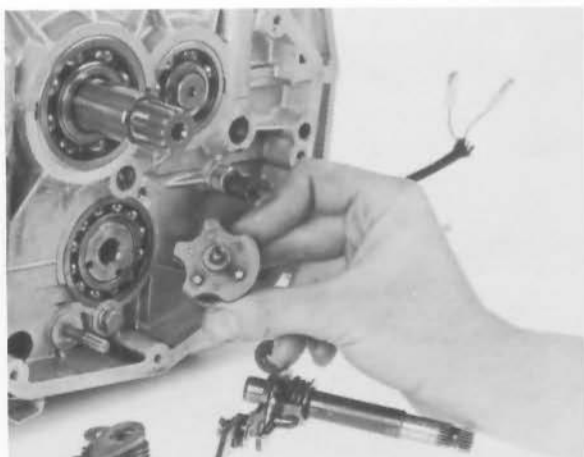


Fig. 145

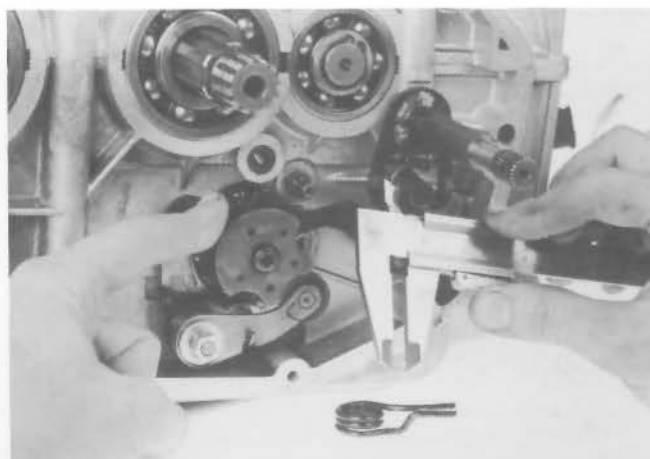


Fig. 147

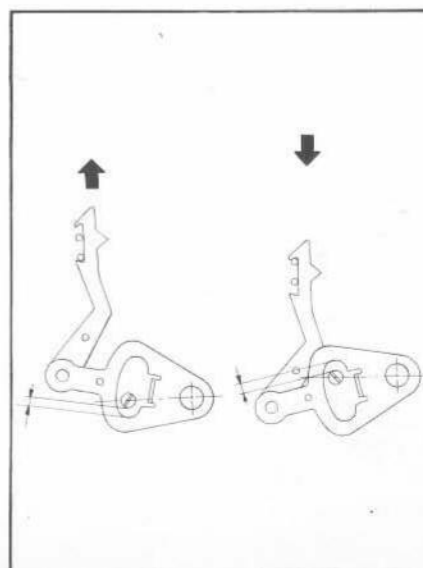


Fig. 148

SELETTORE DEL CAMBIO

Il selettore del cambio non ha bisogno di manutenzione; solo se si riscontrasse un funzionamento irregolare come mancato innesto o uscita involontaria delle marce, occorre verificarne l'integrità e la regolazione.

Smontaggio (Fig. 141)

Per agire sul selettore non occorre smontare il motore dal telaio.

- 1) Togliere coperchio e boccola dell'accensione elettronica.
- 2) Togliere il pedale del cambio e il coperchio laterale sinistro.
- 3) Togliere la frizione.
- 4) Svitare il dado (F) con rondella e smontare i due bracci porta rullo scatto marce (G), la molla ed il distanziale. I due bracci sono uguali e possono essere montati senza distinzioni (Fig. 142).
- 5) Svitare il perno di contrasto (A) con la rondella di fermo del cuscinetto e alzando la levetta (B) del selettore (Fig. 143), sfilare l'alberino del pedale del cambio completo di leva e molla. La molla (C) può smontarsi, levando l'anello seeger (D).
- 6) Il settore porta rulli è lievemente forzato in posizione obbligata nell'estremità del tamburo di comando delle forcelle: per estrarlo svitare la brugola centrale e se necessario usare un estrattore (Figg. 144 - 145).
- 7) Non svitare l'eccentrico (E) a meno che ciò non sia indispensabile per non dover procedere poi alla regolazione.

Per il montaggio seguire l'ordine inverso a quello dello smontaggio.

Regolazione selettore

- 1) Togliere la molla di richiamo (C - Fig. 141) infilata sull'alberino del pedale del cambio senza smontare nessuna altra parte del selettore.
- 2) Dopo aver montato provvisoriamente il pedale del cambio, inserire una marcia (Fig. 146).
- 3) Spingere con un dito sull'estremità della levetta (B - Fig. 141) accostandola leggermente, senza premere, al rullo del settore e misurare con un calibro (Fig. 147) la distanza, in queste condizioni, fra eccentrico e foro ovale della leva di comando (H) dalla parte sinistra (Fig. 148).

