

I manuali di officina sono stati realizzati da Moto Guzzi spa e gestioni precedenti, gli stessi NON sono coperti da copyright.

Alcune persone dopo aver comodamente scaricato dal nostro sito internet i manuali li rivendevano a caro prezzo ad acquirenti ignari del fatto che tale documentazione tecnica, è consultabile e scaricabile all'indirizzo internet

<http://www.officina.moto-guzzi.it>

**GRATUITAMENTE**

### **A tutela dei consumatori**

L'associazione culturale Moto-Guzzi.it ritiene utile avvisare che:

*"Questo materiale è messo a disposizione di tutti **GRATUITAMENTE** sul sito [www.moto-guzzi.it](http://www.moto-guzzi.it) non è pertanto utilizzabile a scopi commerciali. Segnalateci eventuali abusi all'indirizzo e-mail: [info@motoguzzi.it](mailto:info@motoguzzi.it)*

e a salvaguardia del lavoro di compiuto dal curatore della sezione tecnica e delle spese di hosting sostenute dalla Associazione culturale Moto-Guzzi.it il proprio logo.



*711 pi*

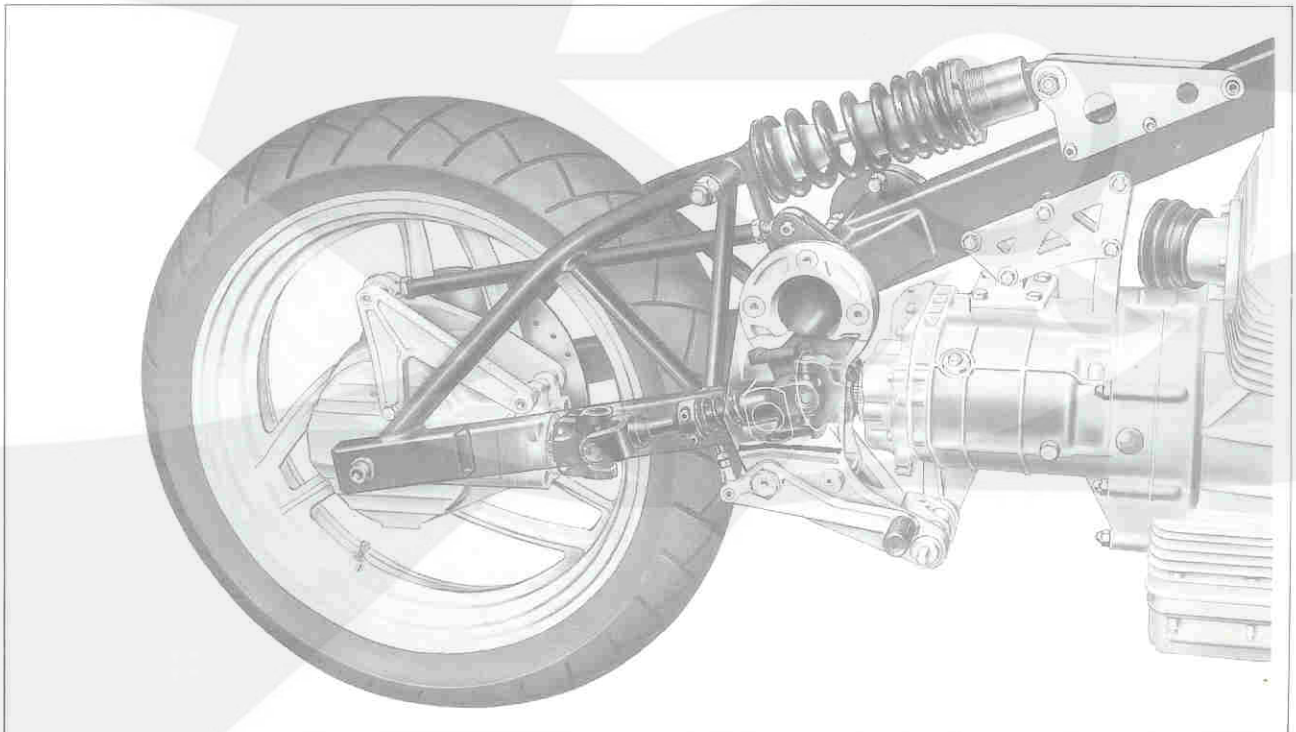
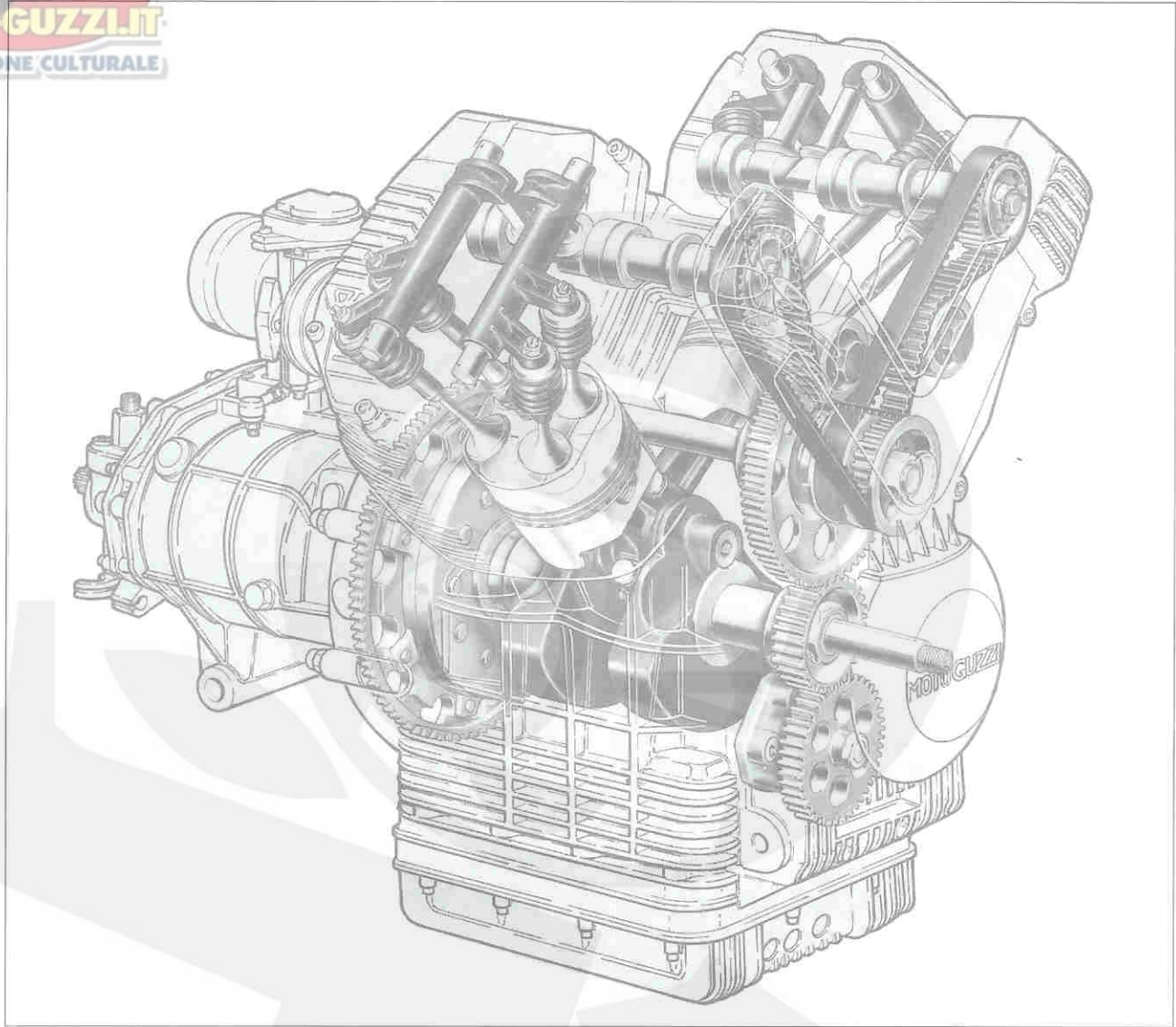


**MANUALE DI OFFICINA - WORKSHOP MANUAL**

Le illustrazioni e descrizioni di questo manuale si intendono fornite a titolo indicativo. La Casa si riserva pertanto il diritto di apportare ai motocicli, in qualsiasi momento e senza avviso, quelle modifiche che ritenesse utili per il miglioramento o per qualsiasi esigenza di carattere costruttivo e commerciale.

*The illustrations and description in this booklet are indicative only and the manufacturer reserves itself the right to introduce any modification it may deem necessary for better performance or for constructive or commercial reasons without prior notice.*







**CARATTERISTICHE GENERALI**

pag. 6

**2 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

pag. 9

**3 ATTREZZATURA SPECIFICA**

pag. 11

**4 COPPIE DI SERRAGGIO**

pag. 15

**5 GRUPPO MOTORE**

pag. 16

- 5.1 Smontaggio motore
- 5.2 Rimontaggio motore
- 5.3 Messa in fase distribuzione
- 5.4 Controlli

**6 INIEZIONE - ACCENSIONE**

pag. 68

- 6.1 Sostituzione EPROM per centralina elettronica
- 6.2 Carburazione

**7 FRIZIONE**

pag. 80

**8 CAMBIO**

pag. 82

- 8.1 Lubrificazione del cambio
- 8.2 Smontaggio
- 8.3 Rimontaggio

**9 TRASMISSIONE POSTERIORE**

pag. 97

- 9.1 Lubrificazione scatola trasmissione posteriore
- 9.2 Smontaggio scatola trasmissione
- 9.3 Rimontaggio

**1 GENERAL FEATURES**

page 6

**2 SERVICE SCHEDULE**

page 10

**3 SPECIFIC EQUIPMENT**

page 11

**4 TORQUE WRENCH SETTINGS**

page 15

**5 ENGINE UNIT**

page 16

- 5.1 Engine dismantling
- 5.2 Engine reassembly
- 5.3 Engine timing
- 5.4 Checks

**6 INJECTION - IGNITION**

page 68

- 6.1 Substitution of EPROM in electronic control box
- 6.2 Carburation

**7 CLUTCH**

page 80

**8 GEARBOX**

page 82

- 8.1 Gearbox lubrication
- 8.2 Disassembly
- 8.3 Reassembly

**9 REAR DRIVE**

page 97

- 9.1 Rear drive box lubrication
- 9.2 Drive box disassembly
- 9.3 Reassembly

**10 TELAIO**

pag. 108

**10 FRAME**

page 108

**11 FORCELLA ANTERIORE**

pag. 110

**11 FRONT FORK**

page 110

**12 SOSPENSIONE POSTERIORE**

pag. 121

**12 REAR SUSPENSION**

page 121

**13 RUOTE**

pag. 126

**13 WHEEL**

page 126

**14 IMPIANTO FRENANTE**

pag. 129

**14 BRAKE SYSTEM**

page 129

**15 IMPIANTO ELETTRICO**

pag. 137

**15 ELECTRICAL SYSTEM**

page 137

## 1 CARATTERISTICHE GENERALI

### MOTORE

Bicilindrico a 4 tempi  
 Disposizione cilindri ..... a «V» di 90°  
 Alesaggio ..... mm 90  
 Corsa ..... mm 78  
 Cilindrata totale ..... cc 992  
 Rapporto di compressione ..... 10:1  
 Coppia massima ..... 98 Nm (10 Kgm) a 6000 g/m  
 Potenza massima ..... 70 Kw (95 CV) a 8000 g/m  
 Potenza fiscale ..... CV 12

### DISTRIBUZIONE

Ad albero a camme in testa e 4 valvole per cilindro.  
 Comando ad ingranaggi a denti dritti in lega leggera e cinghia dentata.

I dati della distribuzione (riferiti all'alzata di 1 mm delle punterie) sono i seguenti:

#### Aspirazione:

apre 23°30' prima del P.M.S.  
 chiude 57°30' dopo il P.M.I.

#### Scarico:

apre 49°30' prima del P.M.I.  
 chiude 12°30' dopo il P.M.S.

#### Gioco di funzionamento a motore freddo:

valvole aspirazione mm 0,10  
 valvole scarico mm 0,15

### ALIMENTAZIONE

Iniezione elettronica indiretta, sequenziale fasata  
 Weber Marelli, sistema "Alfa-N", 2 iniettori, pompa elettrica con regolatore di pressione, gestione digitale dei tempi di iniezione ottimizzata, filtro aria ad alto rendimento.

### LUBRIFICAZIONE

Sistema a pressione con pompa ad ingranaggi.  
 Filtri a rete ed a cartuccia montati nella coppa del basamento.  
 Pressione normale di lubrificazione kg/cm<sup>2</sup> 5 (regolata da apposita valvola montata nella coppa del basamento).  
 Trasmettitore elettrico per segnalazione insufficiente pressione sul basamento.

### GENERATORE-ALTERNATORE

Montato sulla parte anteriore dell'albero motore (14V - 25A).

### ACCENSIONE

Elettronica digitale Weber Marelli a scarica induttiva con moduli di potenza e bobine ad alto rendimento.  
 Candele di accensione: NGK D9 EA.  
 Distanza tra gli elettrodi delle candele mm 0,7.

### AVVIAMENTO

Elettrico mediante motorino avviamento (12V-1,2 kW) munito di innesto a comando elettromagnetico.  
 Corona dentata fissata al volano motore.  
 Comando a pulsante (START) posto sul lato destro del manubrio.

## 1 GENERAL FEATURES

### ENGINE

4-stroke, twin cylinder  
 Cylinder configuration: ..... 90° V-twin  
 Bore: ..... 90 mm  
 Stroke: ..... 78 mm  
 Displacement: ..... 992 cc  
 Compression ratio: ..... 10:1  
 Max. torque: ..... 98 Nm (10 kgm) at 6000 rpm  
 Max. power: ..... 70 KW (95 CV) at 8000 rpm

### VALVE GEAR

Overhead camshaft with 4 valves per cylinder.  
 Straight-tooth gear control, in light alloy and positive drive belt.

The timing data (referring to the 1 mm lift of the tappets) are as follows:

#### Intake:

open 23°30' before TDC  
 close 57°30' after BDC

#### Exhaust:

open 49°30' before BDC  
 close 12°30' after TDC

#### Functioning clearance with a cold engine:

intake valves 0.10 mm  
 exhaust valves 0.15 mm

### FUEL SYSTEM

Weber-Marelli timed, sequential, indirect, electronic injection "Alfa-N" system, 2 injectors, electric pump with pressure regulator, digital management of optimized injection times, high performance air filter.

### LUBRICATION

Pressure fed by gear pump.  
 Wire mesh and cartridge filters on oil sump.  
 Normal lubrication pressure 5 kg/cm<sup>2</sup> (pressure valve on oil sump).  
 Low oil pressure sensor (electrical) on crankcase.

### GENERATOR/ALTERNATOR

On front of crankshaft (14V - 25A).

### IGNITION

Weber Marelli electronic digital induced discharge, with power modules and high-efficiency coil.  
 Spark plugs: NGK D9 EA.  
 Spark plug gap: 0,7 mm.

### STARTING

Electric starter (12V-1,2 kW) with solenoid engagement. Ring gear bolted on flywheel.  
 Starter button (start) on right of handlebars.



## TRASMISSIONI

### Frizione

A secco a due dischi condotti. E' posta sul volano motore. Comando mediante leva sul manubrio (lato sinistro).

### Trasmissione primaria

Ad ingranaggi, rapporto 1:1,3529 (Z=17/23).

### Cambio

A cinque marce con ingranaggi a denti diritti sempre in presa ad innesto frontale. Parastrappi incorporato. Comando con leva a pedale posta sul lato sinistro del veicolo.

Rapporti cambio:

- 1a marcia = 1:1,812 (Z=16/29)
- 2a marcia = 1:1,250 (Z=20/25)
- 3a marcia = 1:1 (Z=23/23)
- 4a marcia = 1:0,833 (Z=24/20)
- 5a marcia = 1:0,730 (Z=26/19)

### Trasmissione secondaria

Ad albero con giunto cardanico ed ingranaggi.

Rapporto: 1:4,125 (Z=8/33)

Rapporti totali (motore-ruota):

- 1a marcia = 1:10,1150
- 2a marcia = 1:6,9761
- 3a marcia = 1:5,5809
- 4a marcia = 1:4,6507
- 5a marcia = 1:4,0783

## TELAIO

Monotrave a sezione rettangolare in acciaio al NiCrMo.

## SOSPENSIONI

Anteriore: forcella telescopica idraulica Marzocchi regolabile separatamente in estensione e compressione.

Posteriore: forcellone oscillante a sezione rettangolare in acciaio al NiCrMo. Monoammortizzatore idraulico Koni regolabile nel precarico molla e nell'idraulica.

## RUOTE

Fuse in lega leggera con cerchi nelle misure:

- anteriore: 3,50x17 MT H2
- posteriore: 4,50x18 MT H2

## PNEUMATICI

- anteriore: 120/70 ZR 17
- posteriore: 160/60 ZR 18

Tipo: Tubeless

- pressione pneumatico anteriore: BAR 2,2
- pressione pneumatico posteriore: BAR 2,4

I valori sopra indicati si intendono per impiego normale (turistico); per impiego a velocità massima continuativa (impiego su autostrada) è raccomandato un aumento di pressione di 0,2 BAR ai valori indicati.

## TRANSMISSION DATA

### Clutch

Twin driven plates, dry type, on flywheel. Hand controlled by lever on left of handlebars.

### Primary drive

By gears. Ratio: 1 to 1.3529 (tooth ratio 17/23).

### Transmission

5 speeds Straight-tooth, frontal engagement, constant mesh gears. Cush drive incorporated.

Pedal operated on the left side of the motorcycle.

Gear ratios:

- Low gear = 1 to 1,812 (tooth ratio 16/29)
- 2nd gear = 1 to 1,250 (tooth ratio 20/25)
- 3rd gear = 1 to 1 (tooth ratio 23/23)
- 4th gear = 1 to 0,833 (tooth ratio 24/20)
- High gear = 1 to 0,730 (tooth ratio 26/19)

### Final drive

By shaft with universal joint and gear set.

Ratio: 1:4,125 (tooth ratio 8/33)

Overall gear ratios (Engine-wheel):

- Low gear = 1 to 10,1150
- 2nd gear = 1 to 6,9761
- 3rd gear = 1 to 5,5809
- 4th gear = 1 to 4,6507
- High gear = 1 to 4,0783

## FRAME

Rectangular section single-beam in NiCrMo steel.

## SUSPENSION

Front: Marzocchi hydraulic telescopic fork with individually adjustable stretching and compression;

Rear: Rectangular section swinging fork in NiCrMo steel. Koni hydraulic single shock absorber with adjustable spring preloading and hydraulics.

## WHEELS

Light alloy castings rim sizes:

- front: 3,50x17 MT H2
- rear: 4,50x18 MT H2

## TYRES

- front: 120/70 ZR 17
- rear: 160/60 ZR 18

Type: Tubeless

- front tyre pressure: 2.2 bar
- rear tyre pressure: 2.4 bar

The values indicated above are intended for normal use (tourist); for continuous high speed use (on the motorway) it is advisable to increase the pressure by 0.2 bar above the values indicated.

## FRENI

Anteriore: due dischi flottanti forati con pinze fisse a 4 pistoncini differenziati. Comando con leva a mano regolabile posta sul lato destro del manubrio;

- Ø disco 300 mm;
- Ø cilindro frenante 34/30 mm;
- Ø pompa 16 mm.

Posteriore: a disco fisso con pinza fissa a doppio cilindro frenante. Comando con leva a pedale posta al centro sul lato destro del veicolo;

- Ø disco 260 mm;
- Ø cilindro frenante 32 mm;
- Ø pompa 11 mm.

## INGOMBRI E PESO

Passo (a carico)	m 1,480
Lunghezza massima	m 2,095
Larghezza massima	m 0,685
Altezza massima	m 1,140
Altezza minima da terra	m 0,125
Peso (a secco)	kg 215.

## PRESTAZIONI

Velocità massima con il solo pilota a bordo: oltre 240 km/h.

Consumo carburante: litri 5 per 100 km (norme CUNA).

## BRAKES

Front: two drilled floating disc brakes with fixed 4 differential piston calipers. Adjustable manual control lever on the right side of the handle-bar;

- Ø disc 300 mm;
- Ø brake cylinder 34/30 mm;
- Ø master cylinder 16 mm.

Rear: fixed disc brake with fixed double braking cylinder caliper. Brake pedal on centre-right of motor-bike;

- Ø disc 260 mm;
- Ø brake cylinder 32 mm;
- Ø master cylinder 11 mm.

## DIMENSIONS AND WEIGHT

Wheelbase	m 1,480
Overall length	m 2,095
Overall width	m 0,685
Height	m 1,140
Ground clearance	m 0,125
Weight (dry)	kg 215.

## PERFORMANCE

Max. speed with one rider: beyond 240 km/h.

Fuel consumption: 5 lt/100 km (CUNA).

## Rifornimenti

Parti da rifornire	Litri	Prodotti da impiegare
Serbatoio carburante (riserva lt 4 circa)	23	Benzina super (97 NO-RM/min.)
Coppa motore (a motore secco)	3,500	Olio «Agip 4T RACING 20 W/50» *
Scatola cambio	0,750	Olio «Agip Rotra MP SAE 80 W/90»
Scatola trasmissione (lubrificazione coppia conica)	0,250 di cui 0,230 0,020	Olio «Agip Rotra MP SAE 80 W/90» Olio «Agip Rocol ASO/R» o «Molykote tipo A»
Forcella telescopica (per gamba)	0,360	Liquido per ammortizzatori (SAE 10)
Impianto frenante anteriore e posteriore	—	Fluido «Agip Brake Fluid - Super HD»

\* Alternative ammesse in caso di irreperibilità di prodotti AGIP: «MOBIL1 5W50» «CASTROL RS 15 W 60».

## Refuelings

Description	Quantity	Recommended products
Fuel tank (reserve 4 l about)	23 l	Supergrade petrol (97 NO-RM/min.)
Crankcase sump (with dry engine)	3,500 l	«Agip 4T RACING 20 W/50» oil *
Gearbox	0,750 l	«Agip Rotra MP SAE 80 W/90» oil
Rear drive box (bevel gear lubrication)	0,250 of which 0,230 0,020	«Agip Rotra MP SAE 80 W/90» oil «Agip Rocol ASO/R» oil or «Molykote type A»
Front fork (each leg)	0,360	Shock-absorbers fluid (SAE 10)
Braking system (front and rear)	—	«Agip Brake Fluid - Super HD» fluid

\* Alternatives permitted if the AGIP products are not available: «MOBIL1 5W50» «CASTROL RS 15 W 60».



## 2 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

OPERAZIONI	PERCORRENZE	1500 Km	5000 Km	10000 Km	15000 Km	20000 Km	25000 Km	30000 Km	35000 Km	40000 Km	45000 Km	50000 Km
Olio motore		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Filtro olio a cartuccia		R										
Filtro olio a rete		C										
Filtro aria			C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
Filtro carburante				R		R		R		R		R
Candele		A	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
Giuoco valvole		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Cinghie dentate distribuzione		A		A		A		R		A		A
Carburazione		A			A			A			A	
Serraggio bulloneria		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Serbatoio carburante, filtro rubinetto, tubazioni				A		A		A		A		A
Olio cambio		R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
Olio trasmissione posteriore		R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
Albero con giunti di trasmissione		A	A	A	A R*	R	A	A R*	A	R	A R*	A
Cuscinetti ruote e sterzo						A				A		
Olio forcella anteriore					R			R			R	
Motorino avviamento e generatore						A				A		
Fluido impianto frenante		A	A	A	R	A	A	R	A	A	R	A
Pastiglie freni		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

A = Manutenzione - Controllo - Regolazione - Eventuale sostituzione. / C = Pulizia. / R = Sostituzione.

Salvamente controllare il livello dell'elettrolito nella batteria e lubrificare le articolazioni della sospensione posteriore dei comandi ed i cavi flessibili; ogni 500 km controllare il livello dell'olio motore. In ogni caso sostituire l'olio motore, l'olio forcella anteriore ed il fluido freni almeno una volta l'anno.

\* In caso di impiego prevalentemente sportivo o di marcia abituale ad alte velocità sostituire ogni 15.000 Km.

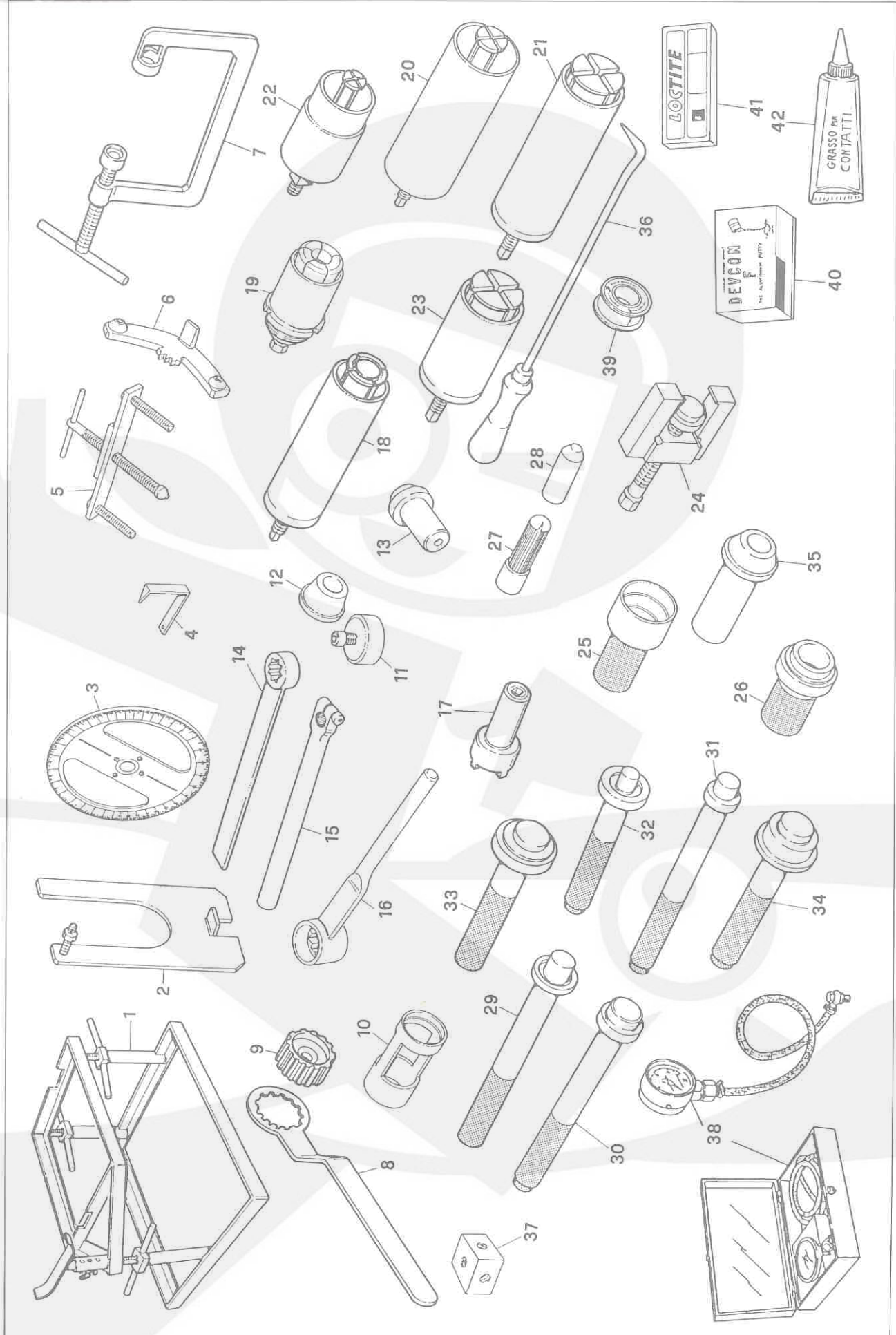


## 2 SERVICE SCHEDULE

ITEMS	1500 Km (1000 mi.)	5000 Km (3000 mi.)	10000 Km (6000 mi.)	15000 Km (9000 mi.)	20000 Km (12000 mi.)	25000 Km (15000 mi.)	30000 Km (18000 mi.)	35000 Km (21000 mi.)	40000 Km (24000 mi.)	45000 Km (27000 mi.)	50000 Km (30000 mi.)
Engine oil	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Oil filter cartridge	R										
Wire gauze oil filter	C										
Air filter		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
Fuel filter			R		R		R		R		R
Spark plugs	A	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
Rocker clearance	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Distribution timing belts	A		A		A		R		A		A
Carburation	A		A	A	A		A			A	
Nuts and bolts	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Fuel tank, tap filter and pipes			A		A		A		A		A
Gearbox oil	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
Rear drive box oil	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
Shaft with drive joints	A	A	A	A R*	R	A	A R**	A	R	A R*	A
Wheel and steering bearings					A				A		
Front forks oil				R			R			R	
Starter motor and generator				A					A		
Brake system fluid	A	A	A	R	A	A	R	A	A	R	A
Brake pads	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

A = Maintenance - Inspection - Adjustment - Possible replacement./ C = Cleaning./ R = Replacement.  
Occasionally check the level of the electrolyte in the battery and lubricate the rear suspension joints of the controls and the flexible cables, every 500 km check the oil level in the engine.  
The engine oil, the front fork oil and the brake fluid must be changed at least once a year.

\* In the event of mainly sporting use or regular high speed travel, replace every 15,000 km.

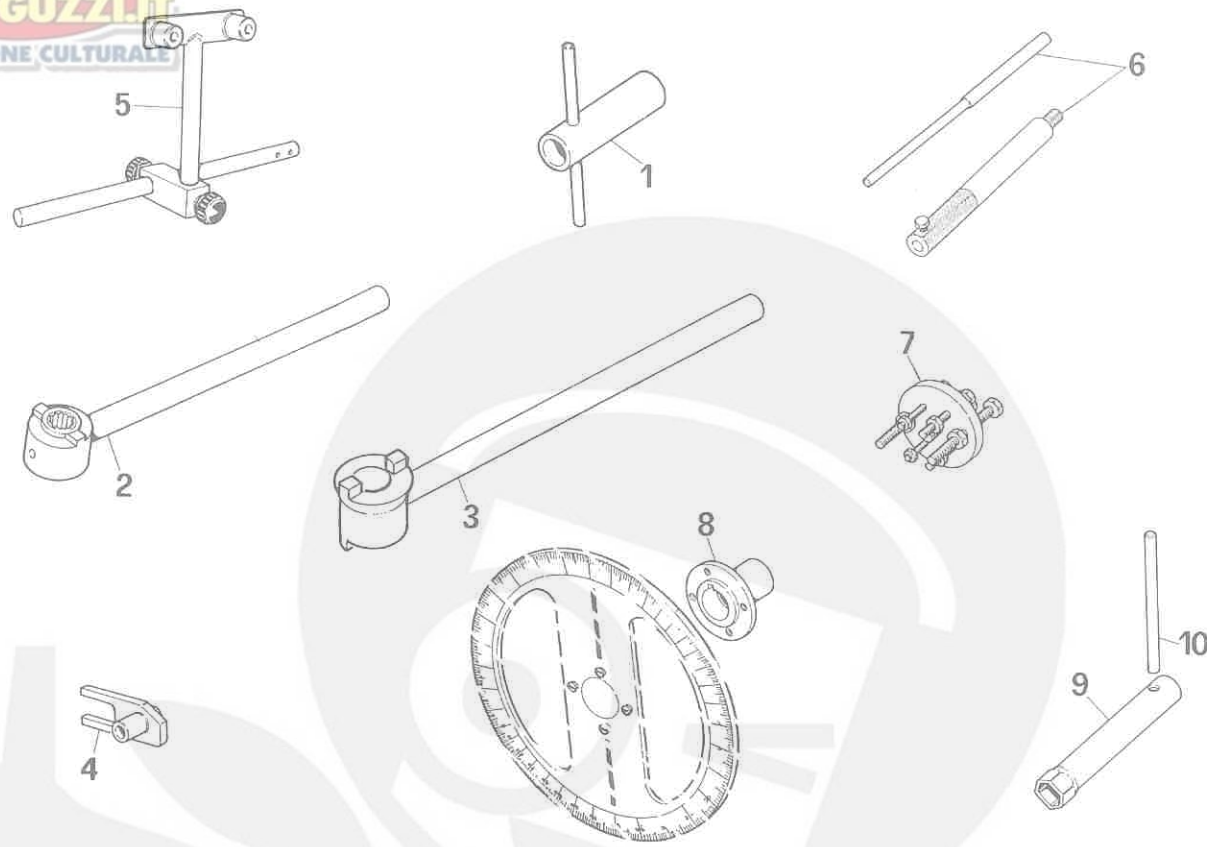




POS. N.	N. CODICE CODE No.	DENOMINAZIONE DESCRIPTION
1	18 91 24 50	Supporto motore <i>Engine support</i>
2	14 92 96 00	Supporto per scatola cambio <i>Gear box support</i>
3	19 92 96 00	Disco graduato per controllo messa in fase distribuzione e accensione <i>Setting dial for distribution and ignition phase check</i>
4	17 94 75 60	Freccia per controllo messa in fase distribuzione e accensione <i>Arrow for distribution and ignition phase check</i>
5	12 91 36 00	Attrezzo per smontaggio flangia lato volano <i>Tool for flywheel side flange disassembly</i>
6	12 91 18 01	Attrezzo per bloccare il volano e la corona avviamento <i>Tool for locking flywheel and crown starter</i>
7	10 90 72 00	Attrezzo per smontaggio e montaggio valvole <i>Tool for valve assembly and disassembly</i>
8	30 91 28 10	Attrezzo per bloccaggio corpo interno frizione <i>Tool for internal clutch body locking</i>
9	30 90 65 10	Attrezzo per montaggio frizione <i>Tool for clutch assembly</i>
10	12 90 59 00	Attrezzo per smontaggio albero frizione nei suoi elementi <i>Tool for clutch shaft disassembly with components</i>
11	14 92 71 00	Attrezzo per montare il corteco sulla flangia lato volano <i>Tool for flywheel side flange casing assembly</i>
12	12 91 20 00	Attrezzo per montare la flangia lato volano completa di corteco sull'albero motore <i>Tool for flywheel side flange assembly complete with casing on engine shaft</i>
13	14 92 72 00	Attrezzo per montare l'anello di tenuta sul coperchio distribuzione <i>Tool for distribution cover sealing ring assembly</i>
14	12 90 71 00	Attrezzo per bloccare l'albero secondario <i>Tool for transmission shaft locking</i>
15	14 92 87 00	Attrezzo azionamento preselettore <i>Tool for pre-selector activation</i>
16	14 90 54 00	Attrezzo per dado bloccaggio albero secondario <i>Tool for transmission shaft locking nut</i>
17	14 91 26 03	Chiave a naselli per ghiera fissaggio corpo interno frizione all'albero <i>Appropriate wrench for shaft internal clutch body retaining ring nut</i>
18	14 91 31 00	Estrattore per cuscinetto a rullini per albero primario sulla scatola e per albero frizione sul coperchio <i>Extractor for needle bearings on main shaft box and on clutch shaft cover</i>
19	14 92 85 00	Attrezzo per sfilare la pista interna del cuscinetto albero frizione <i>Tool for extracting the clutch shaft internal bearings track</i>
20	17 94 92 60	Estrattore per cuscinetto albero frizione sulla scatola e per albero secondario sul coperchio <i>Extractor for bearings for clutch shaft on box and transmission shaft on cover</i>
21	17 94 50 60	Estrattore per pista esterna del cuscinetto a rulli per albero secondario sulla scatola e piste esterne dei cuscinetti sulla custodia <i>Extractor for needle external bearings track for transmission shaft on box and external bearings track on casing</i>
22	14 90 70 00	Estrattore per cuscinetto a sfere per albero primario sul coperchio <i>Extractor for ball bearings for main shaft on cover</i>
23	12 90 69 00	Estrattore per anello cuscinetto a rulli dalla scatola trasmissione <i>Extractor for transmission box needle bearings ring</i>



POS. N.	N. CODICE CODE No.	DENOMINAZIONE DESCRIPTION
24	17 94 83 60	Estrattore per pista interna del cuscinetto a rullini sul perno forato sulla scatola <i>Extractor for needle internal bearings track on box holed pin</i>
25	17 94 84 60	Attrezzo per pressare la pista interna del cuscinetto a rullini sul perno forato sulla scatola trasmissione <i>Tool for pressing the internal needle bearings track on the transmission box holed pin</i>
26	17 94 88 60	Punzone per pista esterna cuscinetto e corteco scatola trasmissione <i>Punch for external bearings track and transmission box casing</i>
27	17 94 54 60	Attrezzo per piantare l'anello interno cuscinetti sull'albero primario e sull'albero frizione <i>Tool for positioning the internal bearings ring on the main shaft and on the clutch shaft</i>
28	14 92 86 00	Attrezzo per piantare l'anello interno del cuscinetto sull'albero secondario <i>Tool for positioning the internal bearing ring on the transmission shaft</i>
29	14 92 89 00	Punzone per pressare il cuscinetto per albero frizione sulla scatola, per albero secondario sul coperchio e per l'anello di tenuta anteriore della scatola di trasmissione <i>Punch for pressing the clutch shaft bearings on the box, for the transmission shaft cover, and for the transmission box rear sealing ring</i>
30	14 92 91 00	Punzone per pressare l'anello esterno del cuscinetto a rulli per albero secondario sulla scatola <i>Punch for pressing the transmission shaft external needle bearings ring on the box</i>
31	14 92 88 00	Punzone per pressare il cuscinetto a rulli per albero primario sulla scatola e per albero frizione sul coperchio <i>Punch for pressing the main shaft needle bearings on the box and the clutch shaft on the cover</i>
32	14 92 90 00	Punzone per pressare il cuscinetto a sfere per albero primario sul coperchio <i>Punch for pressing the ball bearings for the main shaft on the cover</i>
33	14 92 94 00	Punzone per pressare l'anello di tenuta sulla scatola cambio per albero frizione <i>Punch for pressing the sealing ring on the clutch shaft gear box</i>
34	14 92 95 00	Punzone per pressare l'anello di tenuta sul coperchio per albero secondario <i>Punch for pressing the sealing ring on the transmission shaft cover</i>
35	17 94 51 60	Punzone per pressare le piste esterne dei cuscinetti sulla custodia <i>Punch for pressing the external bearing tracks on the casing</i>
36	14 92 93 00	Attrezzo posizionamento forcellini comando manicotti scorrevoli <i>Tool for positioning the sliding sleeve fork control</i>
37	17 94 97 60	Attrezzo per controllo valvolina regolazione pressione olio e candelina spia <i>Tool for oil pressure adjustment valve check and pilot light spark plug</i>
38	00 95 00 55	Manometro per controllo pressione olio motore e pressione carburante per i veicoli con impianto a iniezione elettronica <i>Manometer for engine oil pressure and fuel pressure check for vehicles with electronic injection systems.</i>
<b>PRODOTTI SPECIFICI - SPECIFIC PRODUCTS</b>		
39	00 01 00 00	TEFLON - Nastro di tenuta per filettature <i>TEFLON - Sealing tape for screw threads</i>
40	00 01 02 00	"DEVCON F" - Pasta per soffiature basamento, scatola cambio, scatola trasmissione e coperchi <i>"DEVCON F" - Paste for bedding lining, gear box, transmission box and covers</i>
41	00 01 04 00	"LOCTITE 601" - Per bloccaggio bulloneria e cuscinetti <i>"LOCTITE 601" - For locking bolts and bearings</i>
42	00 01 04 02	Grasso per contatti elettrici <i>Grease for electrical contacts</i>



POS. N.	N. CODICE CODE No.	DENOMINAZIONE DESCRIPTION
1	30 92 72 00	Attrezzo rotazione albero a camme <i>Tool for rotating cam shaft</i>
2	30 92 73 00	Attrezzo di tenuta puleggia albero a camme con inserito chiave a bussola mm 22 per bloccaggio dado puleggia <i>Tool for cam shaft pulley seal with 22 mm socket wrench inserted for pulley nut locking</i>
3	30 92 76 00	Attrezzo di tenuta puleggia albero di servizio e ingranaggio pompa olio <i>Tool for service shaft pulley seal and oil pump gear</i>
4	30 94 86 00	Attrezzo tensore cinghia di distribuzione <i>Tool for distribution belt tensor</i>
5	69 90 78 50	Supporto comparatore <i>Test indicator</i>
6	30 94 82 00	Supporto comparatore sulla testa <i>Head test indicator</i>
7	30 94 83 00	Attrezzo estraattore ingranaggio comando pompa olio, puleggia albero di servizio e ingranaggio interno puleggia albero a camme <i>Tool for extracting oil pump gear control, service shaft pulley and internal cam shaft pulley gear</i>
8	30 94 96 00	Mozzo per disco graduato <i>Setting dial hub</i>
9	61 90 19 00	Chiave a tubo per candela <i>Spark plug socket wrench</i>
10	30 90 84 00	Spina per chiave a tubo <i>Pin for socket wrench</i>

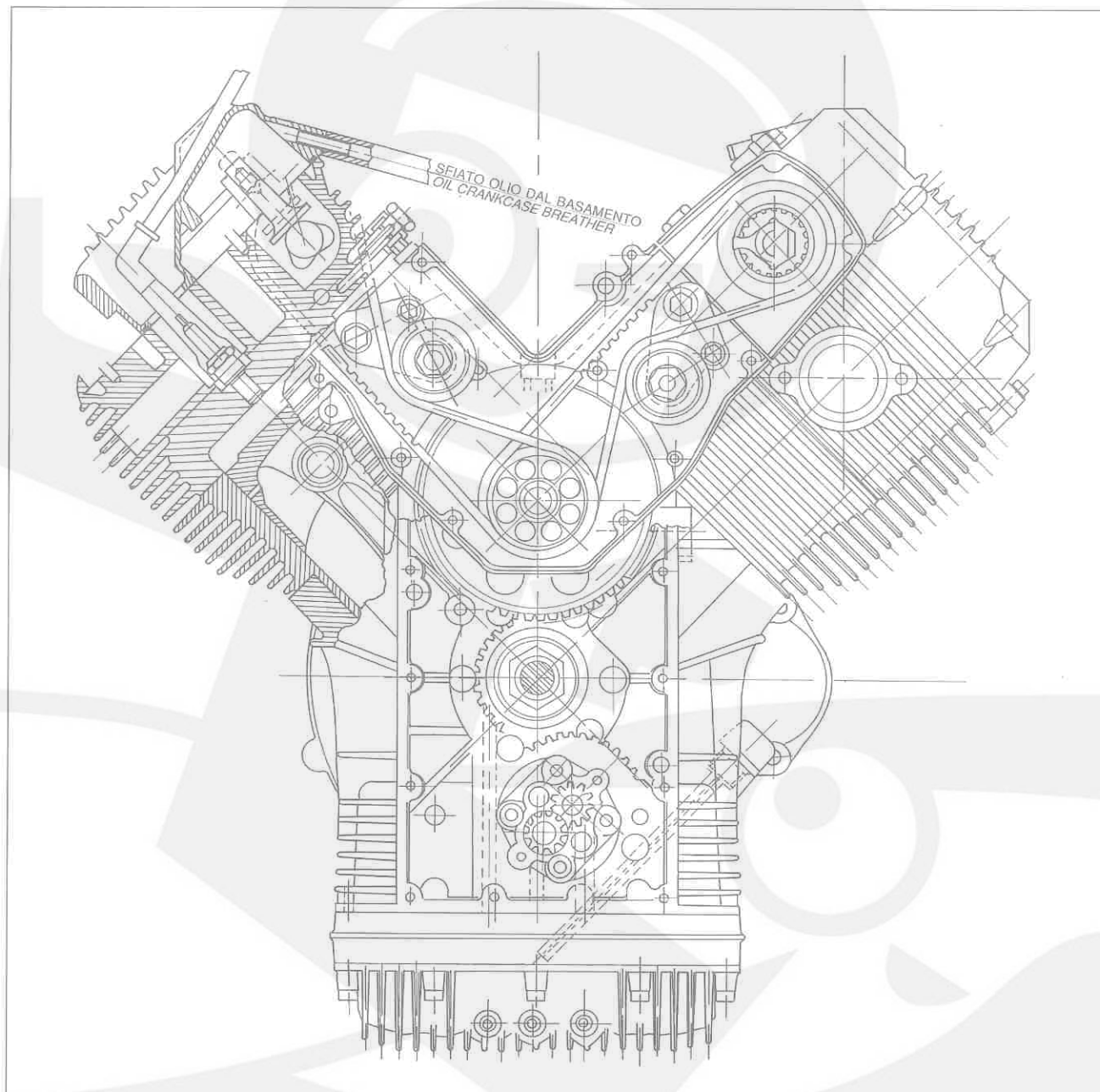
Per gli attrezzi revisione forcella anteriore vedere a pag. 119  
*For the front fork revision tools see page 119.*



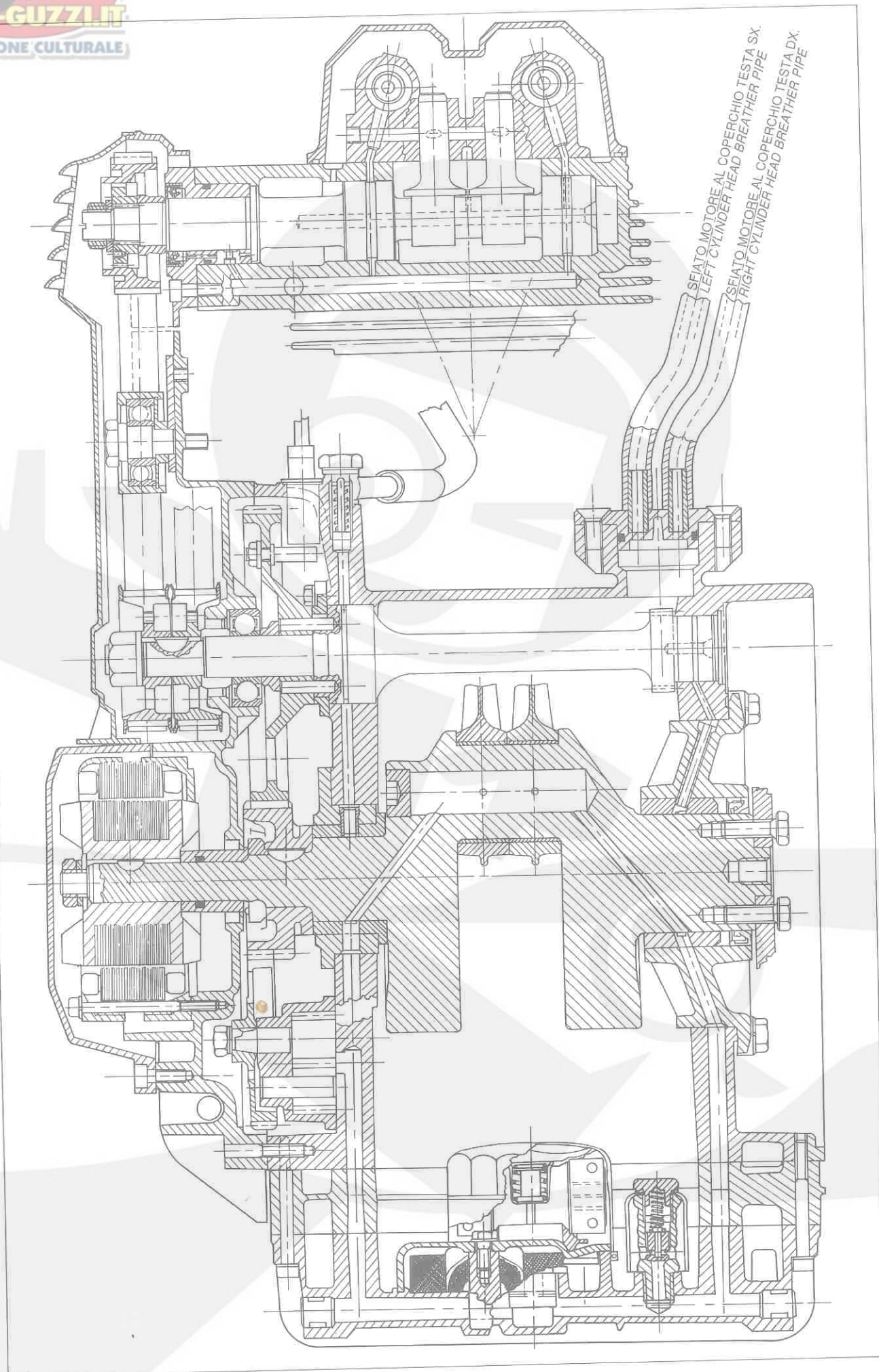
DENOMINAZIONE - DESCRIPTION	Kgm
Dado per tiranti testa-cilindro (Ø10x1,5) <i>Nut for cylinder-head tie rods (dia. 10x1.5)</i>	4,2÷4,5
Dado per prigioniero fissaggio castelletto (Ø8x1,25) <i>Nut for frame securing screw stud (dia.8x1.25)</i>	2,2÷2,3
Candele <i>Spark plugs</i>	1,5÷2
Viti cave fissaggio tubazioni mandata olio alle teste (Ø10x1,5) <i>Hollow screws securing pipes delivering oil to the heads (dia. 10x1.5)</i>	2÷2,5
Contentitore sensore temperatura testa (con Loctite 601) <i>Head temperature sensor case (with Loctite 601)</i>	1÷1,2
Sensore temperatura testa <i>Head temperature sensor</i>	1÷1,2
Viti fissaggio sensore temperatura aria <i>Air temperature sensor securing screw</i>	0,1
Dado autobloccante per viti fissaggio cappelli biella (Ø9x1) <i>Self-locking nut for connecting rod cap securing screws (dia.9x1)</i>	4,6÷4,8
Viti fissaggio volano all'albero motore (Ø8x1,25) <i>Screws securing flywheel to engine shaft (dia.8x1.25)</i>	4÷4,2
Viti fissaggio corona volano (Ø8x1,25) <i>Screws securing flywheel crown (dia.8x1.25)</i>	3
Dado bloccaggio pignone albero motore (Ø25x1,5) <i>Nut locking engine shaft pinion (dia.25x1.5)</i>	11÷12
Dado bloccaggio alternatore (Ø12x1,25) - con Loctite 242 - <i>Nut locking alternator (dia.12x1.25) - with Loctite 242</i>	9÷9,5
Dado fissaggio pulegge albero di servizio (Ø16x1,5) <i>Nut securing service shaft pulley (dia.16x1.5)</i>	10÷12
Dado fissaggio pulegge alberi distribuzione (Ø14x1,5) <i>Nut securing timing shaft pulley (dia.14x1.5)</i>	6÷7
Dado fissaggio ingranaggio pompa olio (Ø8x1) - con Loctite 601 - <i>Nut securing oil pump gear (dia.8x1) - with Loctite 601</i>	2÷2,2
Valvola regolatrice di pressione (Ø14x1,5) - con Loctite 601 - <i>Pressure control valve (dia.14x1.5) - with Loctite 601</i>	6÷7
Dado bloccaggio albero secondario <i>Nut locking secondary shaft</i>	16÷18
Tappo introduzione olio nella scatola cambio e trasmissione <i>Cap for topping up oil in gearbox and transmission</i>	3
Tappo livello e scarico olio dalla scatola cambio e trasmissione <i>Cap for measuring oil level and discharge from gearbox and transmission</i>	2,5
Dado di sicurezza per albero secondario <i>Safety nut for secondary shaft</i>	7÷8
Dado bloccaggio cuscinetto sul pignone conico <i>Nut locking bearing on bevel pinion</i>	18÷20
Viti fissaggio corona al perno forato / <i>Screws securing crown to drilled pin</i>	4÷4,2
Vite fissaggio piastra supporto cavalletto laterale <i>Screw to fix. side stander support plate</i>	7÷7,5
<b>Valori standard / Standard values</b>	
Viti e dadi Ø mm 4 / <i>Screws and nuts dia. 4 mm</i>	0,3÷0,35
Viti e dadi Ø mm 5x0,8 / <i>Screws and nuts dia. 5x0.8 mm</i>	0,6÷0,7
Viti e dadi Ø mm 6x1 / <i>Screws and nuts dia. 6x1 mm</i>	0,8÷1,2
Viti e dadi Ø mm 8x1,25 / <i>Screws and nuts dia. 8x1.25 mm</i>	2,5÷3
Viti e dadi Ø mm 10x1,5 / <i>Screws and nuts dia. 10x1.5 mm</i>	4,5÷5
Ulteriori coppie di serraggio sono indicate sui disegni dei complessivi sospensioni. <i>Other tightening torques are indicated on the drawings of the suspension assemblies.</i>	