GEAR SELECTOR MECHANISM

The gear selector mechanism does not need any maintenance, if it does not operate correctly (gears not engaging or spontaneous disengagement) check it for damages or wear and adjust if necessary.

Removal (Fig. 141)

It is not necessary to withdraw the engine from the frame.

- 1) Remove the electronic ignition cover and bush.
- 2) Remove the gear shift lever and left side cover.
- 3) Remove the clutch.
- 4) Undo nut F, remove the washer, remove the two gear selector drum operating arms G, the spring and the spacer. The two arms are identical and can be fitted without any distinctions (Fig. 142).
- 5) Unscrew the pin A and the bearing securing washer. Raise the selector lever B (Fig. 143) and remove the gear pedal shaft, with its lever and spring.
The spring C can be removed withdrawing the circlip D.
- 6) The pin holding plate is a push fit on the selector drum: to extract it undo the central Allen bolt and if necessary, use a suitable puller (Figs. 144 and 145).
- 7) Do not unscrew the cam E unless it is really needed; in this case it is necessary a careful adjustment of the cam during rebuild.

The rebuild is just a reversal of the strip down sequence.

Adjusting the selector mechanism

- 1) Remove the return spring (C - Fig. 141) fitted to gear pedal shaft, without removing any other part of the selector mechanism.
- 2) Temporarily fit the gear shift lever and engage a gear (Fig. 146).
- 3) Push the lever end (B - Fig. 141) with a finger and, without pressing it, lightly move it close to the pin of the gear selector drum; with a vernier caliper (Fig. 147) measure the distance existing in this conditions between cam and slotted hole of the operating lever H, from left side (Fig. 148).

4) Lasciando tutto il resto inalterato tirare ora con le dita l'estremità della leva accostandola leggermente, senza premere, all'altro rullo del settore; misurare la distanza fra foro ovale ed eccentrico dalla parte destra (Fig. 148).

5) Confrontare le misure e ruotare l'eccentrico (E - Fig. 141), dopo averne allentato il contro-dado fino a che provando come al punto 3 e 4, le misure non risultano uguali; quindi bloccare il contro-dado, impedendo qualsiasi rotazione dell'eccentrico (Fig. 149).

In queste condizioni, azionando il cambio con il pedale montato provvisoriamente, la levetta deve, spingere il rullo del settore fino al completo inserimento della rotella ferma-marce nell'apposito vano tanto in un verso che nell'altro, cioè tanto passando, per esempio, da marce alte a basse che viceversa. Tutto ciò garantisce un completo e regolare innesto della marcia.

6) Montare la molla di richiamo sull'alberino del pedale e quindi osservare se a riposo l'eccentrico risulta al centro del foro ovale: se non lo fosse, piegare lievemente i bracci della molla (Fig. 150).

4) Leave everything untouched and pull with the fingers the lever end and, without pressing it, move it close to the other pin of the gear selector drum.

Measure the distance between slotted hole and cam from right side (Fig. 148).

5) Compare the values thus obtained and turn the cam E, having slackened the locknut, until the two measurements (points 3 and 4) give the same values. Tighten the locknut in order to avoid any movement of the cam (Fig. 149).

In this position when the temporarily-fitted gear shift lever is operated, the lever should push the selector drum pin until the roller of the detent arm is completely engaged in one of the cut outs, in both directions i.e. both downshifting and upshifting.

This ensures a proper and complete engagement of the gears.

6) Fit the return spring of the gear pedal shaft; the cam should be aligned with the center of the slotted hole, when the mechanism is at rest. Otherwise slightly bend the spring arms (Fig. 150).

CATENA DI TRASMISSIONE

Smontaggio

Per smontare la catena del motociclo, occorre togliere la piastrina di sicurezza e con le pinze la molletta della maglia di giunzione (Fig. 151). Tolta quest'ultima, tirare un ramo della catena sfilandola dalle ruote dentate.

Attenzione: la molletta della maglia di giunzione ha un verso di montaggio: la parte chiusa va rivolta nel verso del moto della catena stessa. Non usando questa norma, la molletta può sganciarsi.

Lubrificazione

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

Nota: la forza centrifuga tende a far schizzare via il lubrificante; per questo occorre lubrificare la catena dalla parte interna (per es. lubrificare il ramo inferiore da sopra) (Fig. 152).

DRIVE CHAIN

Removal

To remove the drive chain from the motorcycle, prise the lock plate and the spring clip off the connecting link using a pair of pliers (Fig. 151). Having withdrawn the connecting link, pull an end of the chain and remove it from the sprockets.

Caution: the spring clip should be fitted the correct way round!

The closed end should face the front of the motorcycle when on the top run of the chain (direction of travel). Otherwise the spring link can easily come off.