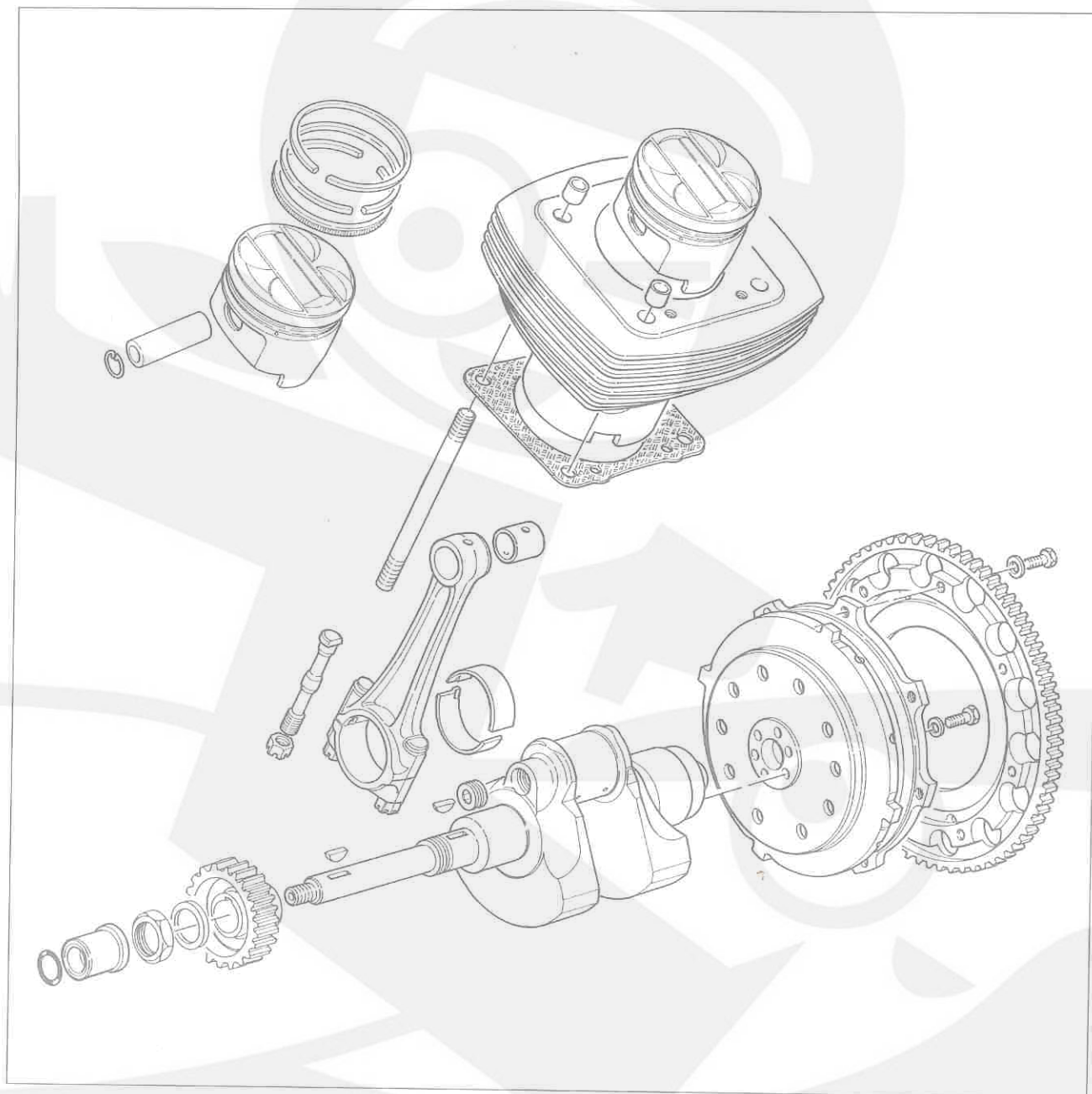




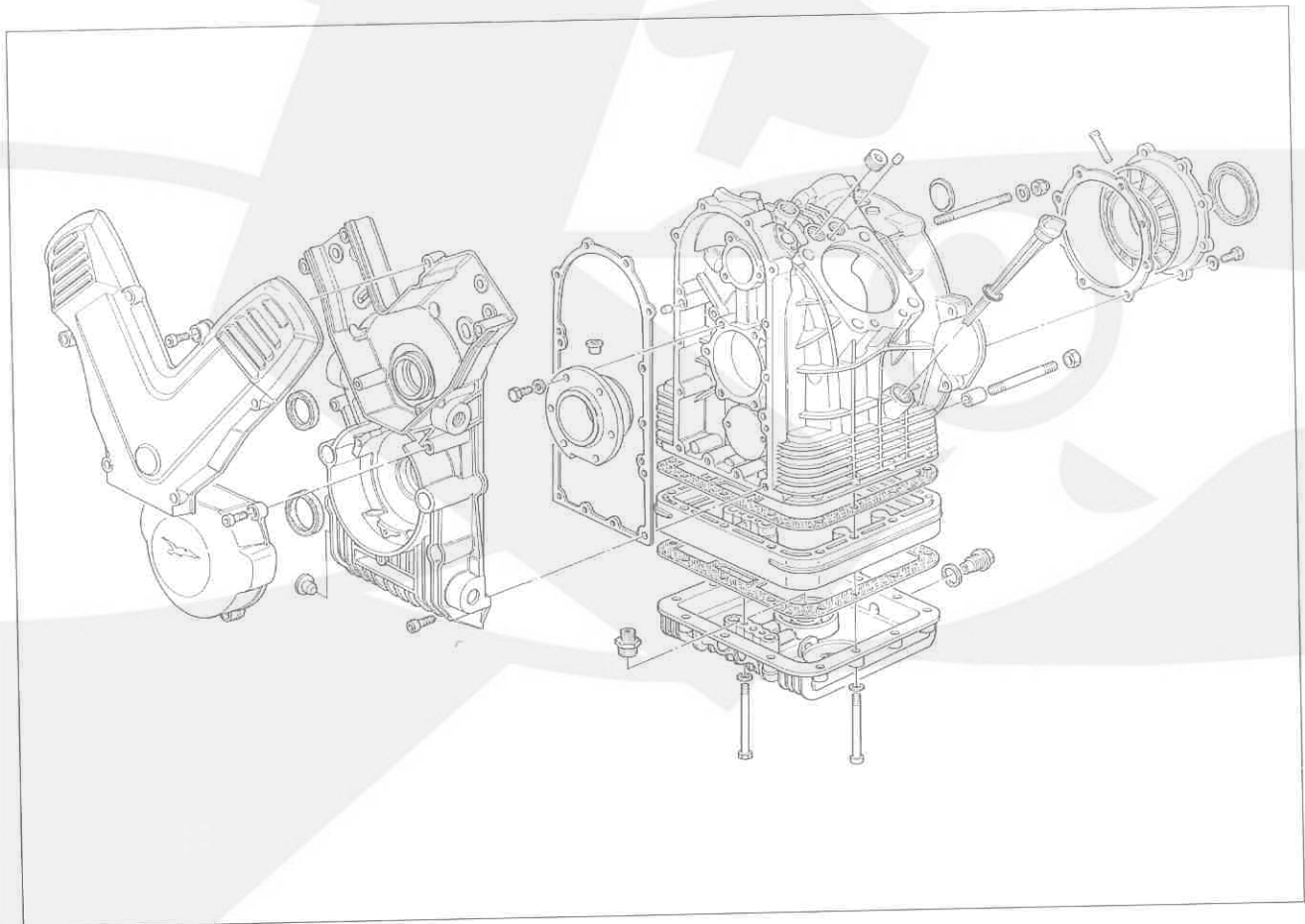
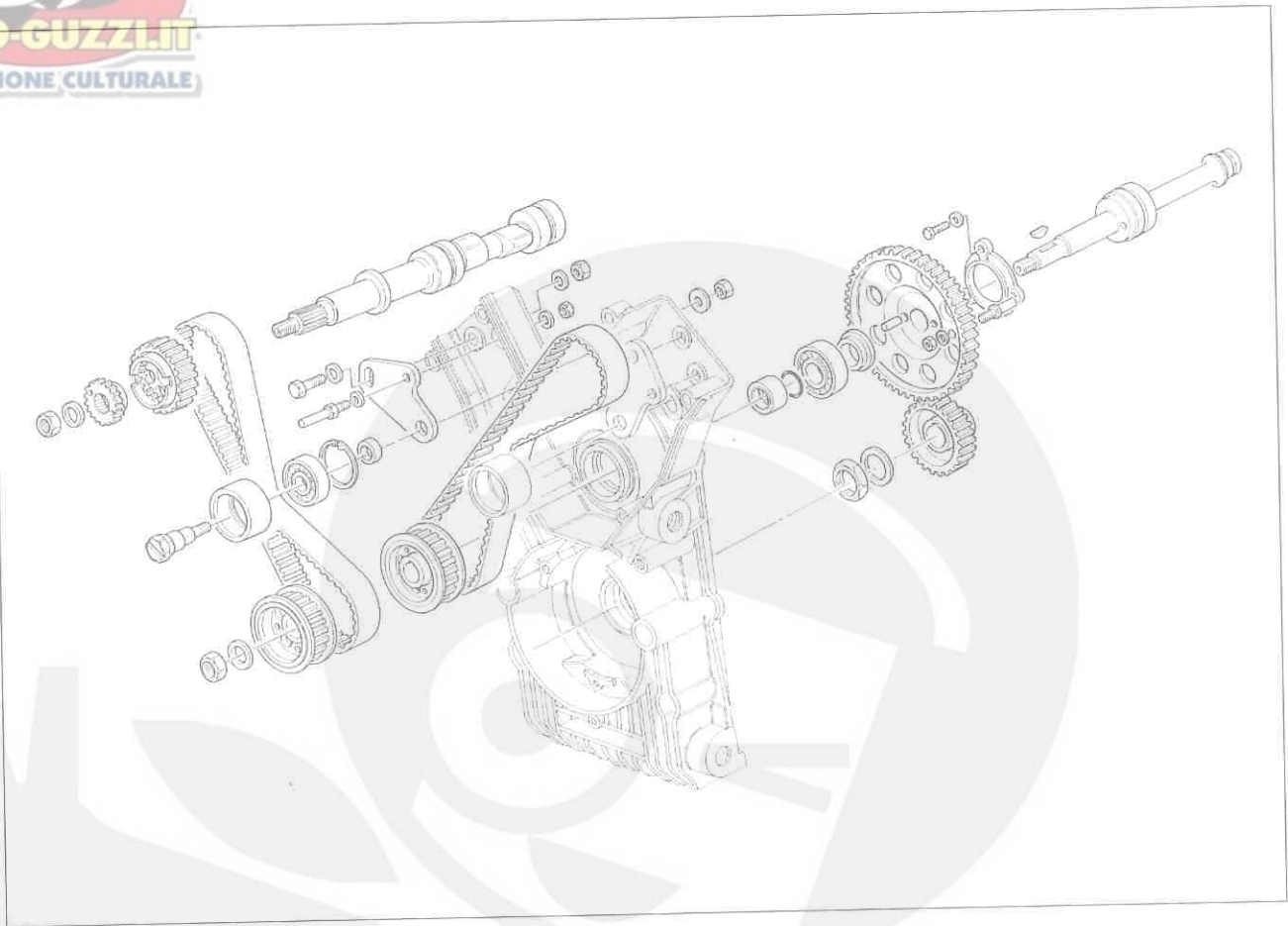












## 5.1 SMONTAGGIO MOTORE

- Togliere il coperchio ant. delle cinghie distribuzio-  
ne.
- Mettere il motore in posizione di P.M.S. in fase di  
scoppio del cilindro Sx.

La posizione P.M.S. può essere riscontrata tramite il riferimento sul volano motore (fig.1) o, più accuratamente, tramite comparatore da inserire a contatto con la testa del pistone utilizzando l'apposito attrezzo cod. 30 94 82 00 inserito nel foro candela.

- Verificare i riferimenti di fase come indicato in fig. 2; nel caso i contrassegni sulle pulegge, sui mozzi e sugli alberi non fossero chiaramente visibili o non fossero presenti, è necessario evidenziare detti riferimenti di montaggio, con vernice indelebile, secondo le linee N° 1, 2, 3 indicate a disegno.
- Quanto sopra è valido per il successivo rimontaggio, nel caso non si debba sostituire alcuno degli organi della distribuzione o si debbano sostituire le sole cinghie per manutenzione periodica. Nel caso di riutilizzo delle medesime cinghie già montate sul motore, allo smontaggio è necessario applicare alle medesime dei riferimenti con vernice, riferimenti da rispettare al rimontaggio.

## 5.1 ENGINE DISMANTLING

- Remove the front cover from the timing belts
- Place the engine in the TDC position for the left cylinder detonation phase.

The TDC position can be found by referring to the engine flywheel (fig. 1) or, more precisely, by inserting a feeler gauge in contact with the piston head using the appropriate tool cod. 30 94 82 00 inserted in the spark plug hole.

- Check the timing references as indicated in fig.2; if the marks on the pulleys, on the hubs and on the shafts are not clearly visible or are missing, it is necessary to restore these assembly reference marks with indelible paint, according to the lines No.1, 2 and 3 indicated in the drawing.
- The above applies for subsequent reassembly, if it is not necessary to replace any of the timing system parts or only the belts need replacing for periodic maintenance. If the belts already fitted on the engine are to be used again, when they are being removed they should be given reference marks with paint which must be observed during reassembly.

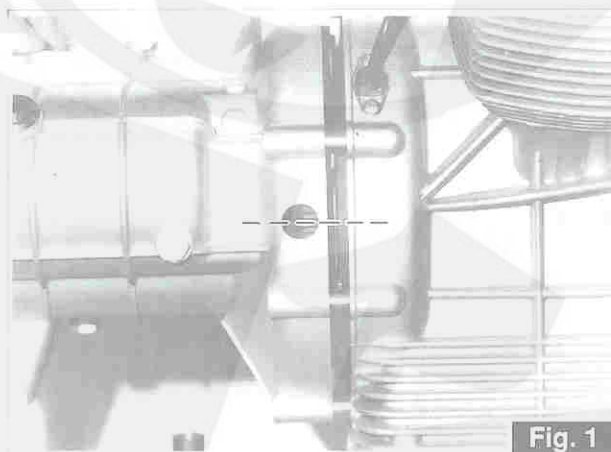


Fig. 1

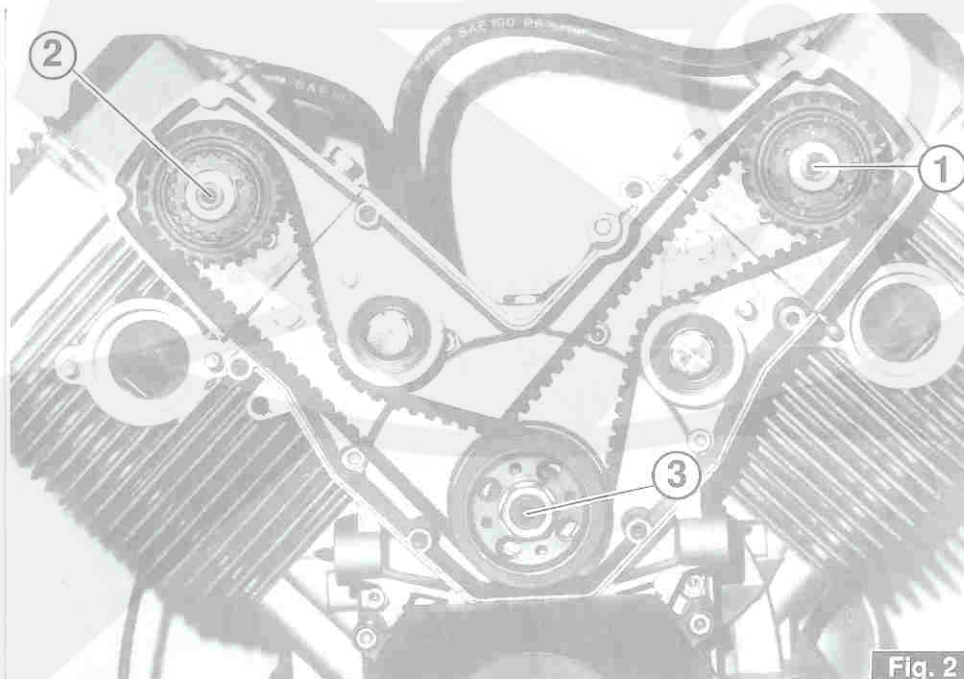


Fig. 2



Togliere i coperchi teste.

Utilizzando l'apposito attrezzo di tenuta cod. 30 92 73 00 allentare i dadi centrali di fissaggio delle pulegge sugli alberi a camme (fig. 3).

– Remove the head caps.

– Using the appropriate seal tool cod. 30 92 73 00, loosen the central securing nuts on the cam shaft pulleys (fig.3).

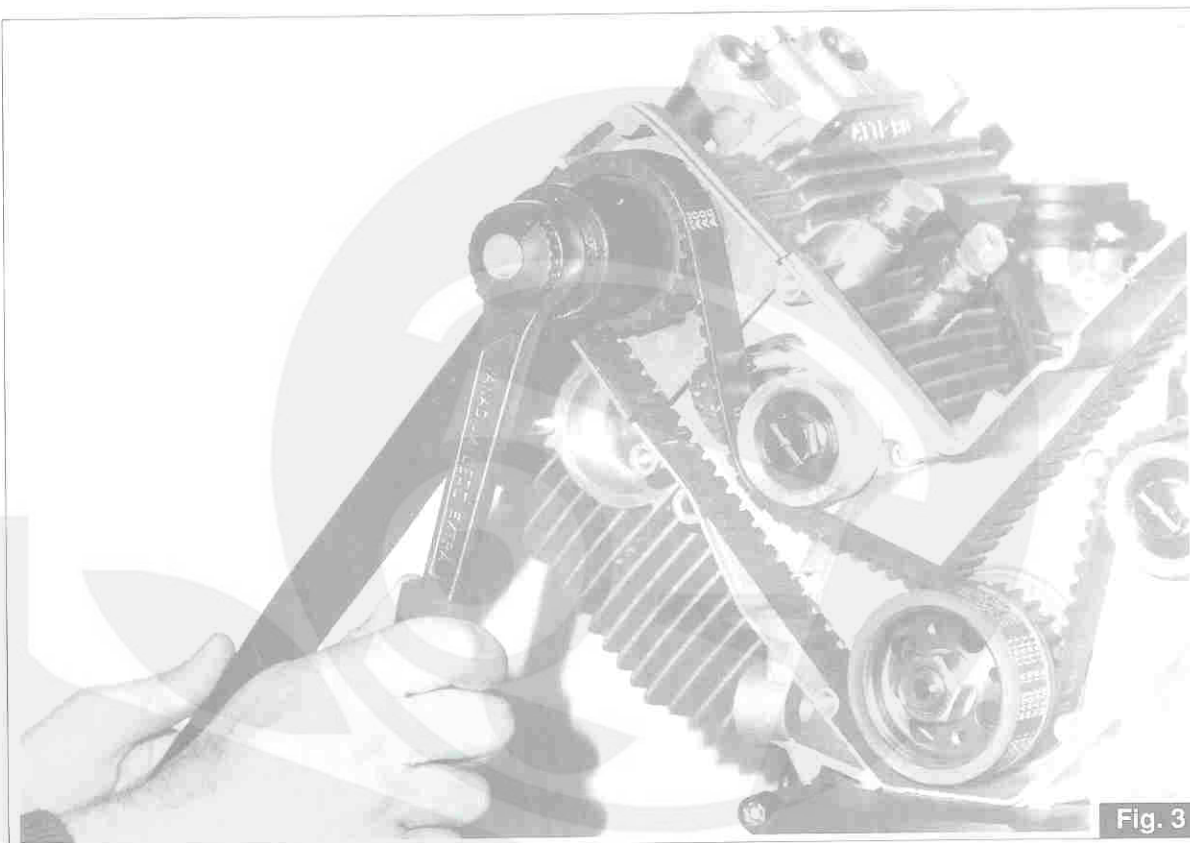


Fig. 3

– Utilizzando l'apposito attrezzo di tenuta cod. 30 92 76 00 allentare il dado di fissaggio delle pulegge sull'albero di servizio (fig. 4).

– Using the appropriate seal tool cod. 30 92 76 00, loosen the nut securing the pulleys on the service shaft (fig.4).

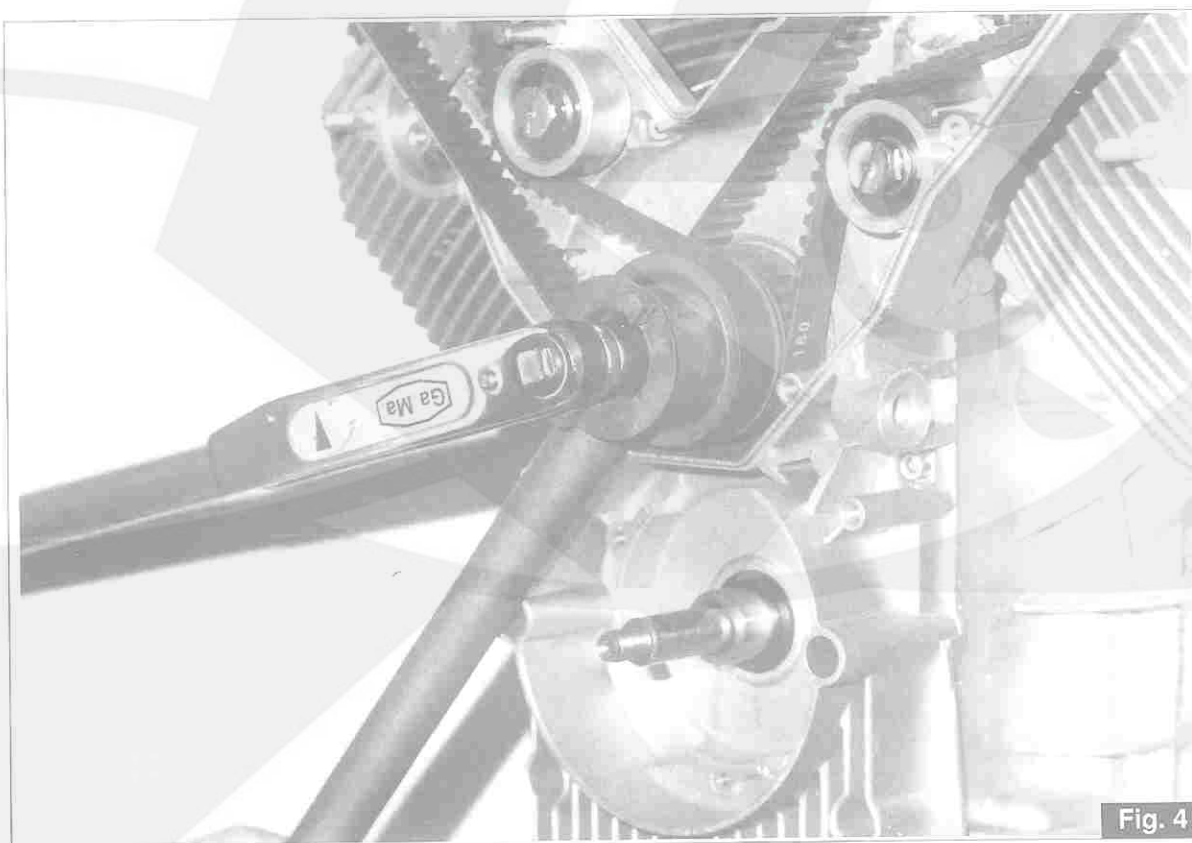


Fig. 4

L'ingranaggio di trascinamento delle pulegge sugli alberi a camme può essere tolto utilizzando l'apposito attrezzo estrattore cod. 30 94 83 00 (fig. 5/6). Allentare il tendicinghia e togliere le pulegge di comando distribuzione.

The pulley drive gear on the cam shafts can be removed using the appropriate extractor tool cod. 30 94 83 00 (fig.5/6). Loosen the belt stretcher and remove the timing system command pulleys.

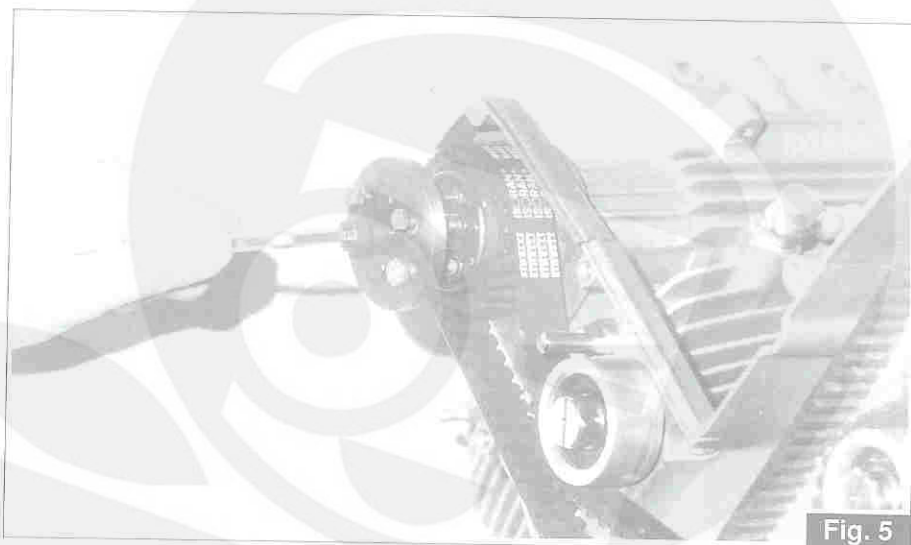


Fig. 5

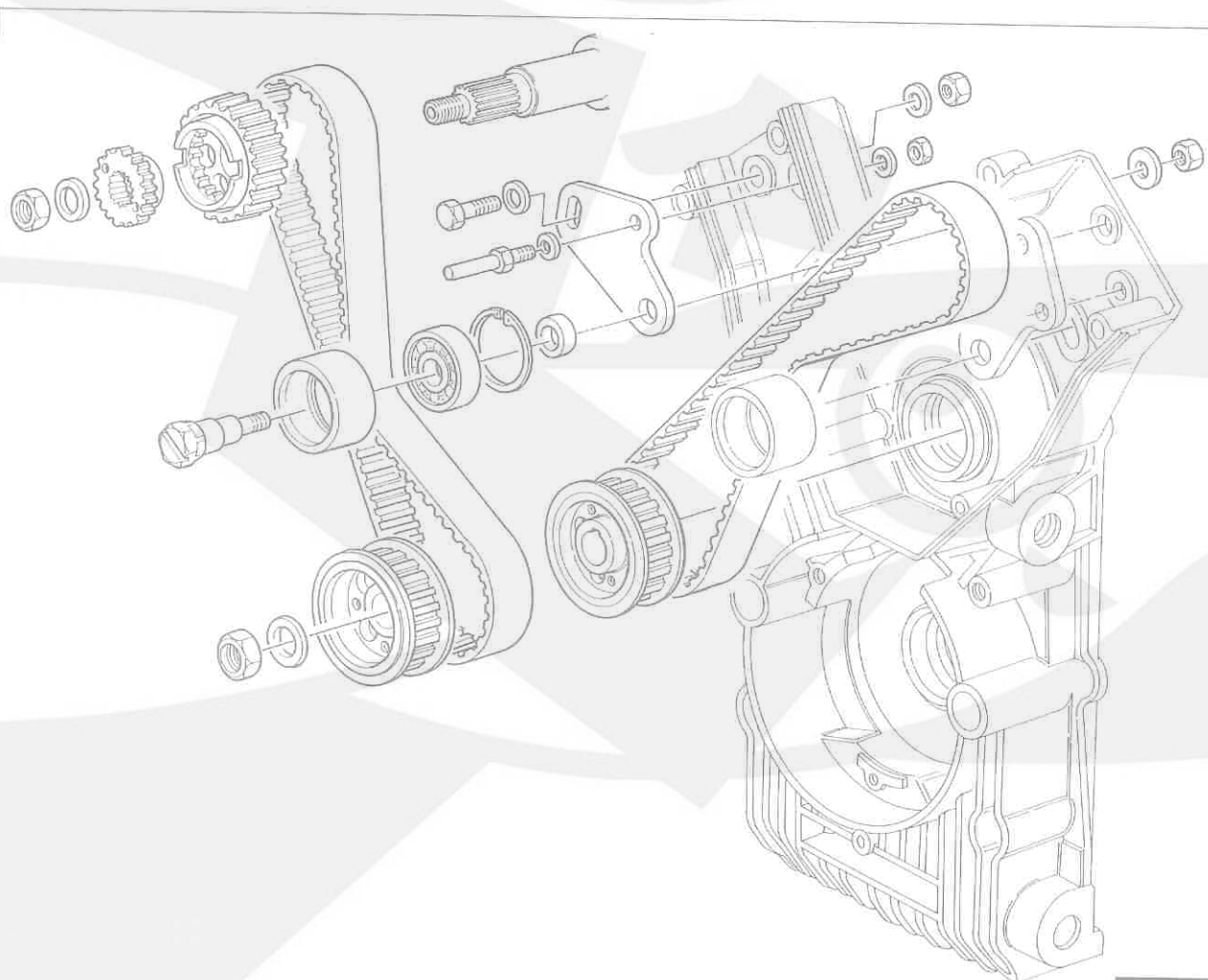


Fig. 6



- Togliere l'alternatore e svitare le viti di tenuta del coperchio distribuzione (fig. 7).
- I riferimenti di fase tra l'ingranaggio sull'albero motore e l'ingranaggio sull'albero di servizio sono evidenziati dalle frecce «1» e «2»; (fig. 8).
- Con motore precedentemente posizionato al P.M.S. del cilindro Sx., in fase di scoppio, la tacca «3» sull'albero di servizio dovrà essere allineata con il perno «4», rivolto verso il cilindro Sx.
- La tacca «3» fornirà l'esatta posizione di fasatura del perno «4», con coperchio di distribuzione montato.

- Remove the alternator and unscrew the seal screws on the timing side cover (fig.7).
- The timing references between the gear on the engine shaft and the gear on the service shaft are indicated with the arrows «1» and «2» (fig.8).
- With the engine previously positioned at the left cylinder TDC, in the detonation phase, notch «3» on the service shaft should be lined-up with pin «4», turned towards the left cylinder.
- Notch «3» provides the exact timing position of pin «4», with the timing cover fitted.

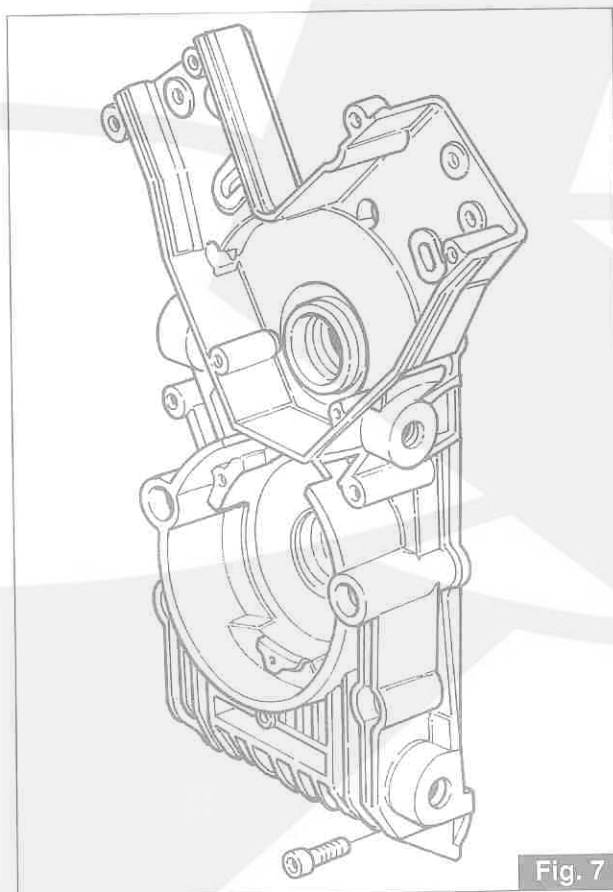


Fig. 7

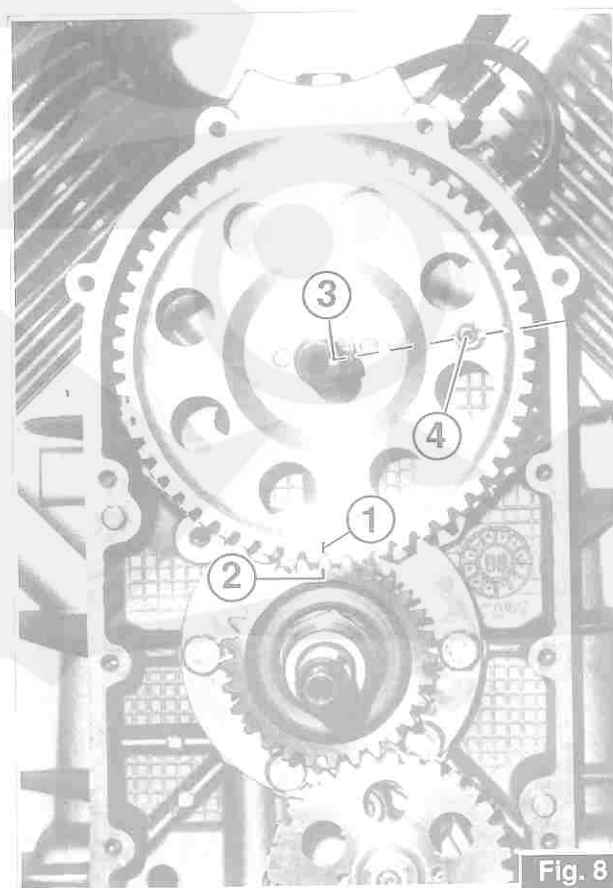


Fig. 8

– Applicando l'apposito attrezzo di tenuta cod. 12 91 18 01 bloccare l'albero motore tramite la corona di avviamento (fig. 9); allentare il dado «A» di tenuta e togliere l'ingranaggio «B» sull'albero motore (fig. 10).

– Using the appropriate seal tool cod. 12 91 18 01, lock the engine shaft by means of the starting ring gear (fig.9); loosen the seal nut «A» and remove the gear «B» from the engine shaft (fig.10).

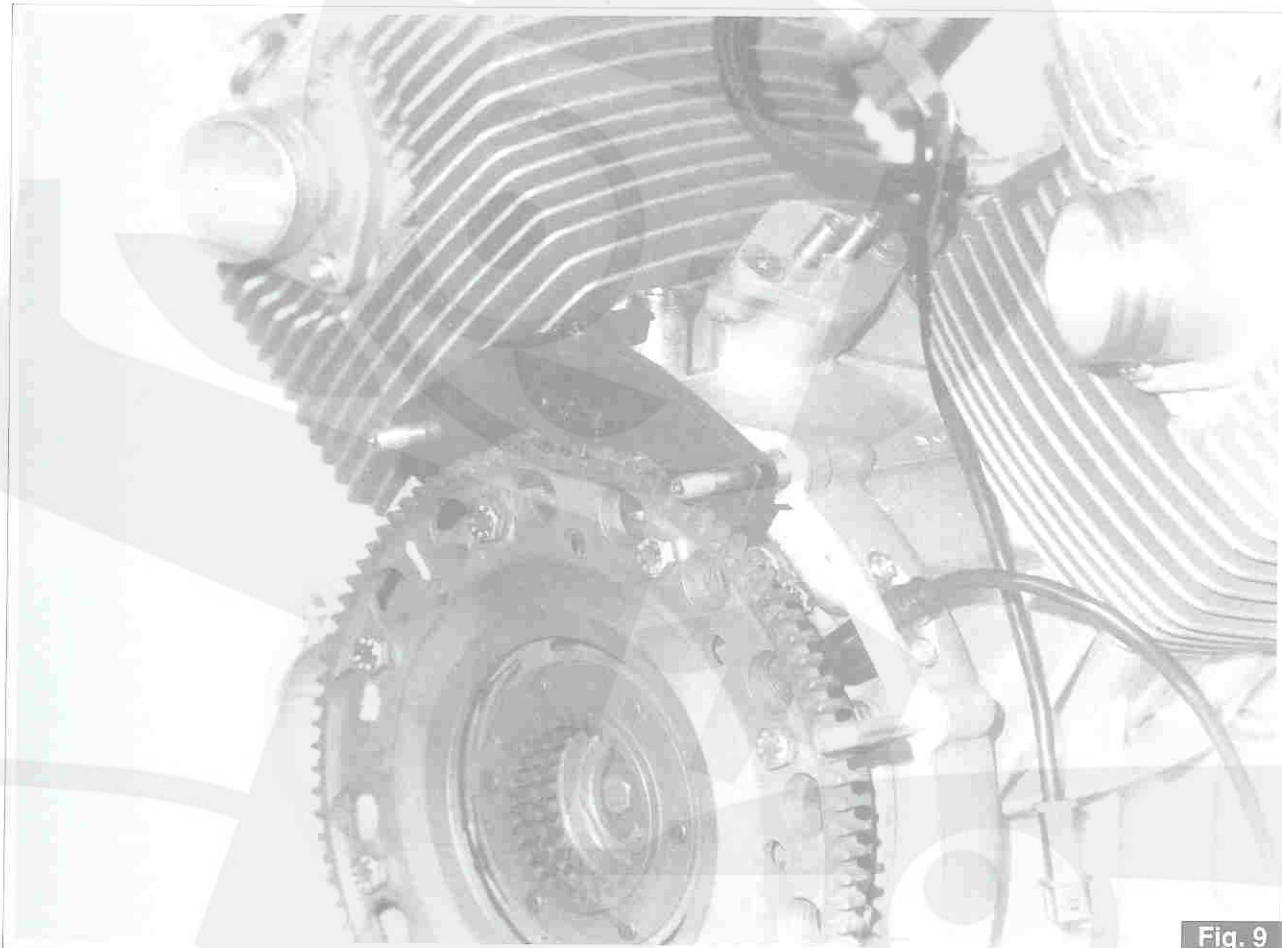


Fig. 9

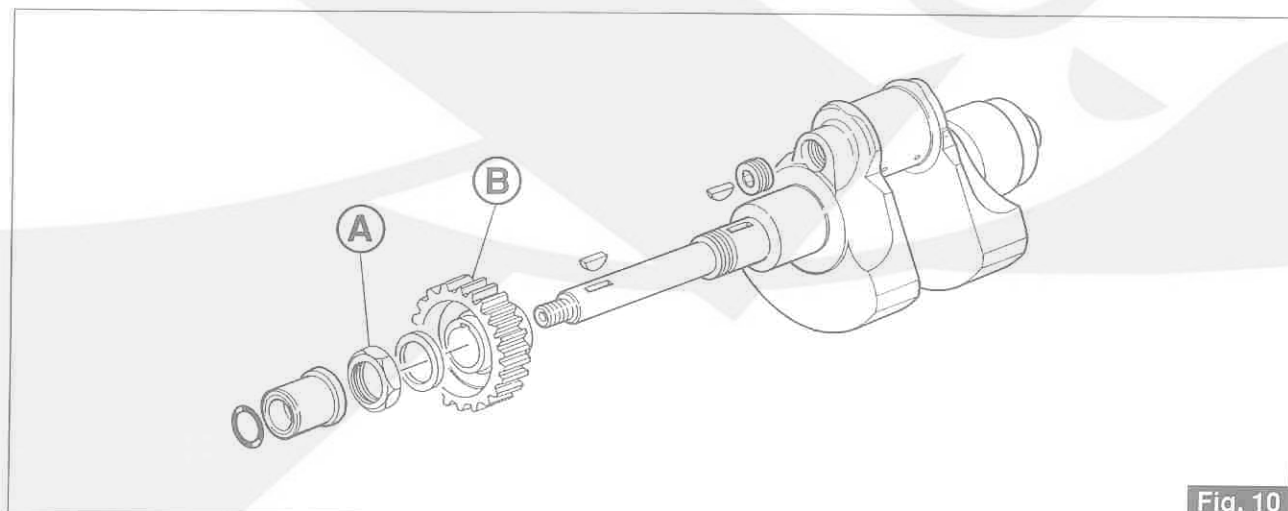


Fig. 10



– Utilizzando l'attrezzo di tenuta cod. 30 92 76 00 svitare il dado centrale dell'ingranaggio comando pompa olio e con apposito estrattore cod. 30 94 83 00 togliere l'ingranaggio.

**N.B.** - al rimontaggio, i coni dell'ingranaggio comando pompa olio e dell'albero pompa dovranno essere accuratamente sgrassati con trielina; sulla filettatura dell'albero e sui coni dovrà essere applicata "Loctite 601"; bloccare il dado alla coppia di serraggio di Kgm. 2÷2,2 utilizzando l'attrezzo di tenuta cod. 30 92 76 00.

– Using the seal tool cod. 30 92 76 00, unscrew the central nut on the oil pump command gear and with the appropriate extractor cod. 30 94 83 00 remove the gear.

**N.B.** - when reassembling, the oil pump and the pump shaft command gear cones must be thoroughly degreased with trichlorethylene; "Loctite 601" must be applied to the shaft and on the cones threading; lock the nut with a tightening torque of 2÷2.2 kgm using the seal tool cod. 30 92 76 00.

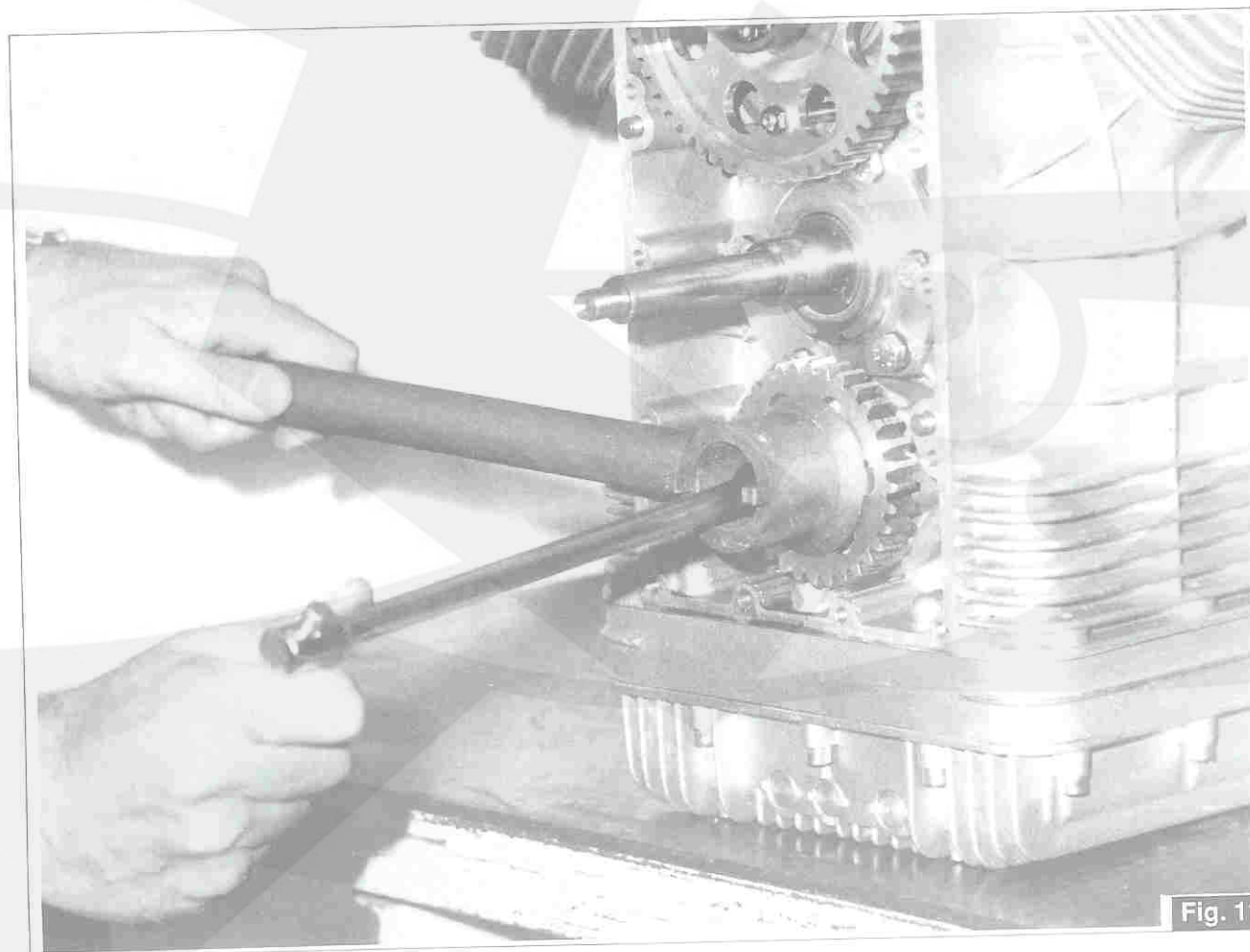


Fig. 11

**ATTENZIONE**

Durante le operazioni di smontaggio e rimontaggio utilizzare sempre gli attrezzi di bloccaggio per evitare assolutamente di sovraccaricare i denti degli ingranaggi in ergal; gli ingranaggi potrebbero essere danneggiati permanentemente.

- Sfilare l'ingranaggio comando distribuzione dall'albero di servizio.
- Togliere le viti di tenuta «A» dalla flangia di ritegno e sfilare l'albero di servizio «B».

**ATTENTION**

During the dismantling and reassembly operations, always use the locking tools to avoid any overloading of the Ergal gear teeth; otherwise the gears could be permanently damaged.

- Extract the service shaft timing command gear.
- Remove the seal screws «A» from the check flange and extract the service shaft «B».

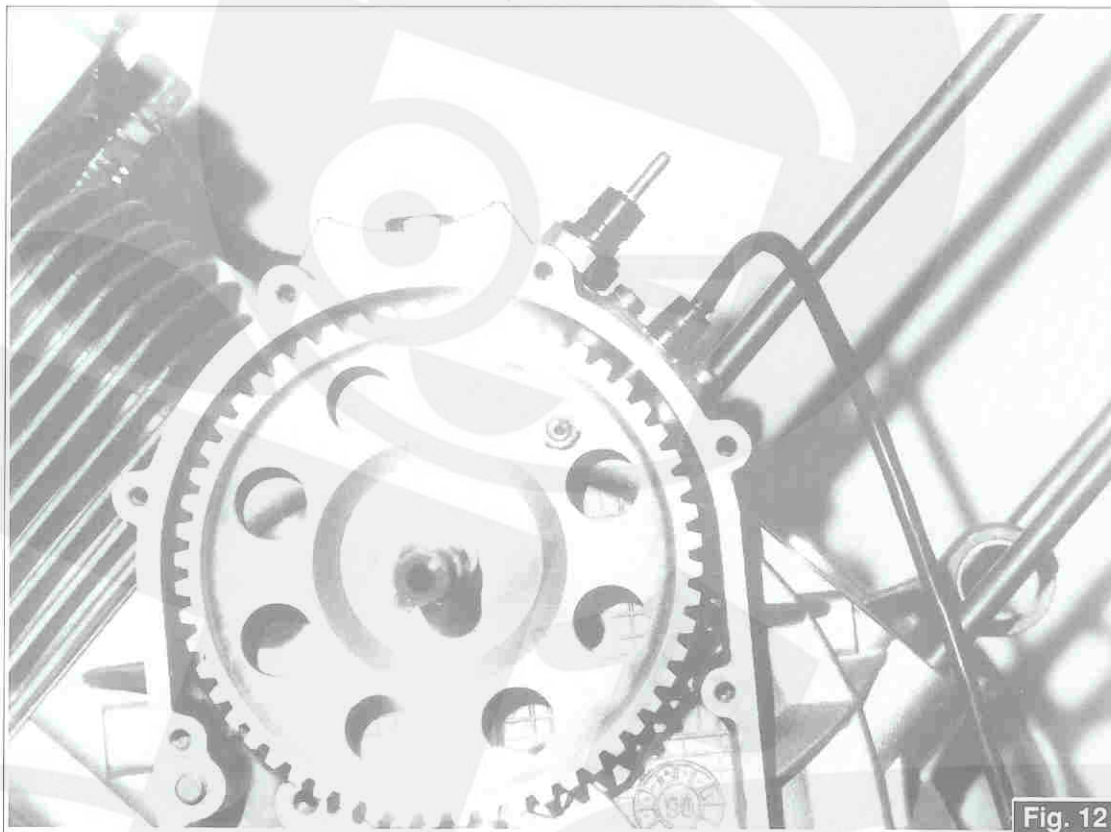


Fig. 12

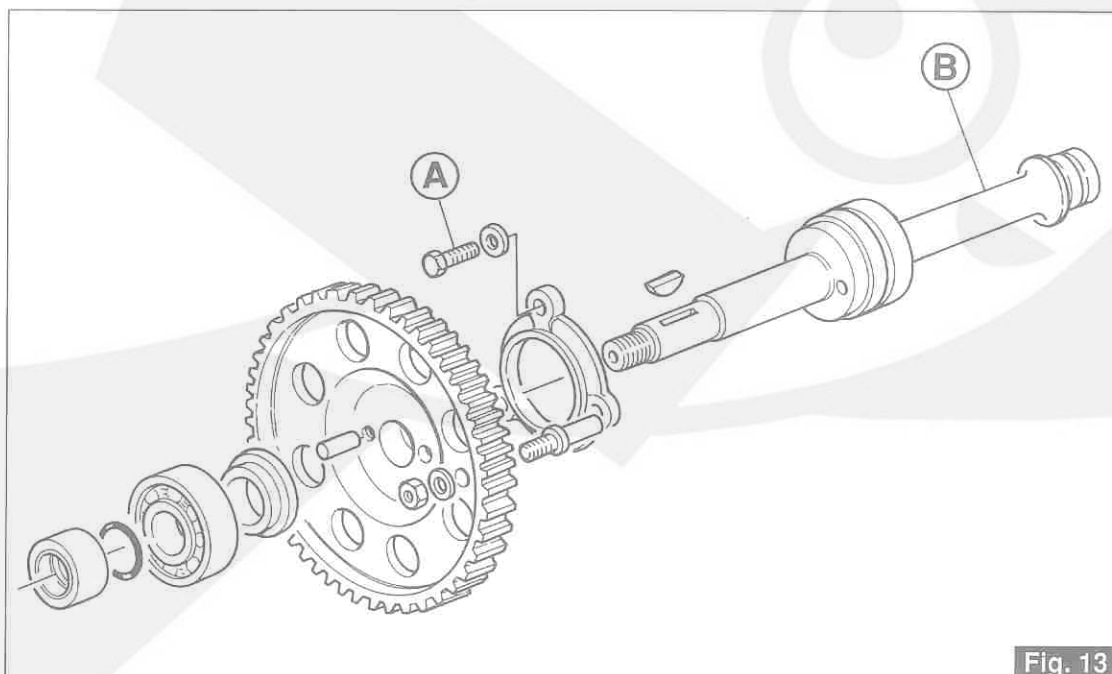


Fig. 13



Smontare le teste cilindro operando come segue:

- Sfilare i perni «A» di articolazione dei bilancieri «B» e togliere bilancieri e relativi rasamenti «C».
- Togliere i 2 dadi «E» ( $\varnothing 8 \times 1,25$ ) e successivamente i 4 dadi «D» ( $\varnothing 10 \times 1,5$ ) di tenuta del supporto bilancieri «F» ed estrarre lo stesso.

- Remove the cylinder heads as follows:
- Extract the articulation pins «A» on the rocker arms «B» and remove the rocker arms and their shims «C».
- Remove the 2 nuts «E» (dia.  $8 \times 1,25$ ) and subsequently the 4 seal nuts «D» (dia.  $10 \times 1,5$ ) on the rocker arm support «F» and extract the latter.

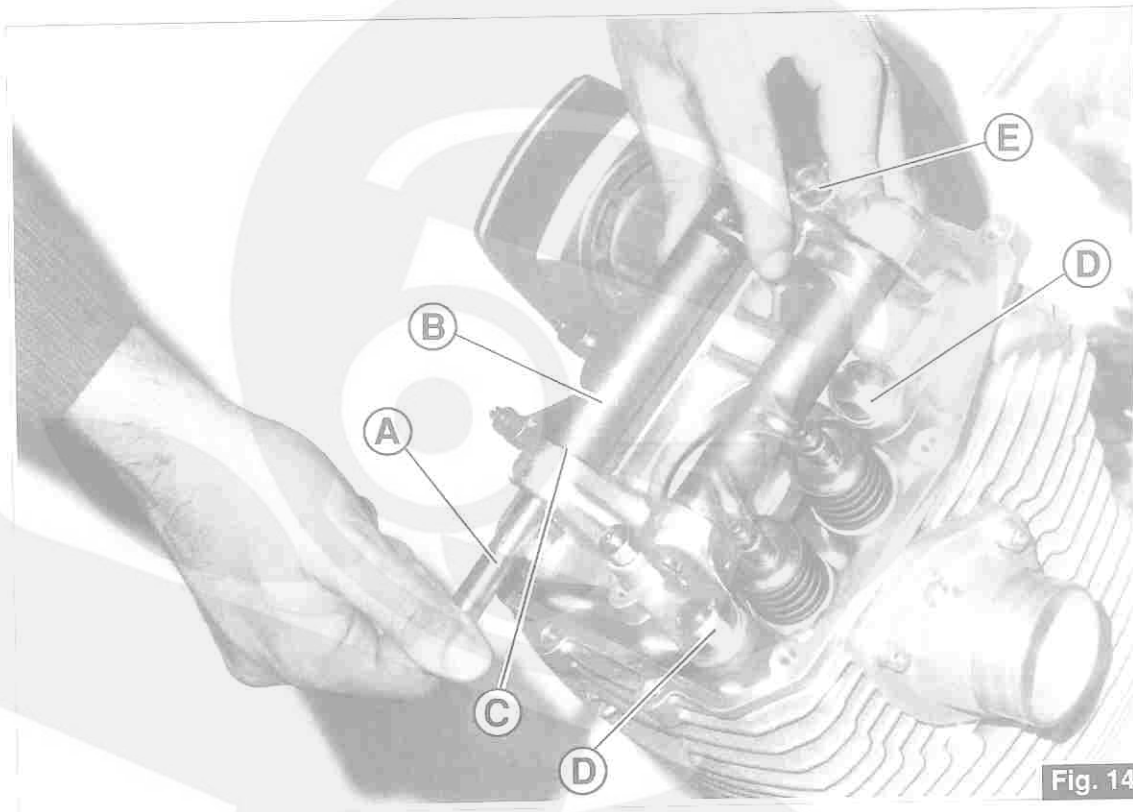


Fig. 14

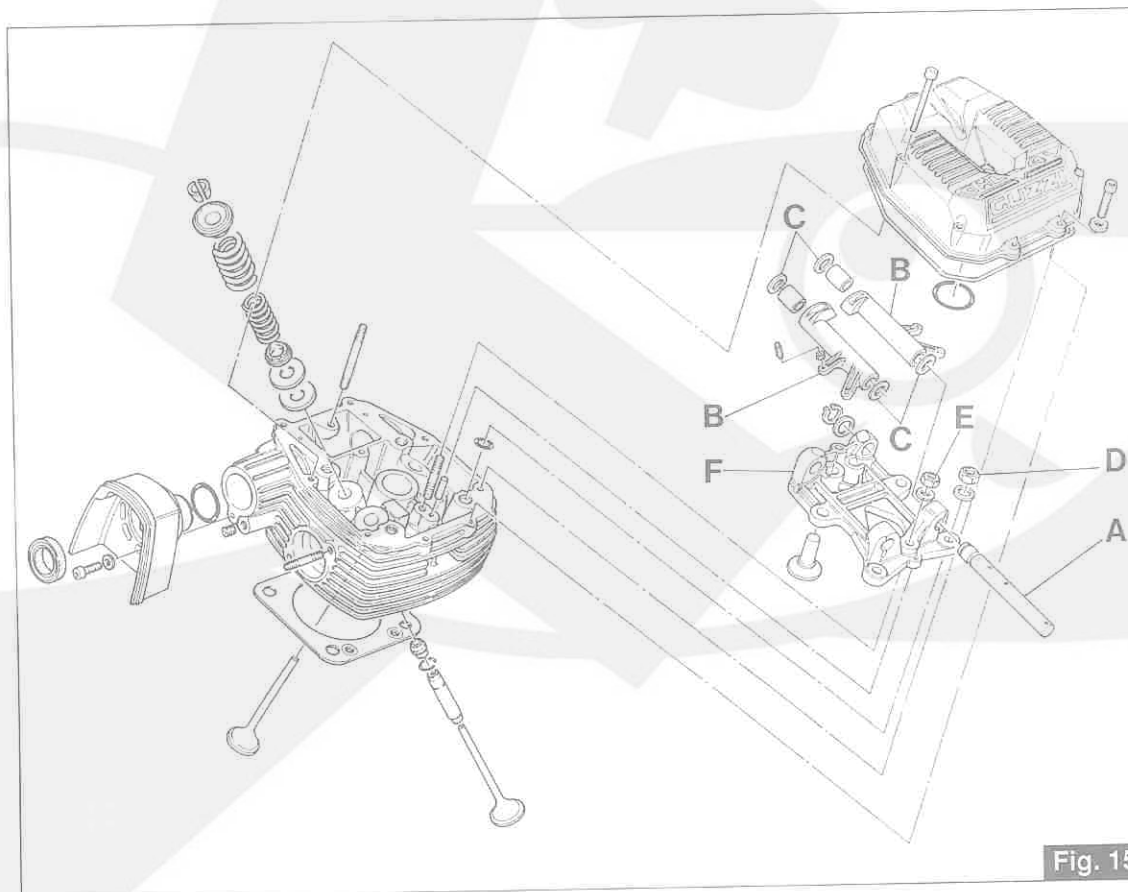


Fig. 15

– Togliere i 4 anelli OR sui prigionieri di tenuta cilindro. (fig. 16)