Lubrication

Every 1.000 Km or more frequently when making long trips in heavy weather (rainy or dusty conditions), lubricate the chain with oil or with a suitable spray lubricant.

Note: the centrifugal force tends to throw away the lubricant; for this reason it is advisable to lubricate the chain from the inner part (for example lubricate the lower run from upside) (Fig. 152).

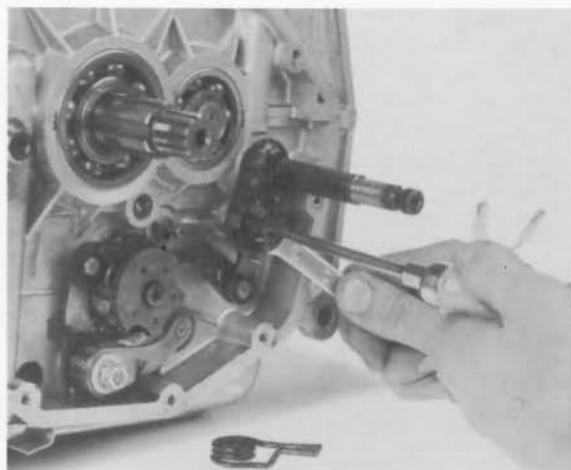


Fig. 149

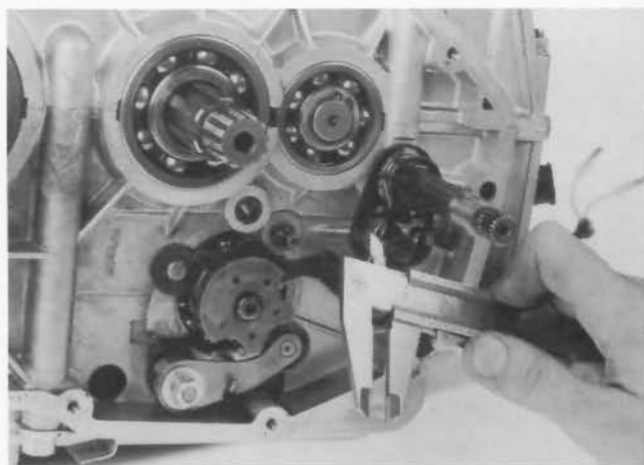


Fig. 150

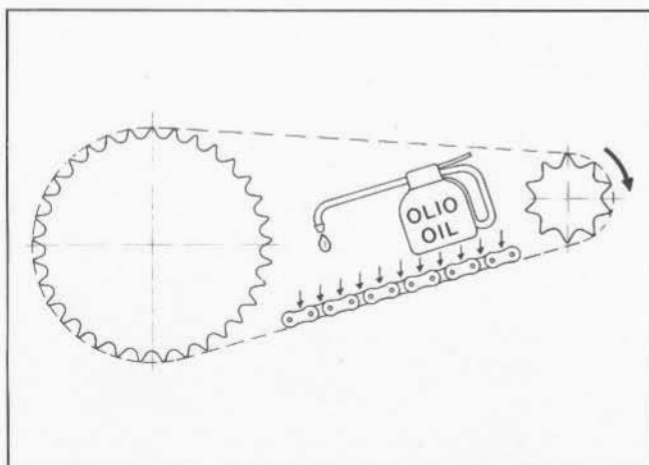


Fig. 152

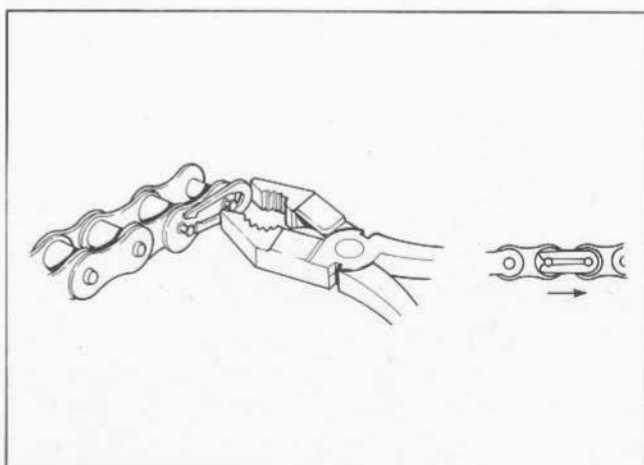


Fig. 151

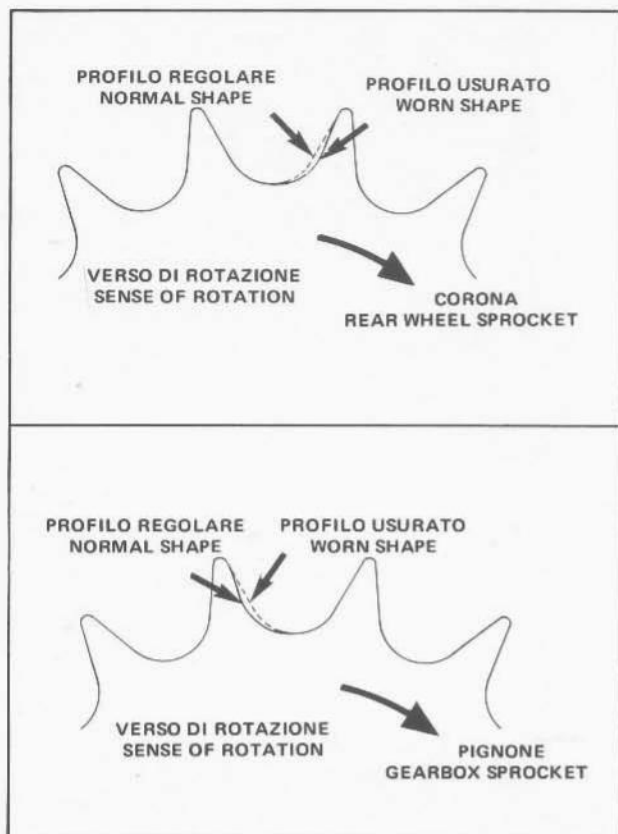


Fig. 153

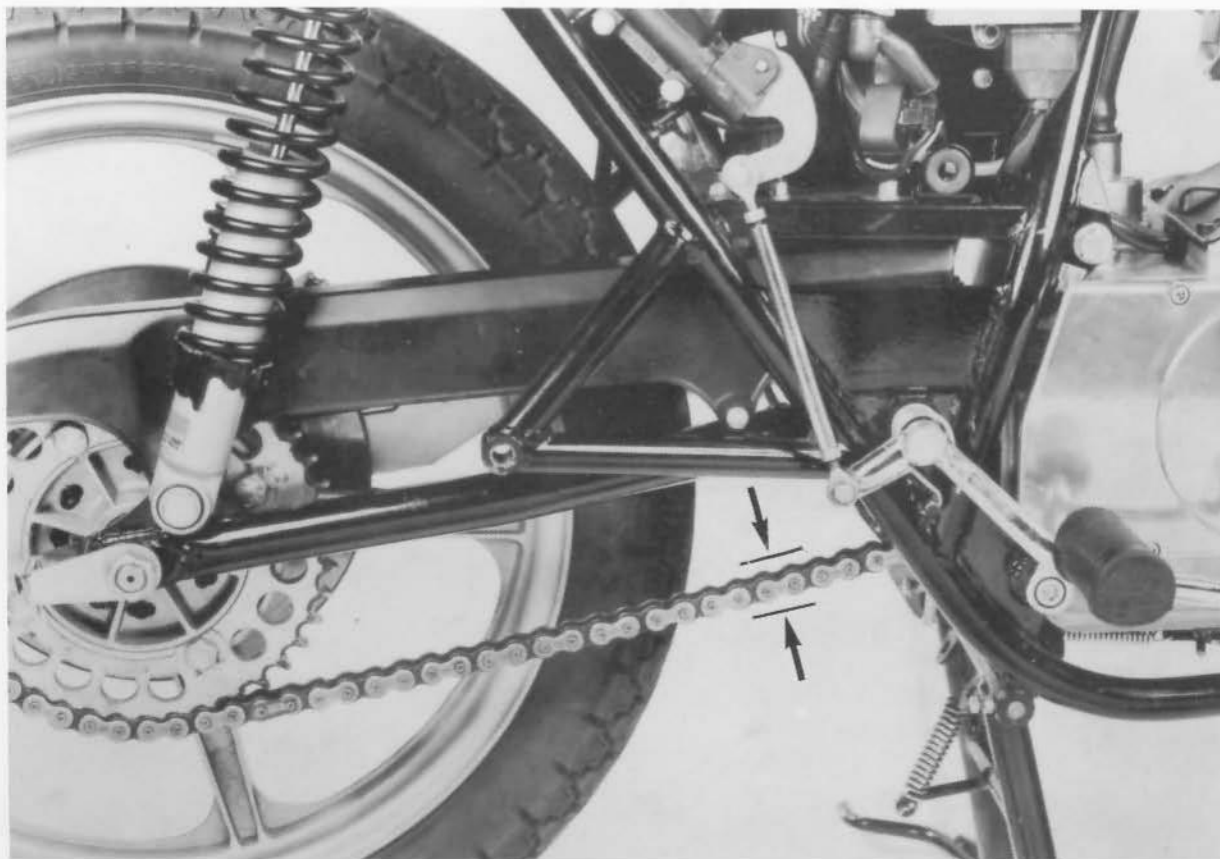


Fig. 154