– Remove the 4 OR rings on the cylinder seal stud bolts (fig. 16)

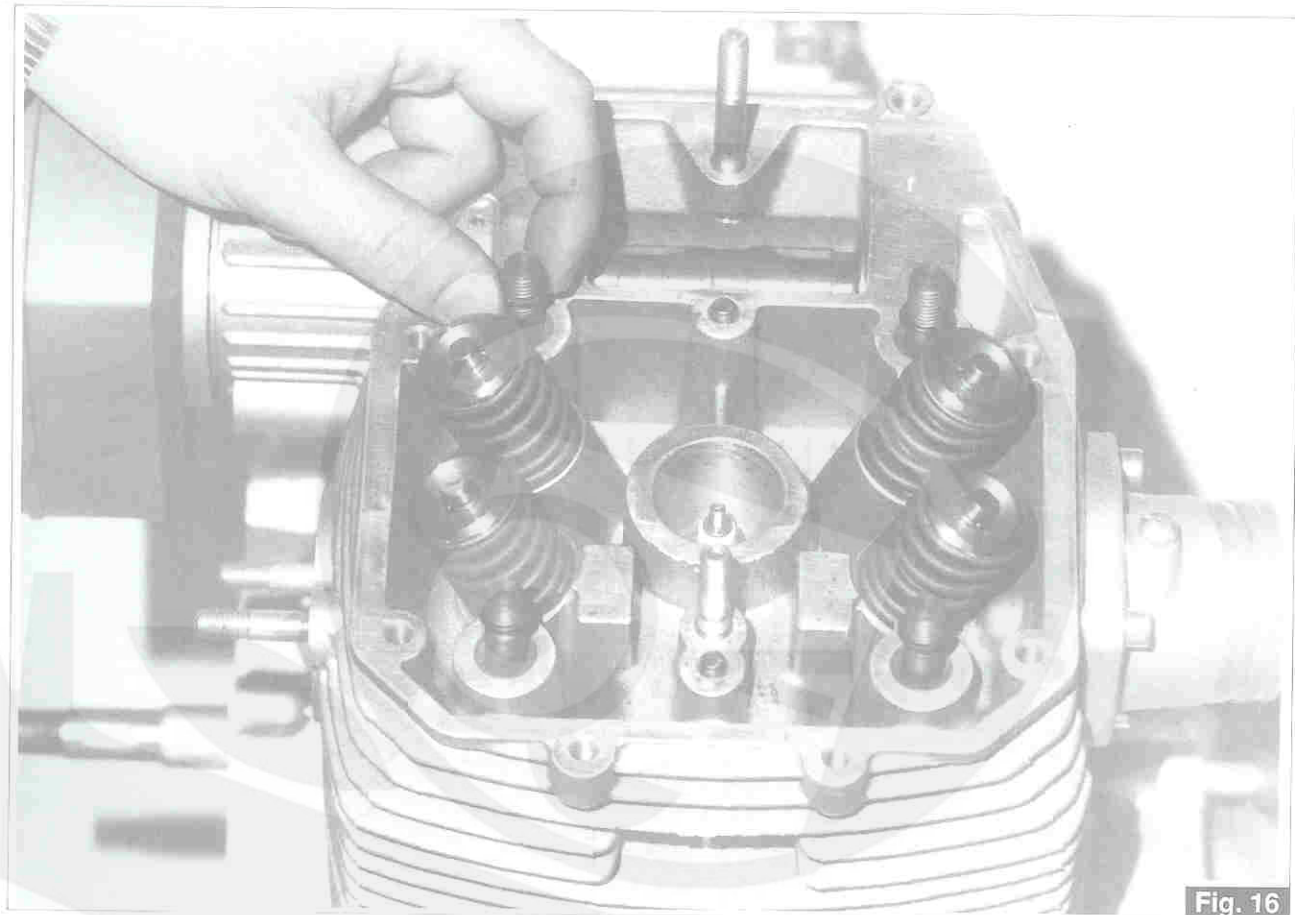


Fig. 16

– Estrarre la testa, la guarnizione tra testa e cilindro, ed il cilindro.

– Extract the head, the gasket between the head and the cylinder, and the cylinder.

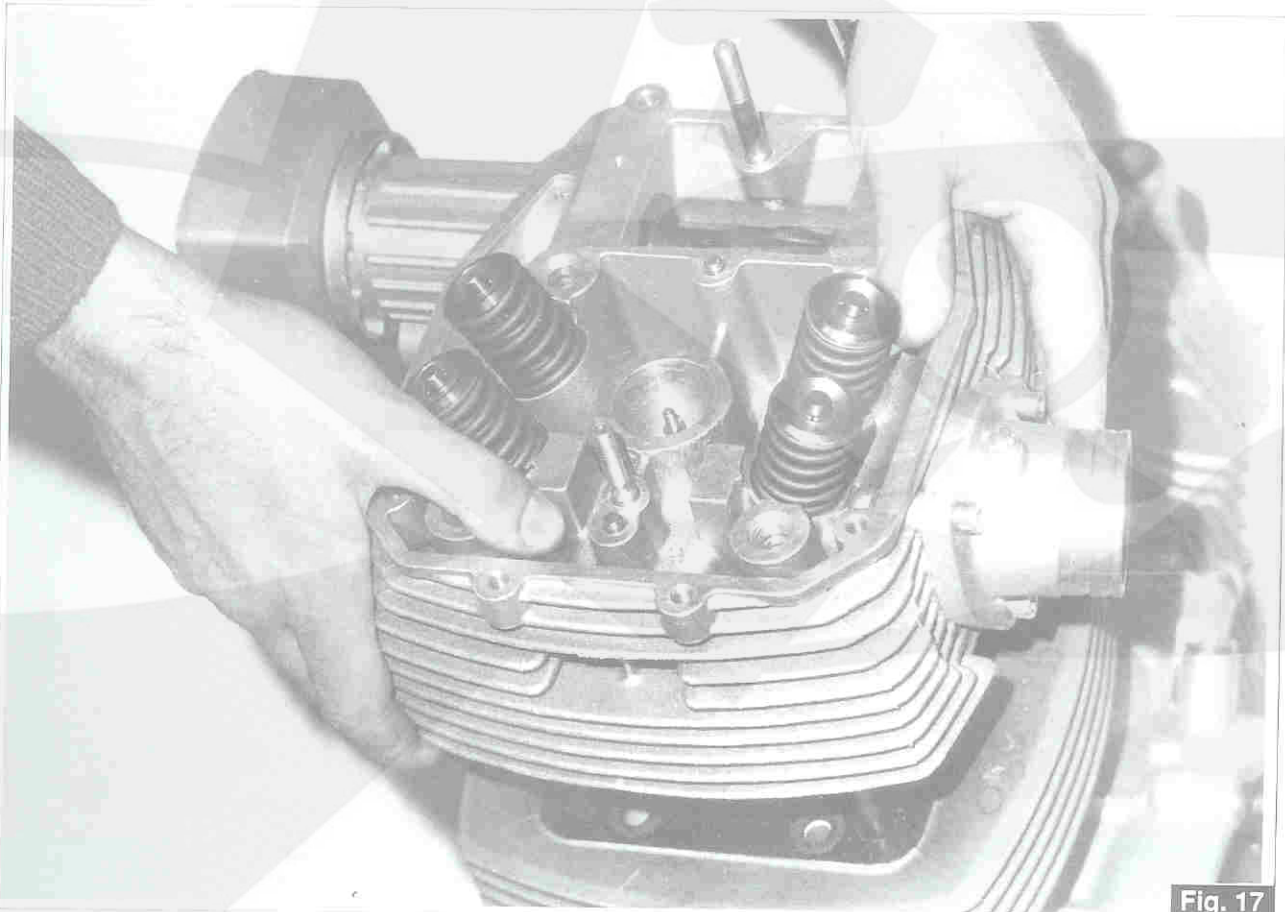


Fig. 17



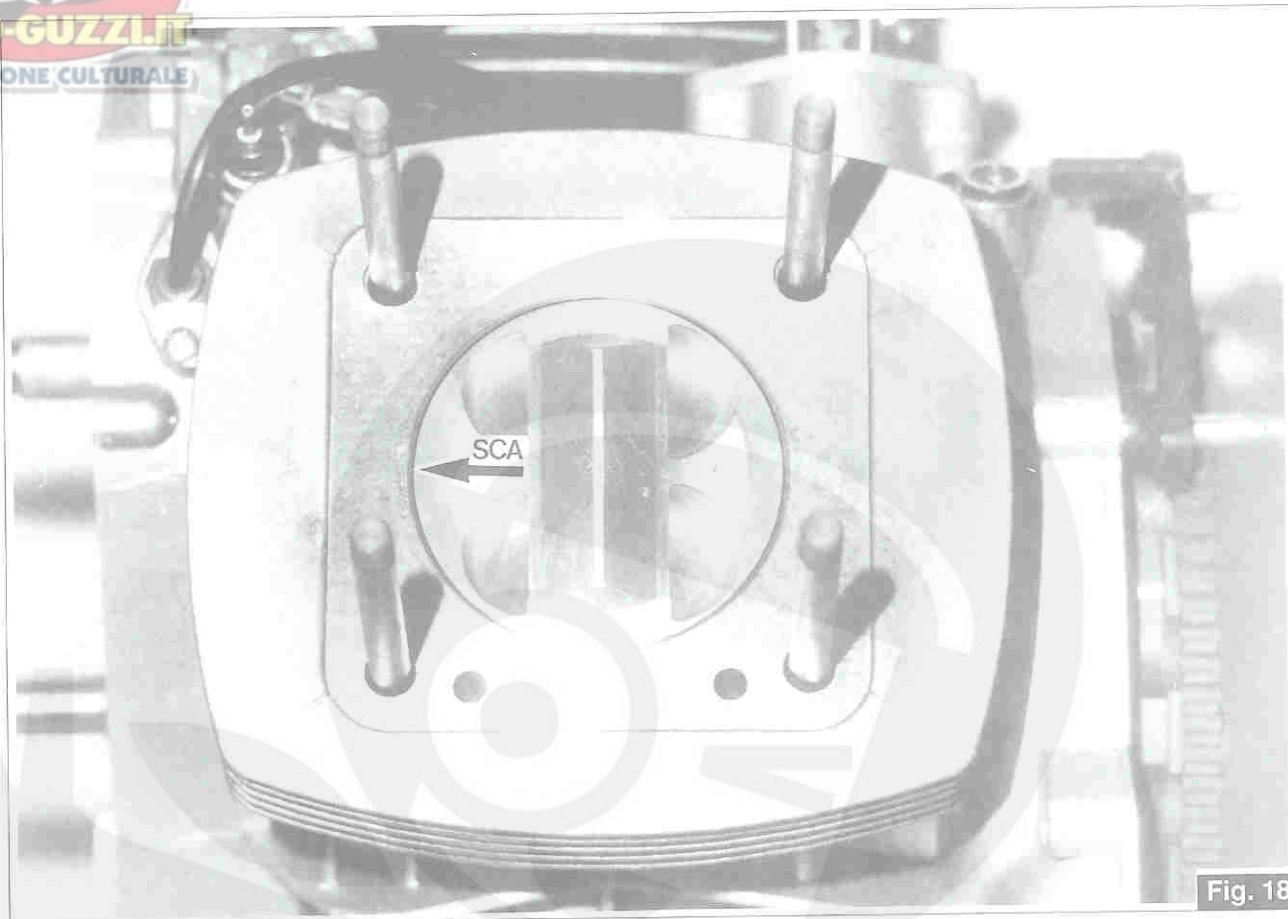


Fig. 18

– Togliere i fermi spinotto, lo spinotto ed il pistone. Tenere presente, al rimontaggio, che la freccia stampigliata sulla testa del pistone dovrà essere rivolta verso lo scarico. (fig. 18)

– Remove the gudgeon pin catches, the gudgeon pin and the piston. When reassembling, remember that the arrow on the piston head must be turned towards the discharge (fig. 18).

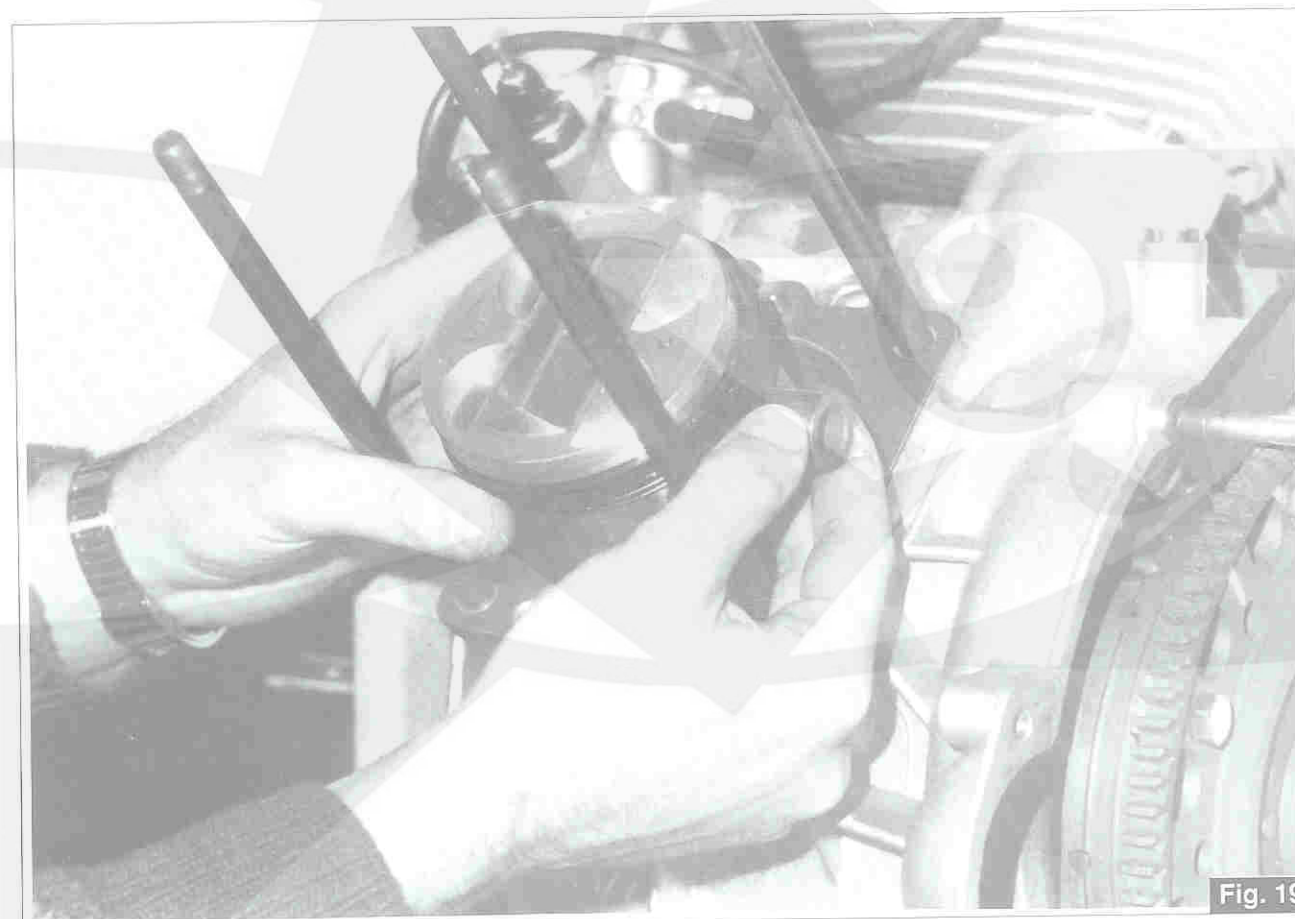


Fig. 19

– Utilizzando l'apposito attrezzo «A» (fig. 20) cod. 12 91 18 01 di bloccaggio della corona avviamento, svitare le 8 viti di tenuta e togliere la corona avviamento e i dischi frizione, dopo aver montato l'apposito attrezzo «B» (fig. 21) cod. 30 90 65 10 per compressione delle molle frizione.

– Using the appropriate tool A (fig. 20) cod. 12 91 18 01 to lock the starting ring gear, unscrew the 8 seal screws and remove the starting ring gear and the clutch discs, after fitting the appropriate tool «B» (fig. 21) cod. 30 90 65 10 to compress the clutch springs.

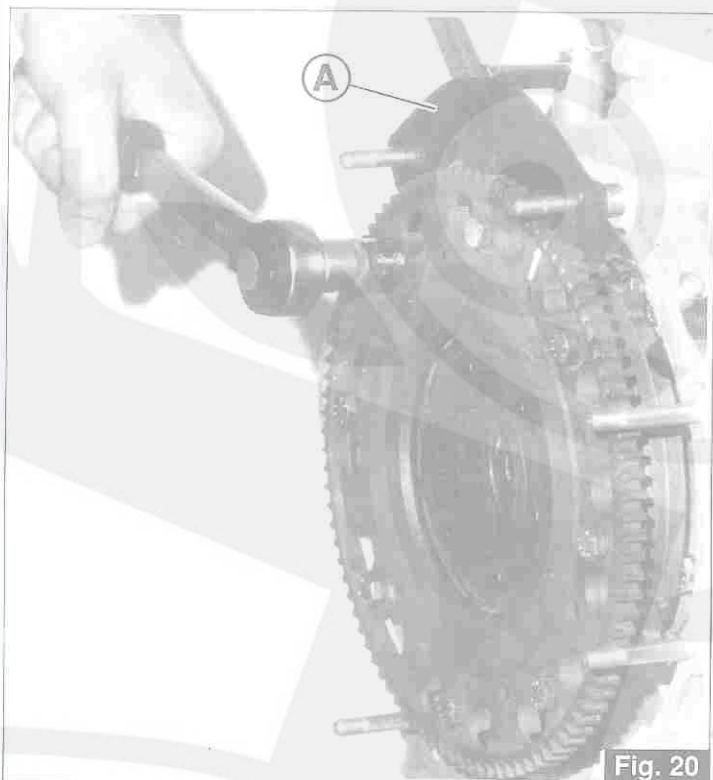


Fig. 20

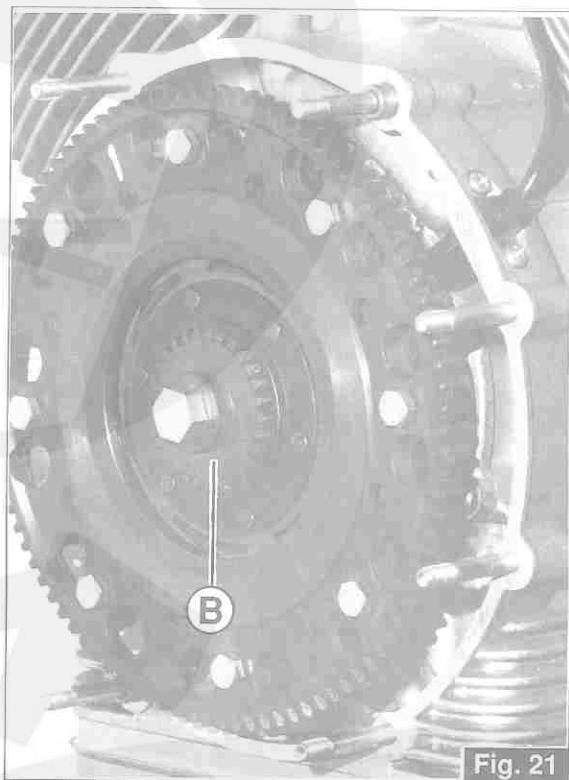


Fig. 21

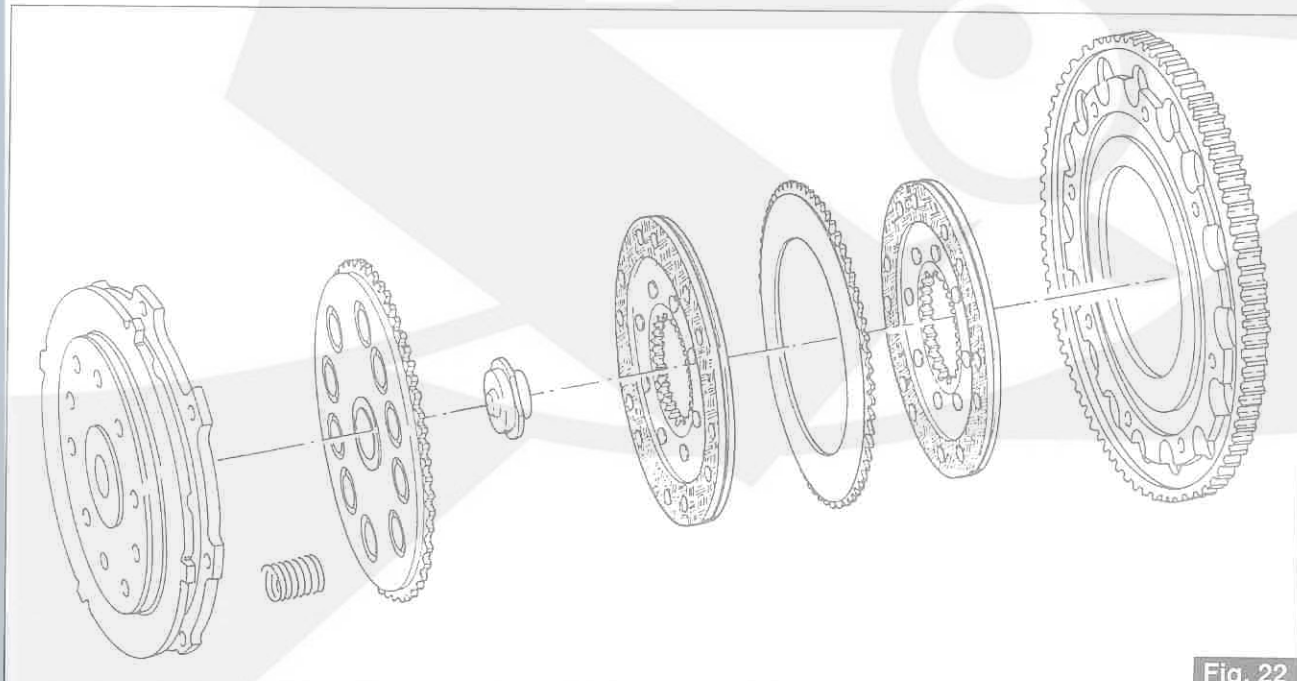


Fig. 22



Togliere le 6 viti centrali e smontare il volano motore.

Al rimontaggio, tenere presente che dette viti dovranno essere sempre sostituite; applicare loctite sulle relative filettature e bloccare a Kgm 4÷4,2.

– Remove the 6 central screws and dismantle the engine flywheel.

When this is reassembled, remember that these screws must always be replaced; apply Loctite to the threads and tighten with 4÷4.2 kgm.

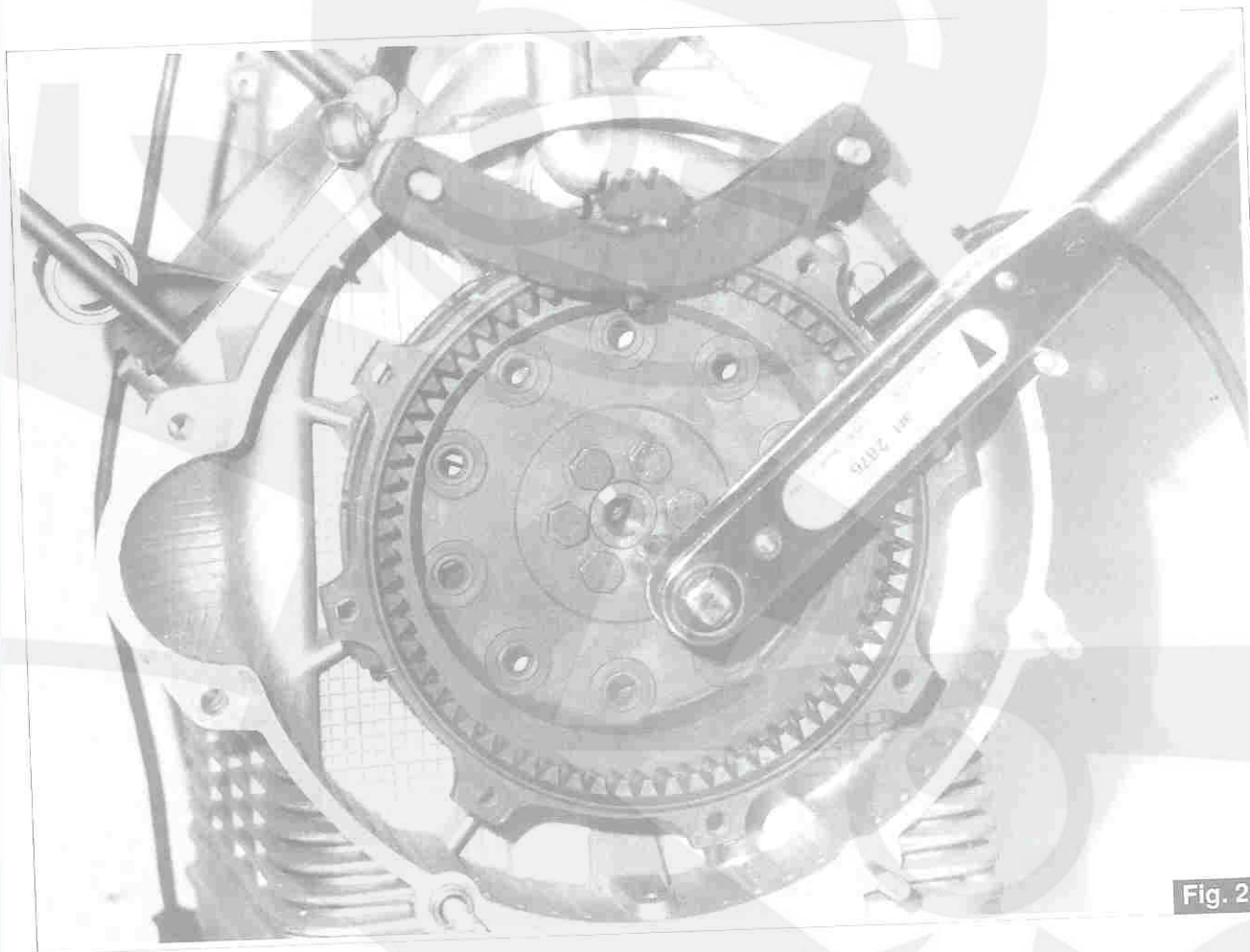


Fig. 23

– Togliere la coppa olio, smontare le bielle e togliere l'albero motore dopo aver smontato la flangia posteriore di supporto, tramite l'apposito estrattore cod. 12 91 36 00.

– Remove the oil sump, dismantle the connecting rods and remove the engine shaft after removing the rear support flange, using the appropriate extractor cod. 12 91 36 00.

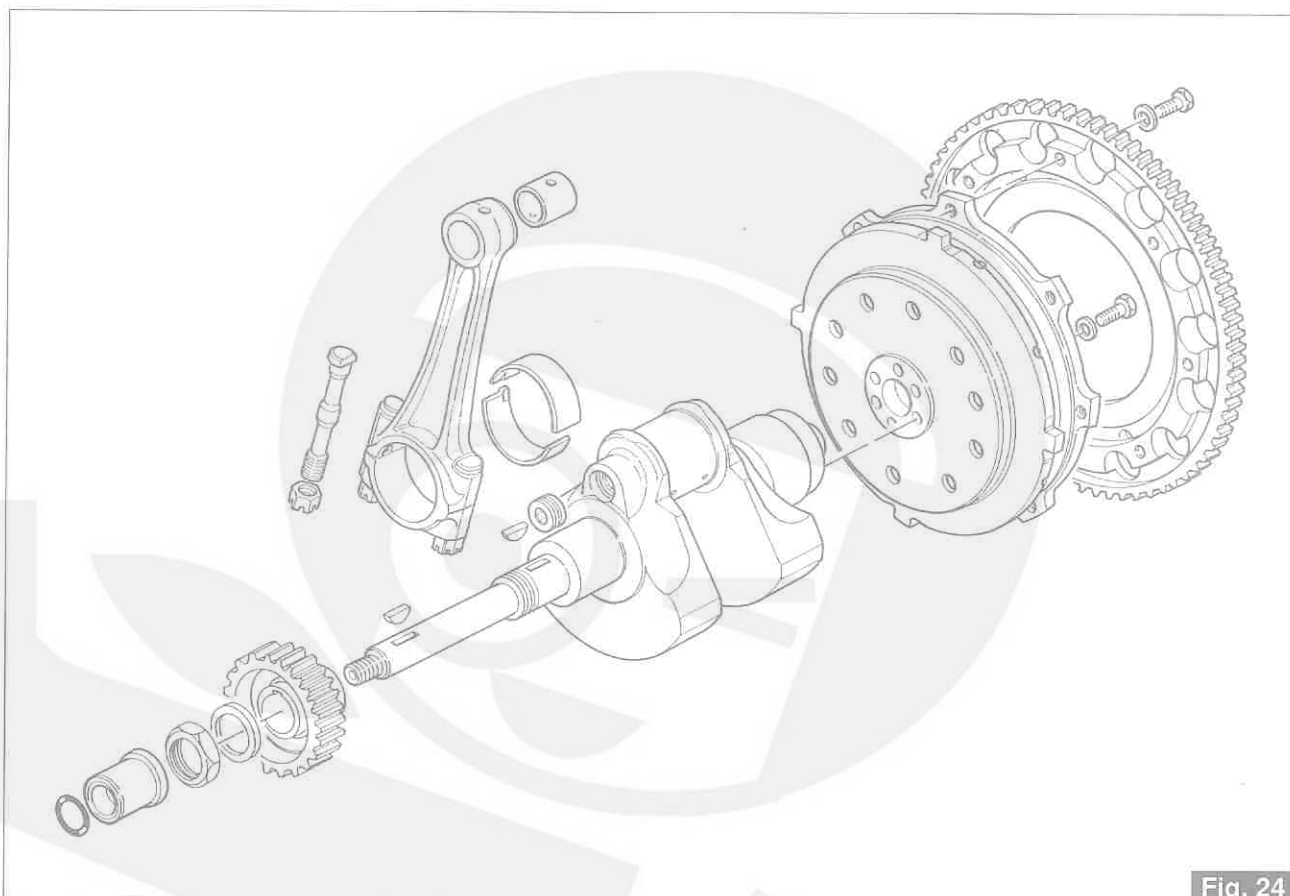


Fig. 24

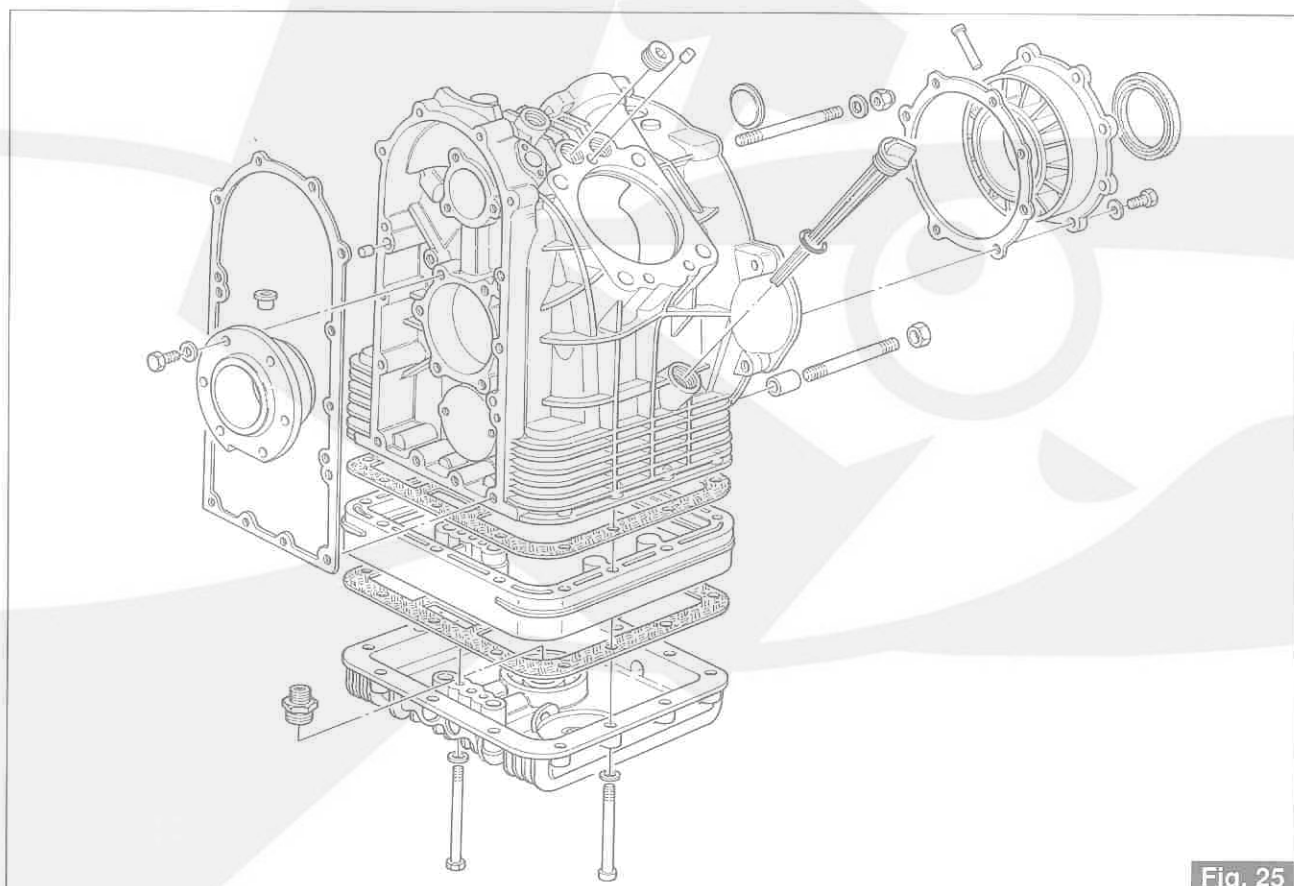


Fig. 25



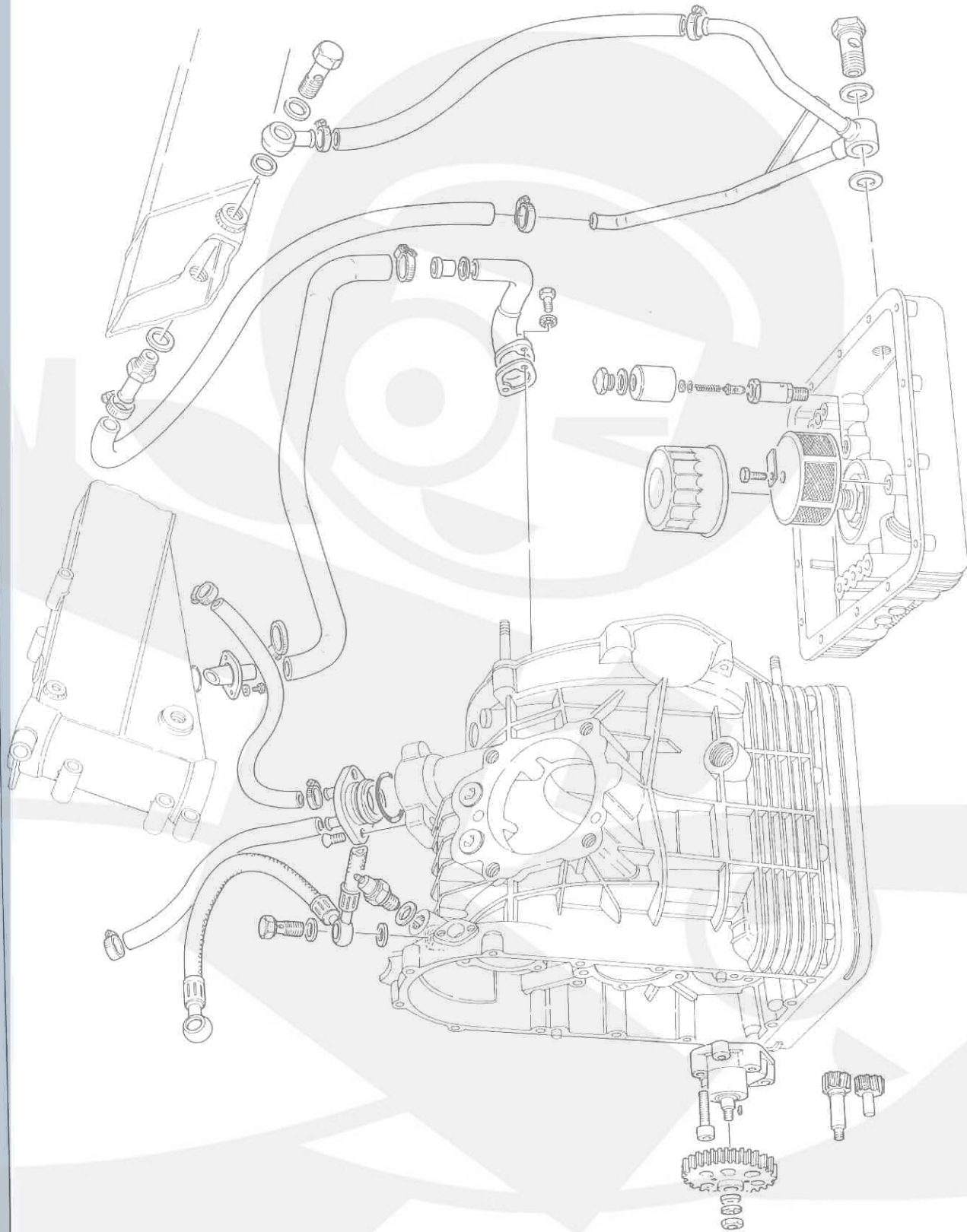


Fig. 26

## 5.2 RIMONTAGGIO MOTORE

Prima di effettuare il rimontaggio procedere ad un accurato controllo dei componenti, secondo quanto indicato al capitolo "CONTROLLI".

- Per il rimontaggio procedere in ordine inverso allo smontaggio tenendo presente quanto segue:
- Per evitare perdite olio dalle 2 viti inferiori «A» di fissaggio della flangia posteriore «B» di supporto albero motore, applicare sulle viti suddette nastro di teflon.

Nel montare le flange «B» e «C» sul basamento rispettare la posizione di montaggio dei fori «D» ed «E».

## 5.2 ENGINE REASSEMBLY

Before reassembling the engine, check all the components carefully, as indicated in the "CHECKING" chapter.

- To reassemble, carry out the dismantling operations in reverse order, remembering the following:
  - To avoid oil leaks from the 2 lower screws «A», securing the rear engine shaft support flange «B», bind these screws with Teflon tape.
- When fitting the flanges «B» and «C» on the crankcase, observe the assembly position of the holes «D» and «E».

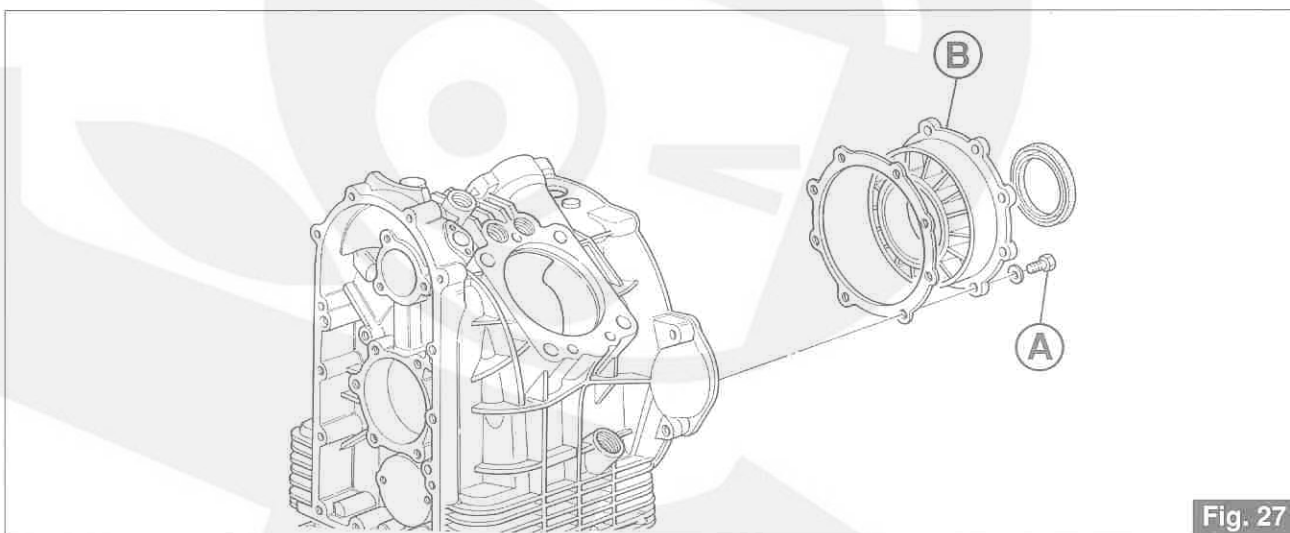


Fig. 27

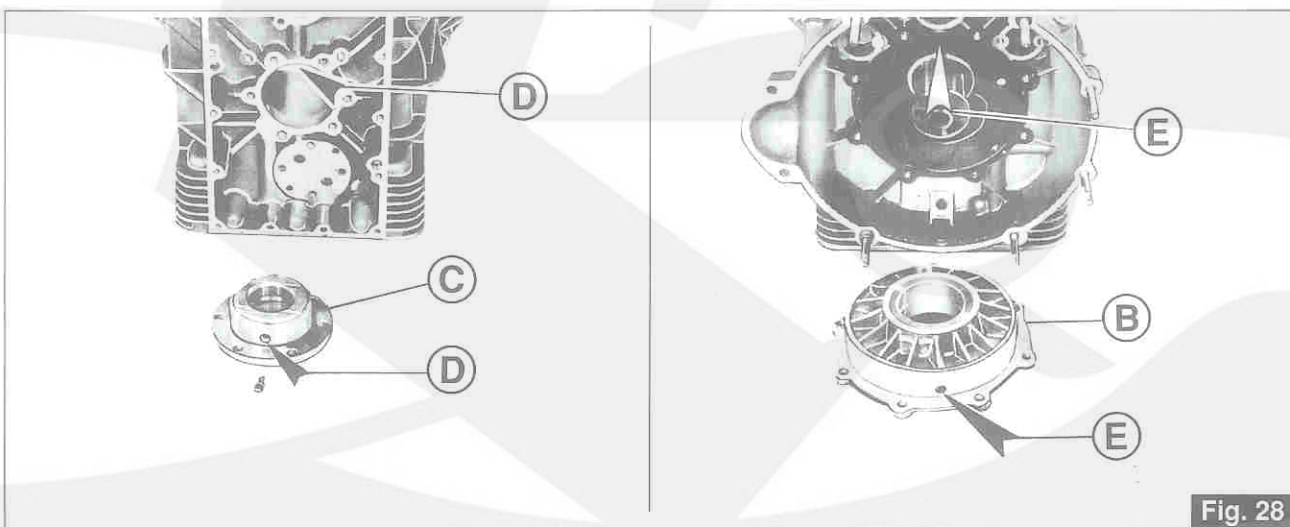


Fig. 28



Le bielle dovranno essere montate sull'albero motore con i fori di lubrificazione rivolti come indicato in figura.

- Dopo aver rimontato l'ingranaggio sull'albero di servizio, con calibro di profondità verificare il traferro tra il sensore di fase e il perno sull'ingranaggio: valore previsto mm  $0,6 \pm 1$ , da ottenere con interposizione di appositi spessori tra il sensore e relativa battuta.

- The connecting rods must be fitted on the engine shaft with the lubrication holes turned as indicated in the figure.

- After reassembling the service shaft gear, use a depth gauge to check the air gap between the timing sensor and the gear pin: the value should be  $0.6 \pm 1$  mm, to be obtained by fitting the appropriated spacers between the sensor and relative counterboring.

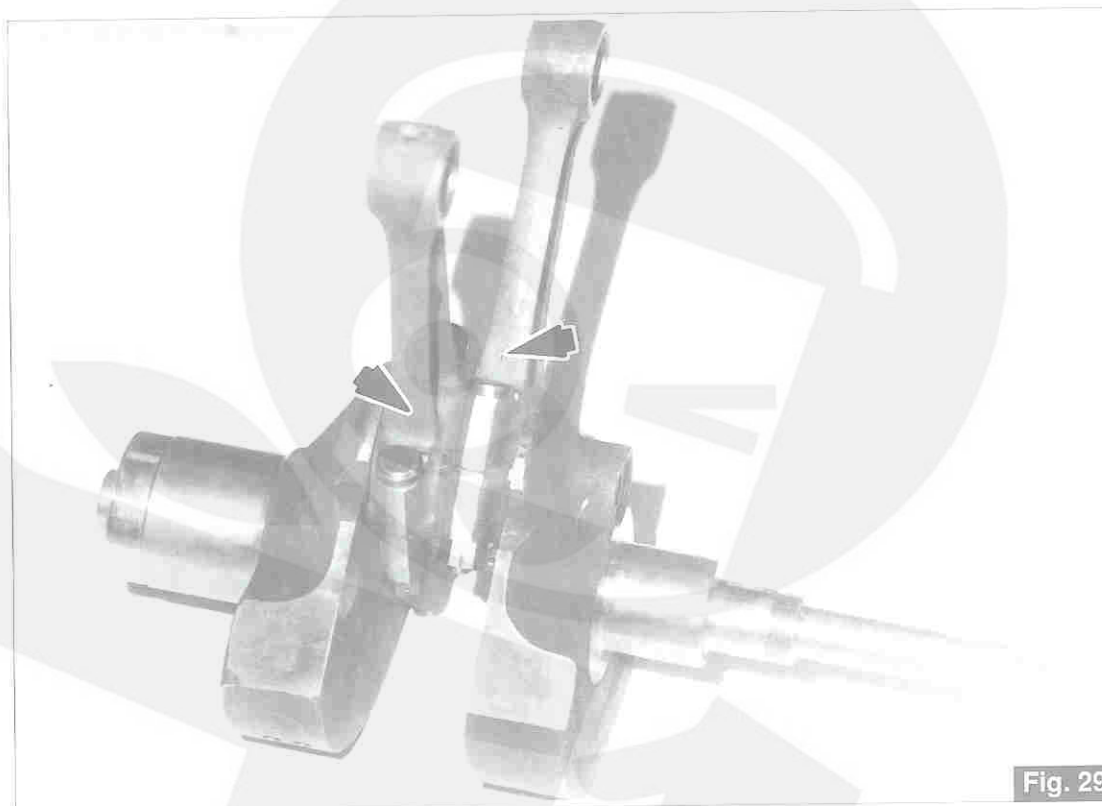


Fig. 29

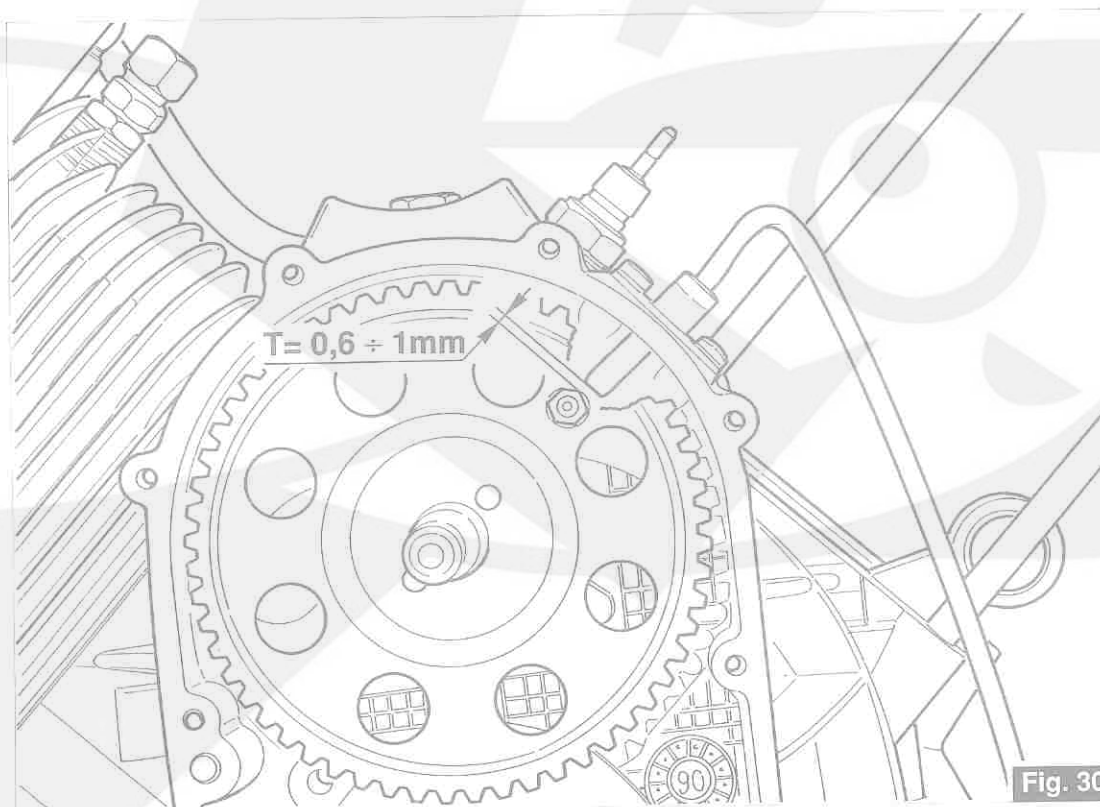


Fig. 30

**Viti fissaggio coperchio distribuzione**

Rimontare le viti di tenuta del coperchio distribuzione rispettando il posizionamento in base alle lunghezze indicate in figura.

**Timing cover securing screws**

Replace the timing cover securing screws positioning them according to the lengths indicated in the figure.

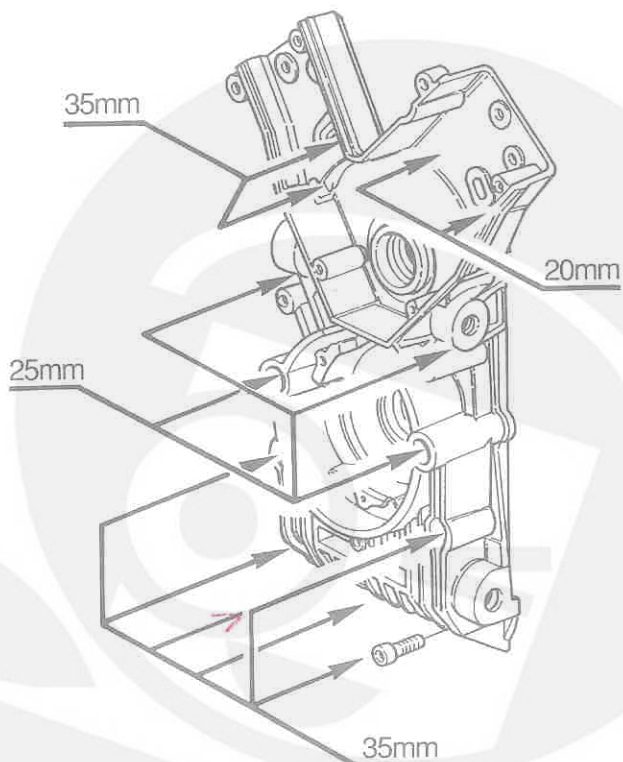


Fig. 31

– Prima di inserire i pistoni nei cilindri, posizionare le fasce come indicato in figura.

– Before inserting the pistons in the cylinders, position the rings as indicated in the figure.

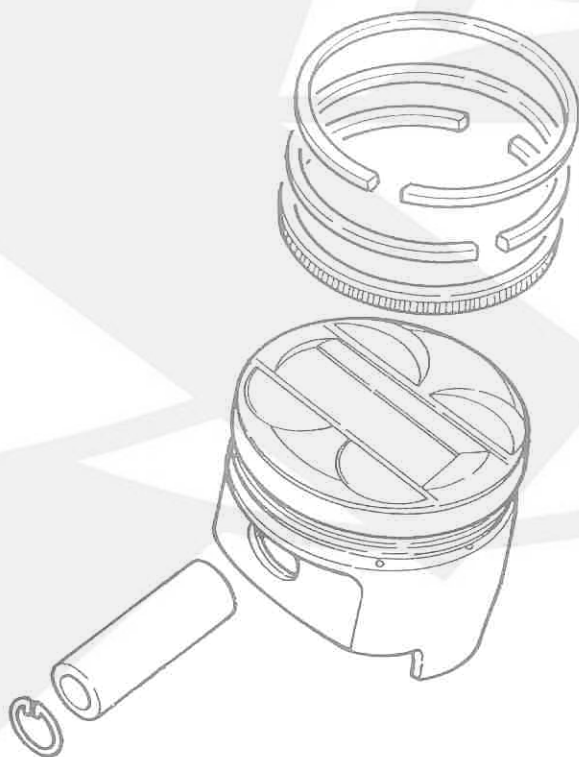


Fig. 32



– Nel rimontare la testa cilindro, fare attenzione alla corretta posizione della guarnizione per non ostruire i passaggi di olio indicati in figura; inserire le due bussole di centraggio testa/cilindro.

– *When replacing the cylinder head, take care to position the gaskets correctly to avoid blocking the oil passages shown in the figure; fit the two cylinder head centering bushings.*

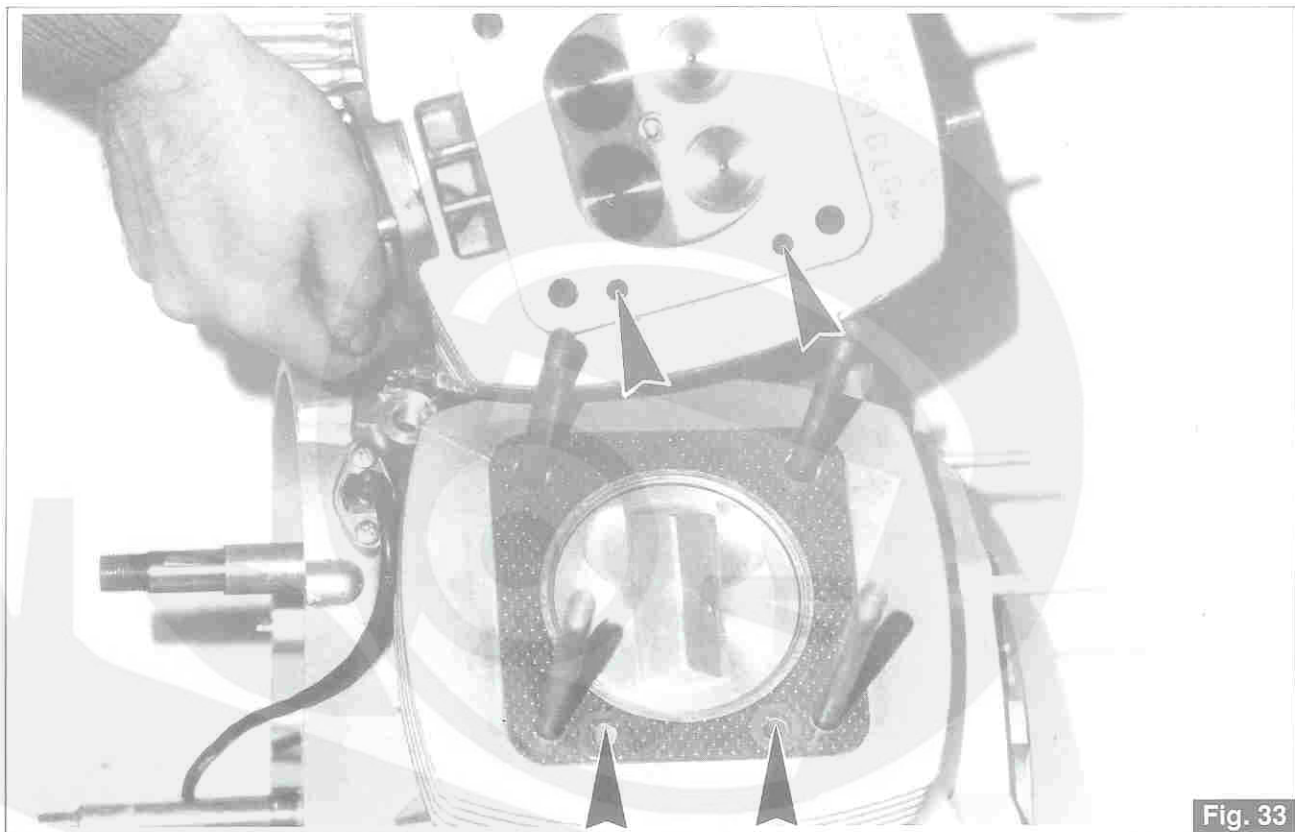


Fig. 33

– Prima di rimontare il castelletto supporto bilancieri, inserire i 4 anelli OR sui tiranti come indicato in figura.

– *Before replacing the rocker arm support frame, fit the 4 OR rings on the tie rods as indicated in the figure.*

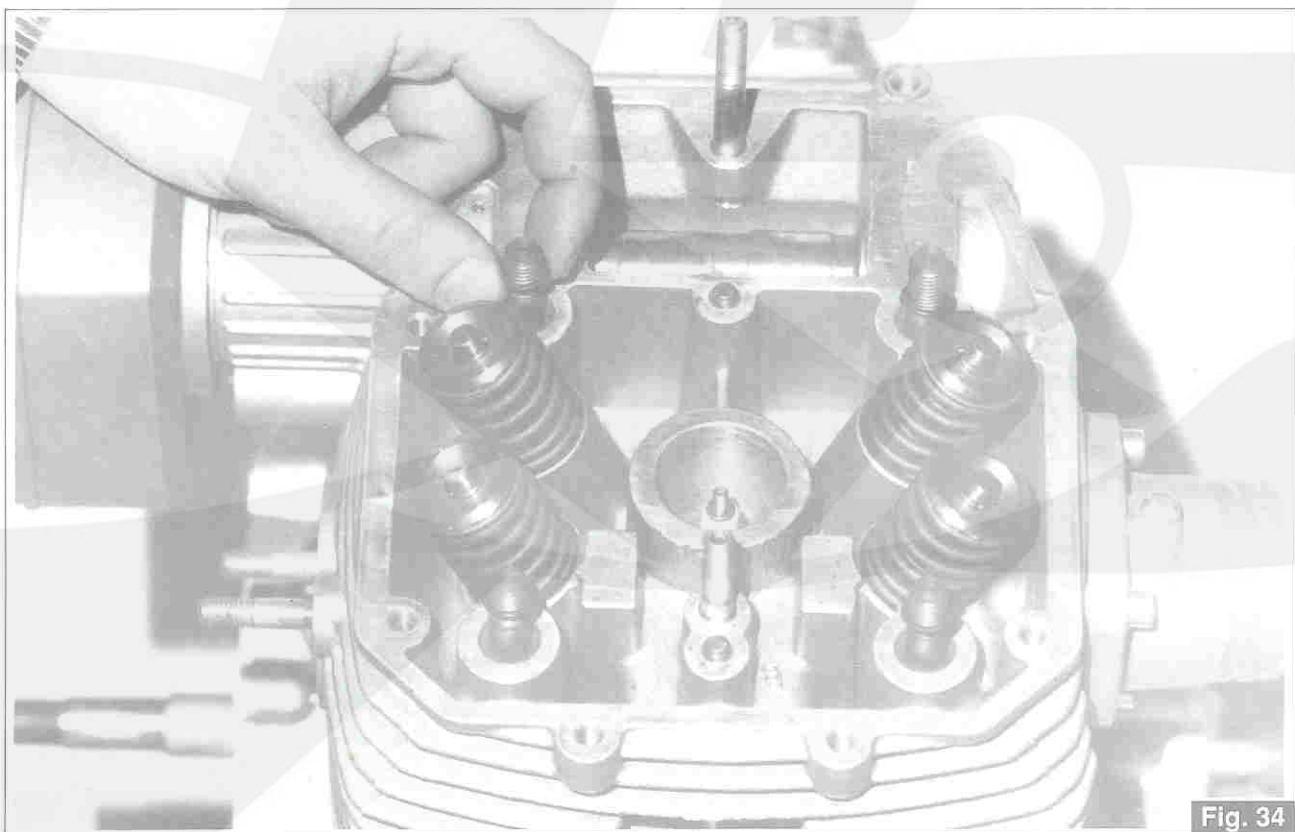


Fig. 34

Montare il castelletto e bloccare i 4 dadi ( $\varnothing 10 \times 1,5$ ) alla coppia di Kgm. 4,2-4,5 con sequenza incrociata e successivamente i due dadi ( $\varnothing 8 \times 1,25$ ) alla coppia di Kgm. 2,2-2,3.

– Fit the frame and lock the 4 nuts (dia. 10x1.5) to the torque of 4.2-4.5 kgm in a cross-over sequence and subsequently the two nuts (dia. 8x1.25) at the torque of 2.2-2.3 kgm.

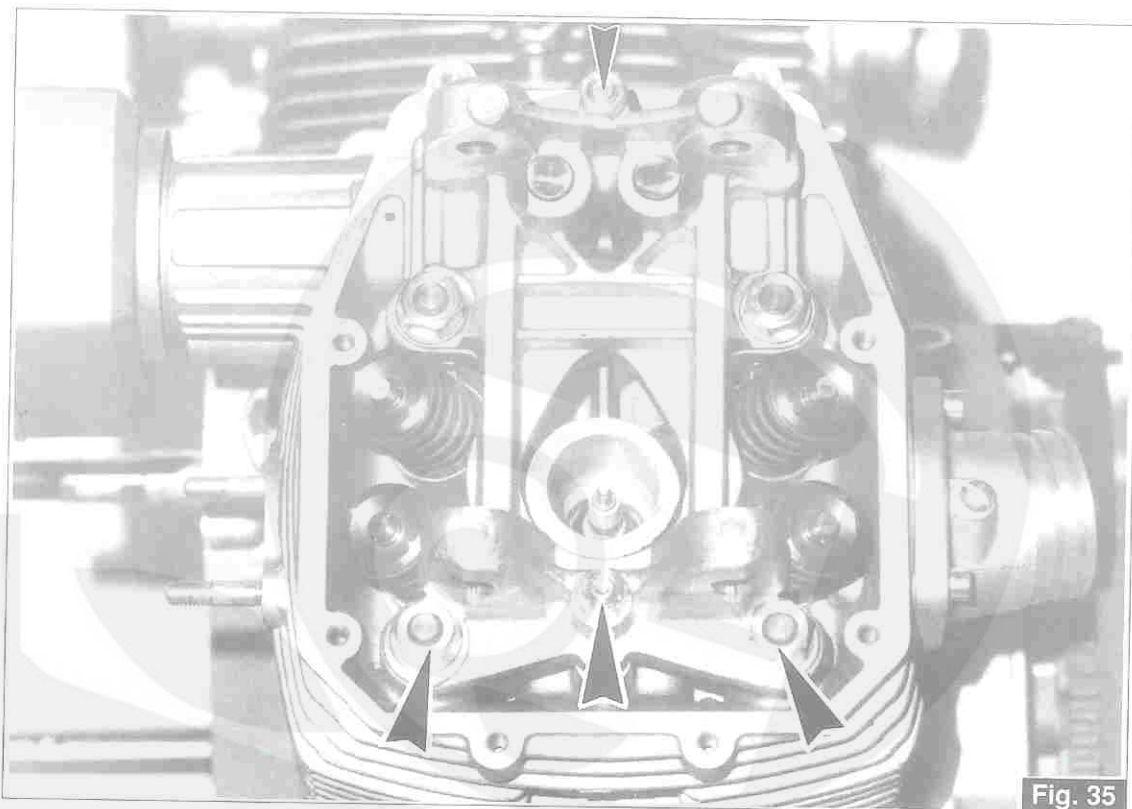


Fig. 35

- Nel rimontare il volano sull'albero motore rispettare i riferimenti di posizionamento come indicato sul disegno.
- Con volano motore e sensore di giri montati, verificare il traferro come indicato in figura; valore previsto mm.  $0,6 \pm 1$ , da ottenere con interposizione di appositi spessori tra il sensore e relativa battuta.

- When refitting the flywheel on the engine shaft, observe the reference marks as indicated in the drawing.
- Once the engine flywheel and the rev sensor is fitted, check the air gap as indicated in the figure; this should be  $0.6 \pm 1$  mm to be obtained by inserting the appropriate spacers between the sensor and the relative beat.

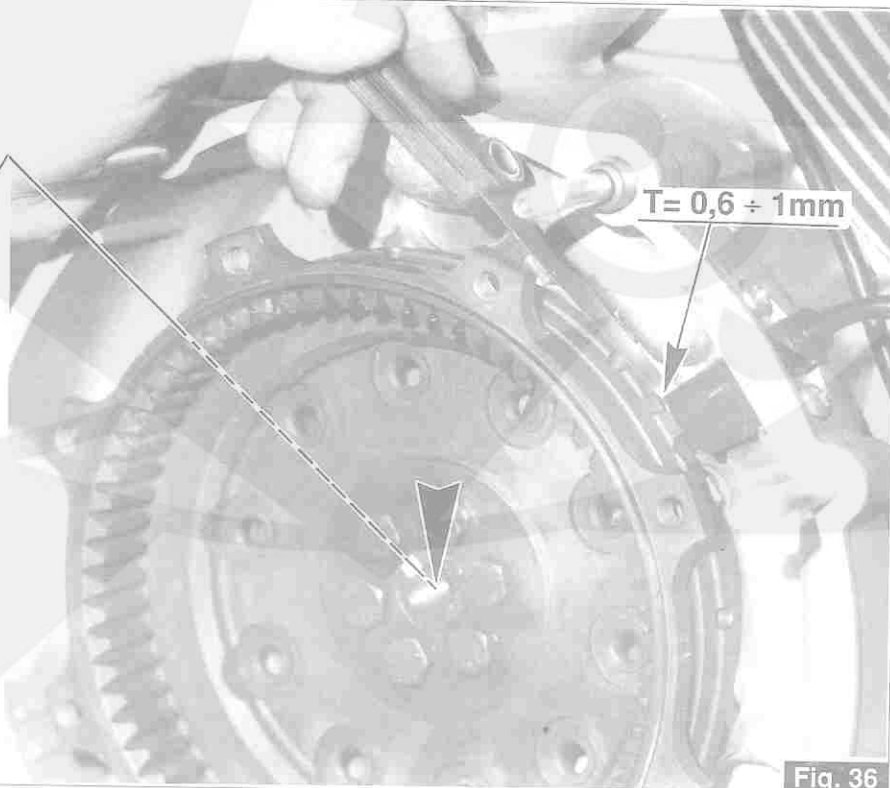
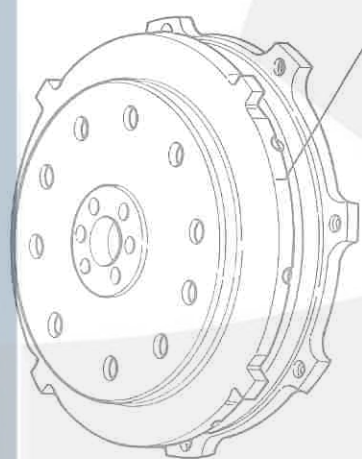


Fig. 36



– Nel rimontare il pacco frizione fare attenzione che il riferimento stampigliato su un dente del piatto spingimolle sia allineato con i riferimenti stampigliati sul volano.

– Per il centraggio dei dischi frizione utilizzare l'apposito attrezzo cod. 30 90 65 10; bloccare le viti di tenuta della corona avviamento al volano alla coppia di serraggio di Kgm. 3.

– *When reassembling the clutch disk pack take care that the reference marks on a tooth of the spring-holding plate are lined up with the reference marks on the flywheel.*

– *To centre the clutch disks, use the appropriate tool cod. 30 90 65 10; screw the seal screws on the starting ring gear to the flywheel with a tightening torque of 3 kgm.*

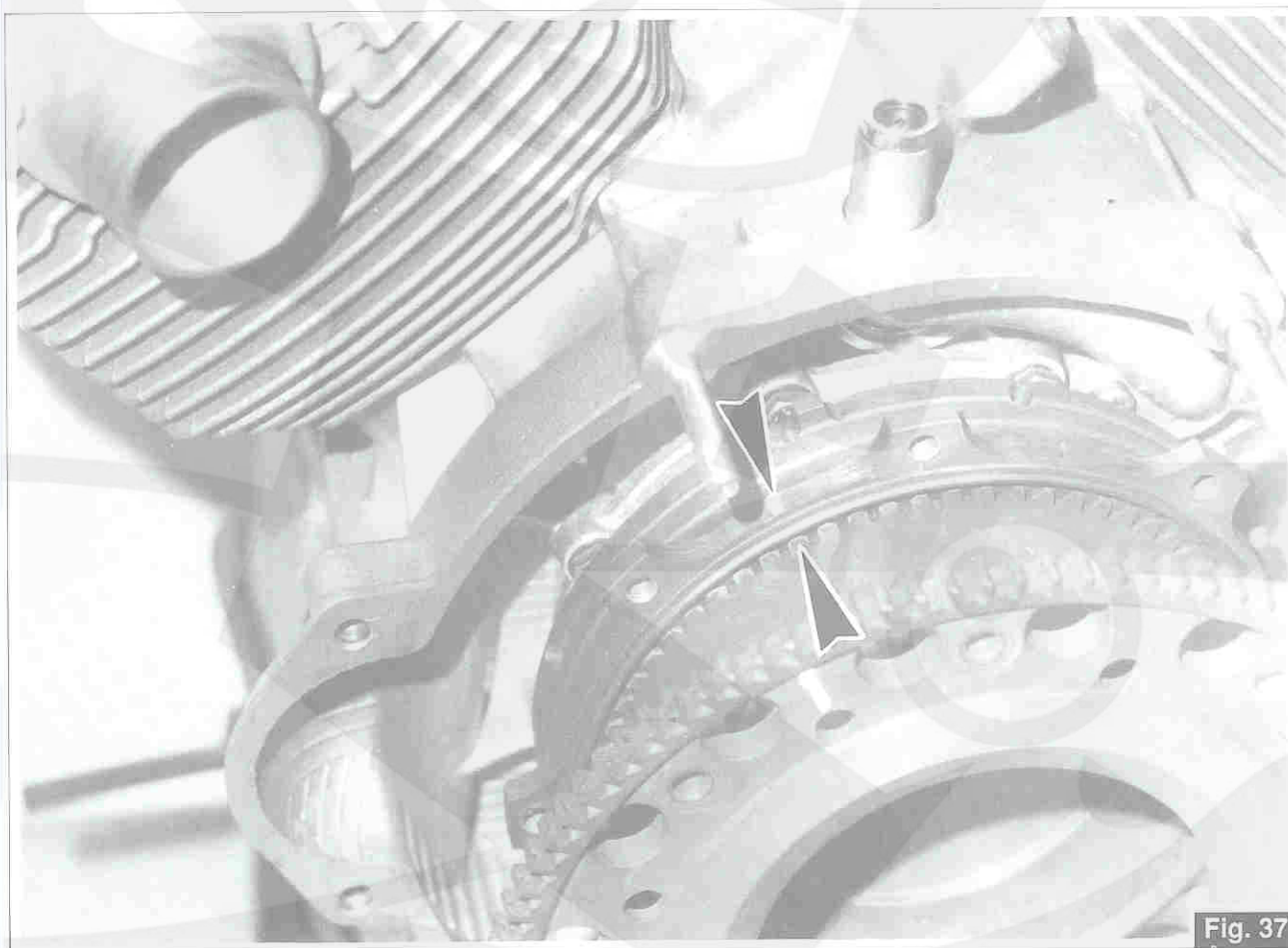


Fig. 37

### 5.3 MESSA IN FASE DISTRIBUZIONE

- Nel caso non sia stato sostituito alcuno dei componenti della distribuzione, per la messa in fase operare come indicato al paragrafo "5.1 SMONTAGGIO MOTORE".
- Per la tensione delle cinghie applicare l'attrezzo cod. 30 94 86 00, come indicato in figura dopo aver allentato di alcuni giri i 3 dadi di tenuta del tendicinghia.

Applicare all'attrezzo, tramite chiave dinamometrica, una coppia di Kgm.  $0,4 \pm 0,48$ , ed in tale condizione bloccare nell'ordine:

- dado del perno «A»;
- colonnetta di fulcro «B»;
- vite «C».

Le cinghie dovranno essere tassativamente sostituite ogni 30.000 km o qualora, a seguito di ispezioni, si notassero segni di usura o di danneggiamento.

**N.B.** - La tensione delle cinghie dovrà essere sempre effettuata con pistone in posizione di P.M.S. in fase di scoppio (valvole chiuse) o con pulegge superiori di trascinamento degli alberi a camme senza ingranaggi interni come indicato in figura 38.

### 5.3 ENGINE TIMING

- If none of the timing system components have been replaced, timing should be carried out as described in paragraph "5.1 ENGINE DISMANTLING".
- To stretch the belts, fit the tool cod. 30 94 86 00, as indicated in the figure, after loosening the 3 belt-stretcher seal nuts by a few turns.

Using a dynamometric wrench, apply a torque of  $0.4 \pm 0.48$  kgm to the tool and under these conditions tighten in the following order:

- pin «A» nut
- fulcrum «B» stud bolt;
- screw «C».

The belts must be replaced every 30,000 km without fail, or when, during a inspection, there is any sign of wear or damage.

**N.B.** - The belts must always be stretched with the piston in the TDC position, in the combustion phase (closed valve) or with the upper cam shaft drive pulley without inner gears as shown in figure 38.



Fig. 38



– Nel caso si sia intervenuti con sostituzione di componenti della distribuzione, o nel caso si voglia effettuare un'accurata regolazione della fasatura distribuzione operare come segue.

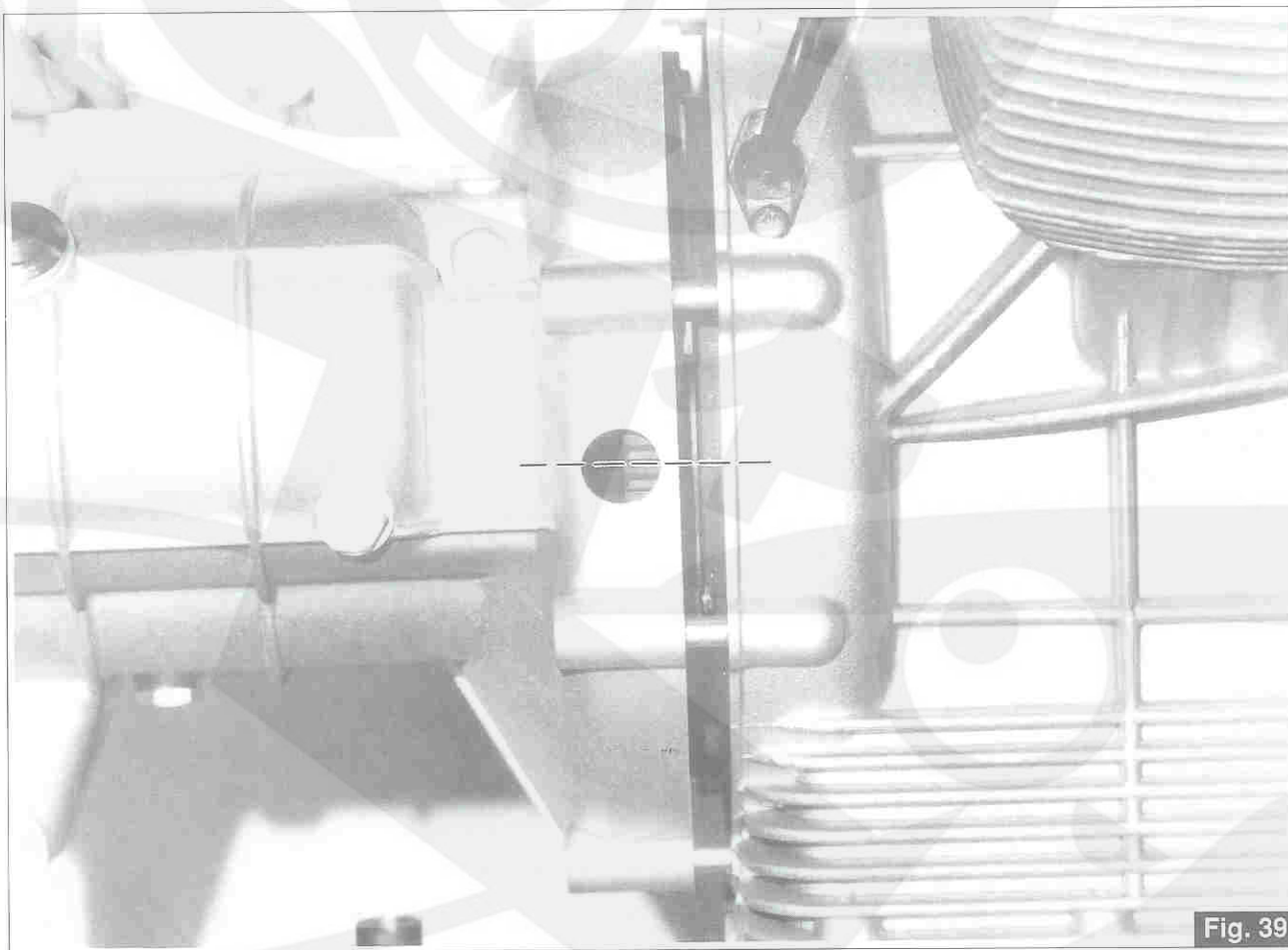
#### **DETERMINAZIONE DEL P.M.S. E MESSA IN FASE DISTRIBUZIONE**

Il P.M.S. è indicato dalla stampigliatura sul volano motore.

– *If any of the timing components have been replaced, or for an accurate adjustment of the timing, proceed as below.*

#### **DETERMINATION OF THE TDC AND TIMING**

*The TDC is indicated by the marks on the engine flywheel.*



**Fig. 39**

Per una ricerca più accurata del P.M.S. è tuttavia necessario operare come segue:

applicare un comparatore con supporto cod. 30 94 82 00 nel foro candela del cilindro Sx. e posizionare il pistone al P.M.S.; applicare sull'albero motore il disco graduato cod. 19 92 96 00 con mozzo cod. 30 94 96 00 e relativo indice cod. 17 94 75 60.

- Ruotare l'albero motore fino ad avere un abbassamento del pistone di 3 mm e prendere nota dell'indicazione dei gradi indicati dall'indice sul disco graduato (es. 22 gradi).
- Ruotare l'albero motore in senso opposto sino ad ottenere un abbassamento del pistone di 3 mm e rilevare il numero dei gradi indicati sul disco graduato (es. 18 gradi).
- L'esatta posizione di P.M.S. è pertanto indicata sul disco graduato dalla mezzeria delle due letture estreme ed è data da  $(22^\circ + 18^\circ) : 2 = 20^\circ$ .

Partendo pertanto dalla posizione di  $22^\circ$  o  $18^\circ$  avanzare o arretrare l'albero motore di  $20^\circ$ ; in tale posizione azzerare il disco graduato tenendo fermo l'albero motore.

For a more accurate determination of the TDC it is however necessary to proceed as follows:

place a feeler gauge with support cod. 30 94 82 00 in the spark plug hole of the left cylinder and position the piston at TDC. Fit the graduated disk cod. 19 92 96 00 on the crankshaft with hub cod. 30 94 96 00 and relative index cod. 17 94 75 60.

- Turn the crankshaft until the piston is lowered by 3 mm and note the degrees indicated on the graduated disk index (e.g. 22 degrees).
- Turn the drive shaft in the opposite direction until the piston is lowered by 3 mm and read the number of degrees on the graduated disk (e.g. 18 degrees).
- The exact position of the TDC is therefore indicated on the graduated disk by the middle between the two extreme readings and is given by  $(22^\circ + 18^\circ) : 2 = 20^\circ$ .

Starting therefore from the position of  $22^\circ$  or  $18^\circ$  move the drive shaft forwards or backwards by  $20^\circ$ ; in this position zero the graduated disk holding the crankshaft still.

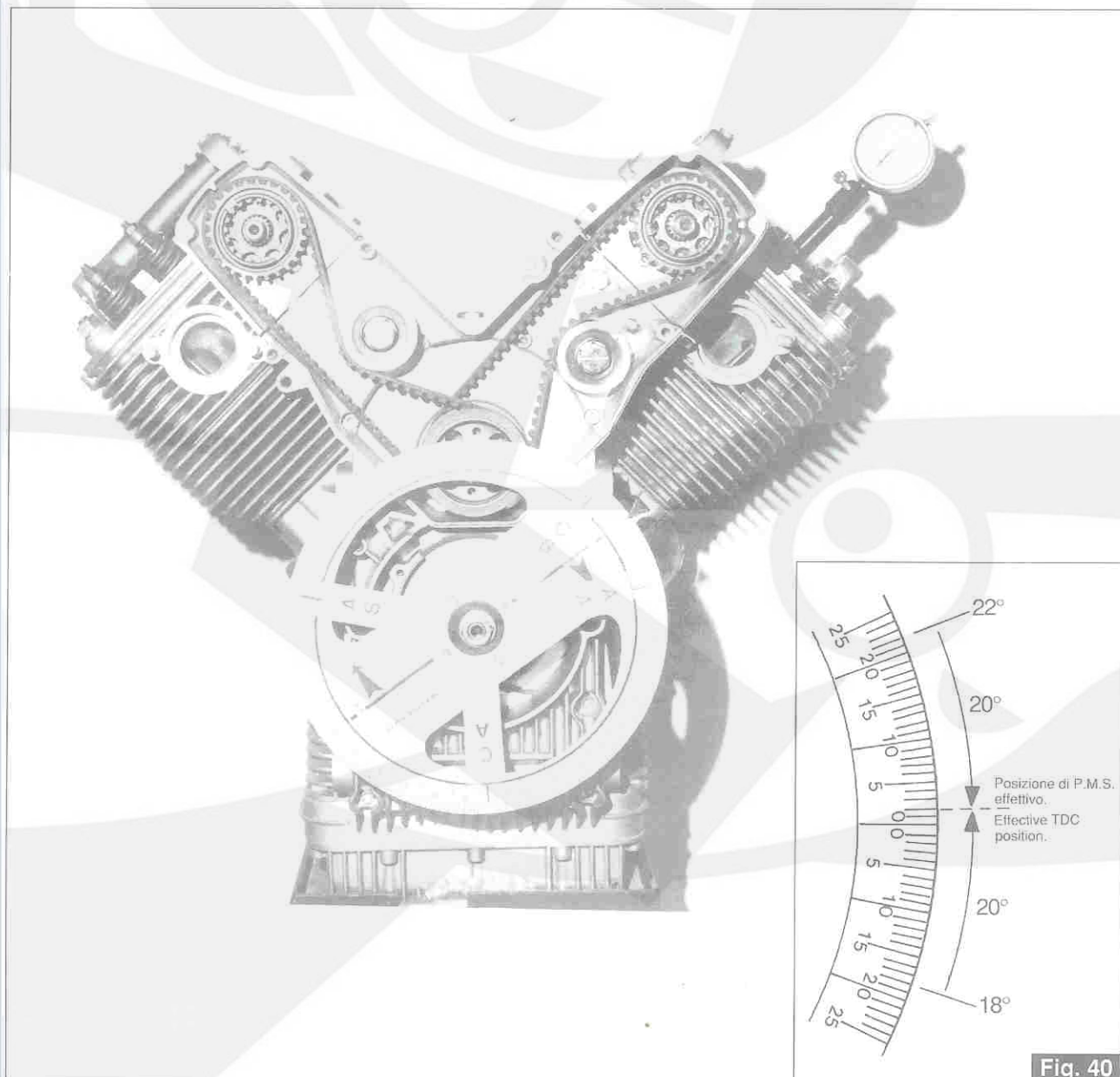


Fig. 40



Con motore senza bilancieri, applicare sulla punteria di comando scarico cilindro Sx. un comparatore utilizzando l'attrezzo cod. 69 90 78 50 come indicato in figura.

Le pulegge superiori di comando distribuzione dovranno essere senza ingranaggi interni di trascinamento come indicato in figura.

Le cinghie di trascinamento dovranno essere tese come prescritto.

– With the engine without the rocker arms, fit a feeler gauge on the left cylinder discharge command points using the tool cod. 69 90 78 50 as indicated in the figure.

The upper timing command pulleys must be without the inner drive gears as indicated in the figure. The drive belts must be stretched correctly.

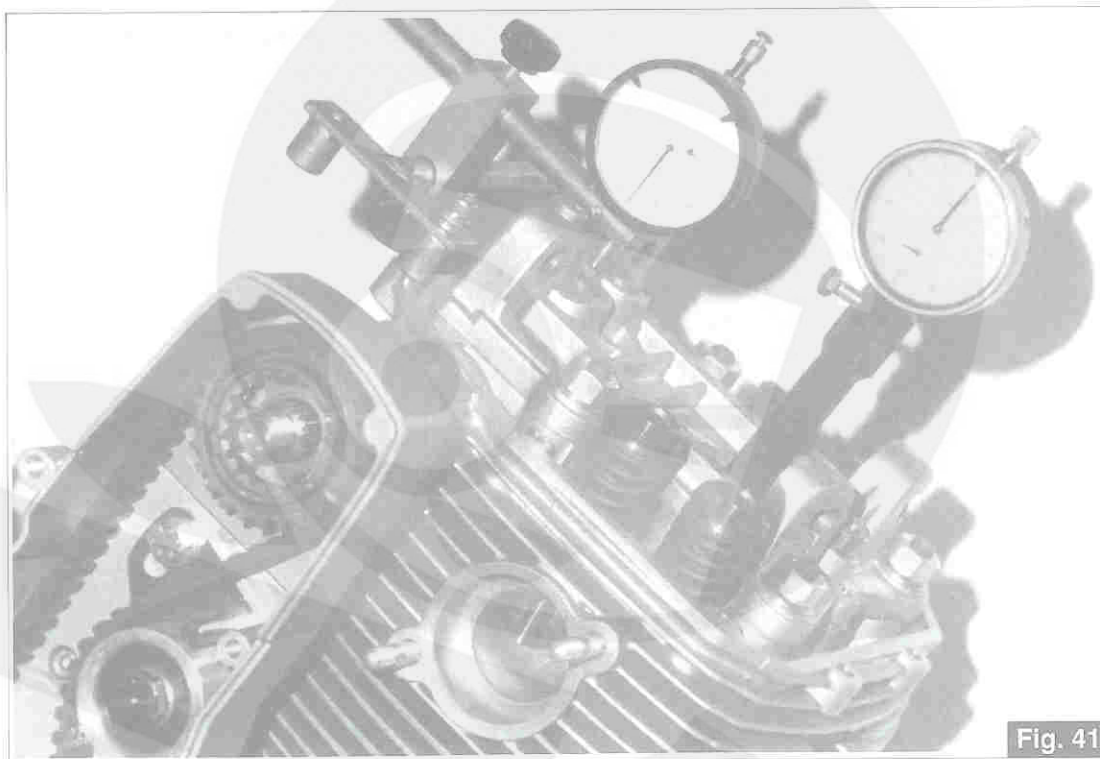


Fig. 41

– Dopo aver messo il motore in posizione di P.M.S. in fase di scoppio del cilindro Sx.; verificare che il riferimento «1» sull'albero di servizio sia allineato con il riferimento «2» sul coperchio distribuzione.

– After placing the engine in the TDC position, in the left cylinder combustion phase, check that reference «1» on the service shaft is lined up with reference «2» on the timing cover.

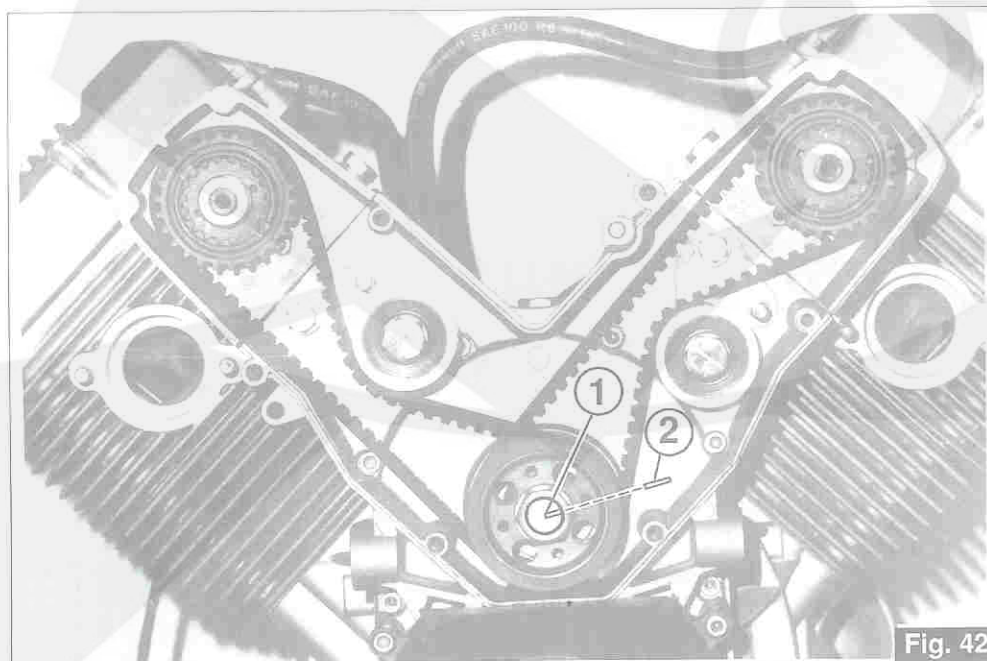


Fig. 42

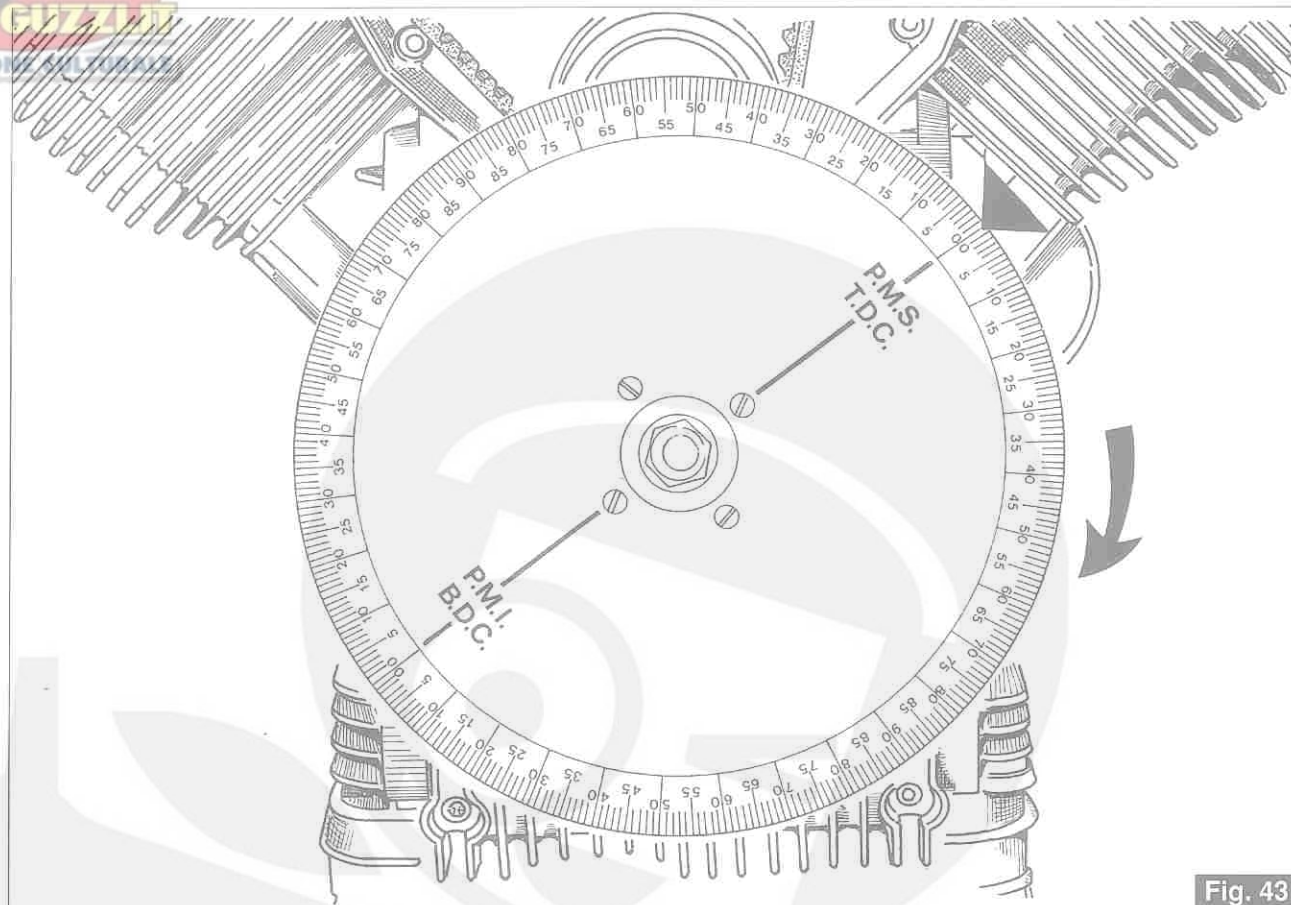


Fig. 43

– Partendo dalla posizione di P.M.S. cilindro Sx., sopra indicata, ruotare l'albero motore in senso orario (visto dal davanti) e posizionarlo a  $49^{\circ} 30' \pm 1^{\circ}$  prima del P.M.I.

– Starting from the left cylinder TDC position, indicated above, turn the crankshaft in a clockwise direction (with a front view) and position it at  $49^{\circ} 30' \pm 1^{\circ}$  before the BDC.

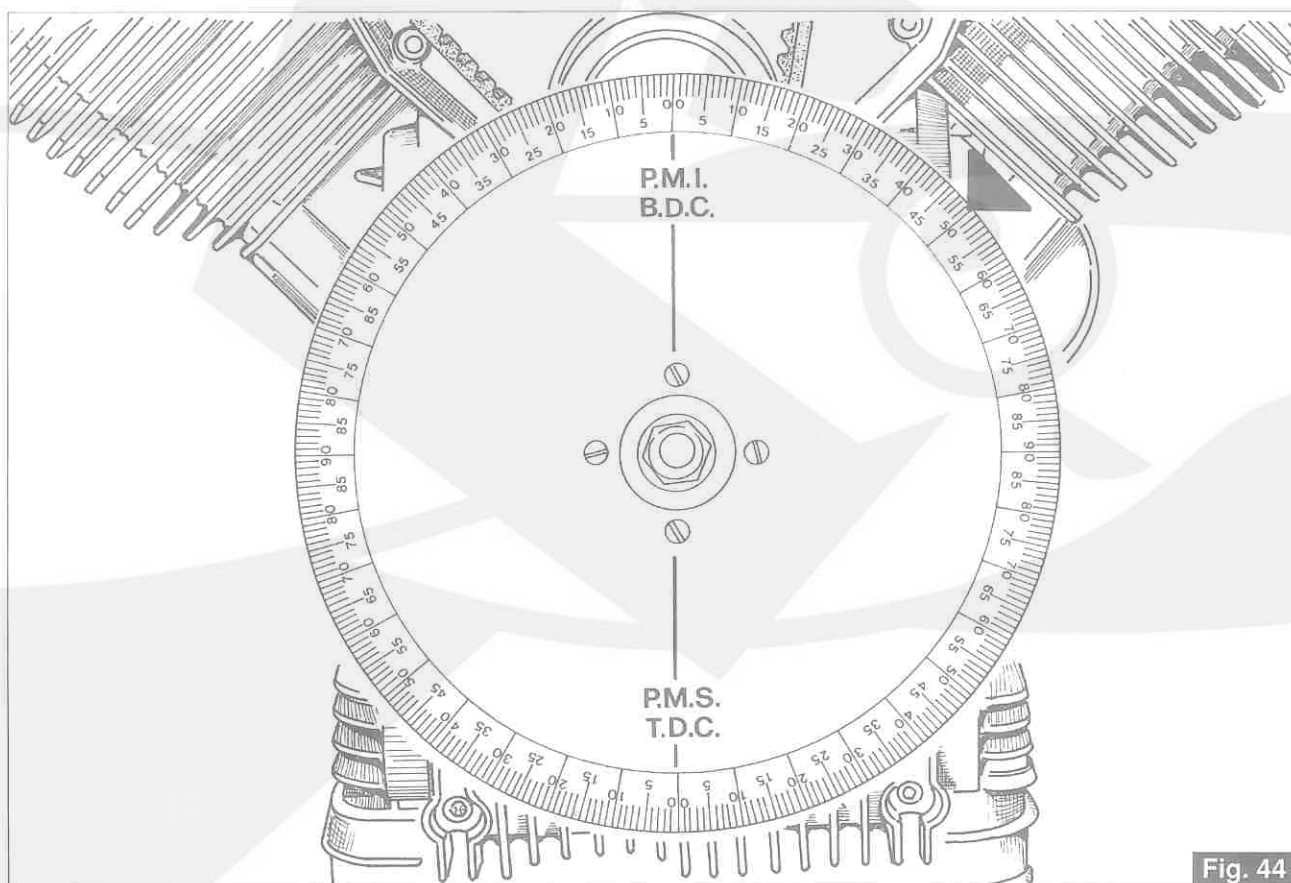


Fig. 44



– Tramite apposito attrezzo cod. 30 92 72 00 ruotare l'albero a camme del cilindro Sx. in senso antiorario sino a che la camma, partendo dalla posizione ribassata (lettura del comparatore sulla punteria 0), dia un innalzamento della punteria di scarico di 1 mm.

– Using the appropriate tool cod. 30 92 72 00, turn the left cylinder cam shaft in an anti-clockwise direction until the cam, starting from the lowered position (feeler gauge reading on the points 0), gives a 1 mm lifting of the exhaust tappet.

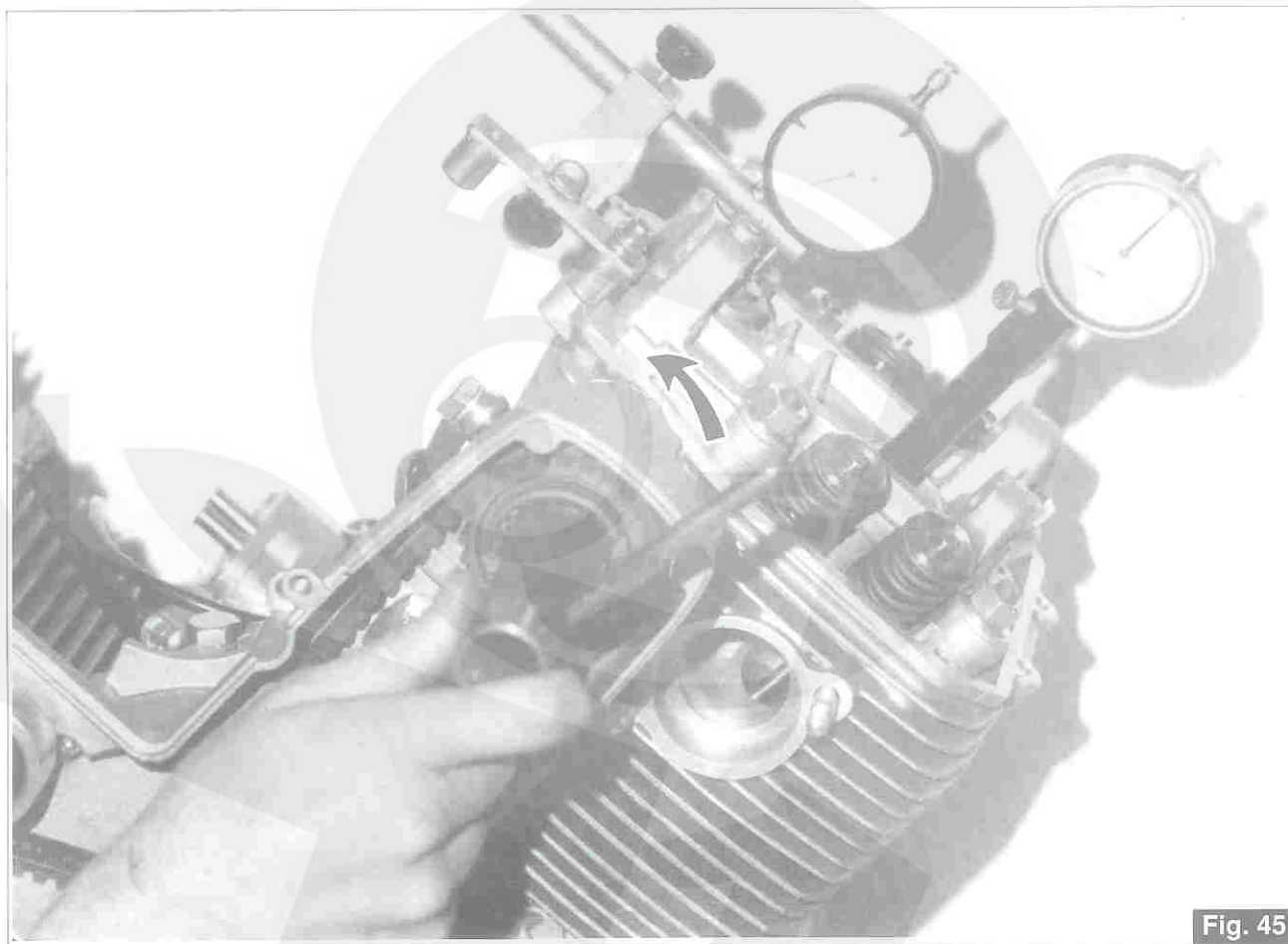
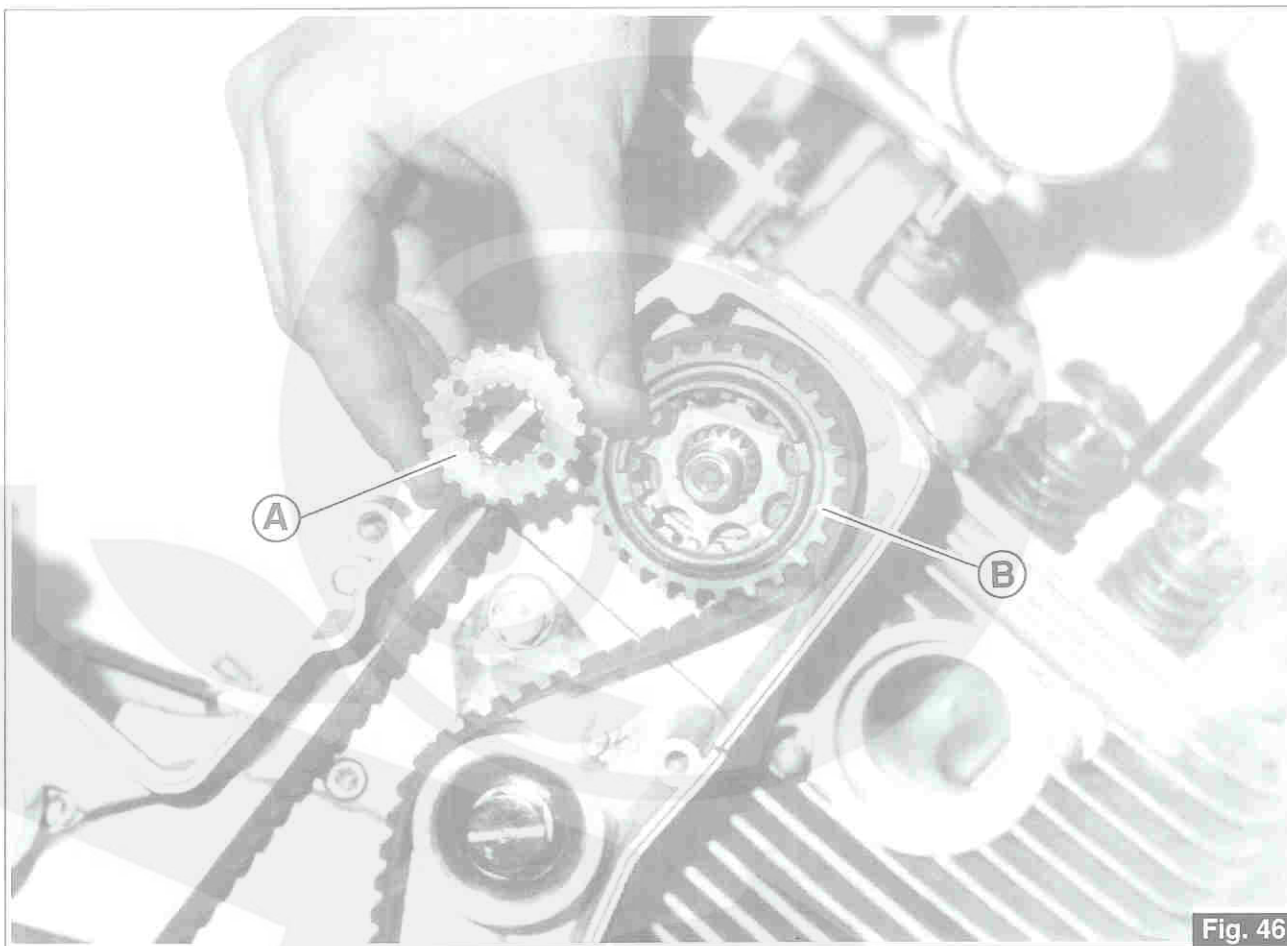


Fig. 45

– A questo punto inserire l'ingranaggio di trascinamento «A» nella puleggia dentata «B», ricercando la posizione di inserimento libero mediante rotazione del solo ingranaggio medesimo.

– At this point insert the drive gear «A» in the toothed pulley «B», finding the free insertion position by turning just the gear.



– Far ruotare 2 giri l'albero motore in senso orario, riportare il cilindro sinistro in posizione di P.M.S. in fase di scoppio e riverificare la fasatura (innalzamento di 1 mm della punteria di scarico a  $49^{\circ} 30' \pm 1^{\circ}$  prima del P.M.I.).

– Turn the drive shaft 2 turns in a clockwise direction, return the left cylinder to the TDC position in the combustion phase and check timing again (1 mm lifting of exhaust tappet at  $49^{\circ} 30' \pm 1^{\circ}$  before BDC).



**AFASATURA CILINDRO DESTRO**

– Posizionare il comparatore sulla punteria di scarico del cilindro Dx.

**RIGHT CYLINDER TIMING**

– Position the feeler gauge on the right cylinder exhaust tappet.



Fig. 47

- Con il disco graduato azzerato rispetto all'indice «A» e il motore nella posizione di P.M.S. (fase di scoppio) del cilindro Sx., applicare un secondo indice «B» nella posizione indicata in fig. 48 (90° dall'indice A).  
Far ruotare l'albero motore in senso orario di 270°; si ottiene così la posizione di P.M.S. (fase di scoppio) del cilindro Dx., con il disco graduato azzerato rispetto all'indice «B».

- With the graduated disk zeroed with respect to the «A» index and the engine in the TDC position (combustion phase) of the left cylinder, fit a second index «B» in the position shown in fig.48 (90° from A index).  
Turn the crankshaft in a clockwise direction by 270°; this gives the TDC position (combustion phase) of the right cylinder, with the graduated disk zeroed with respect to the «B» index.

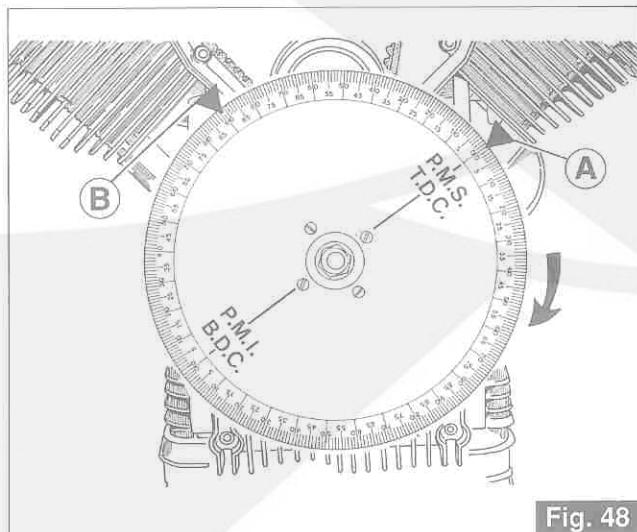


Fig. 48

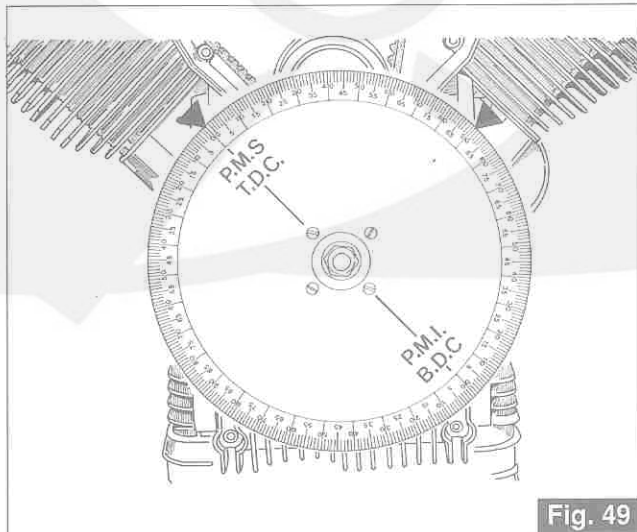


Fig. 49

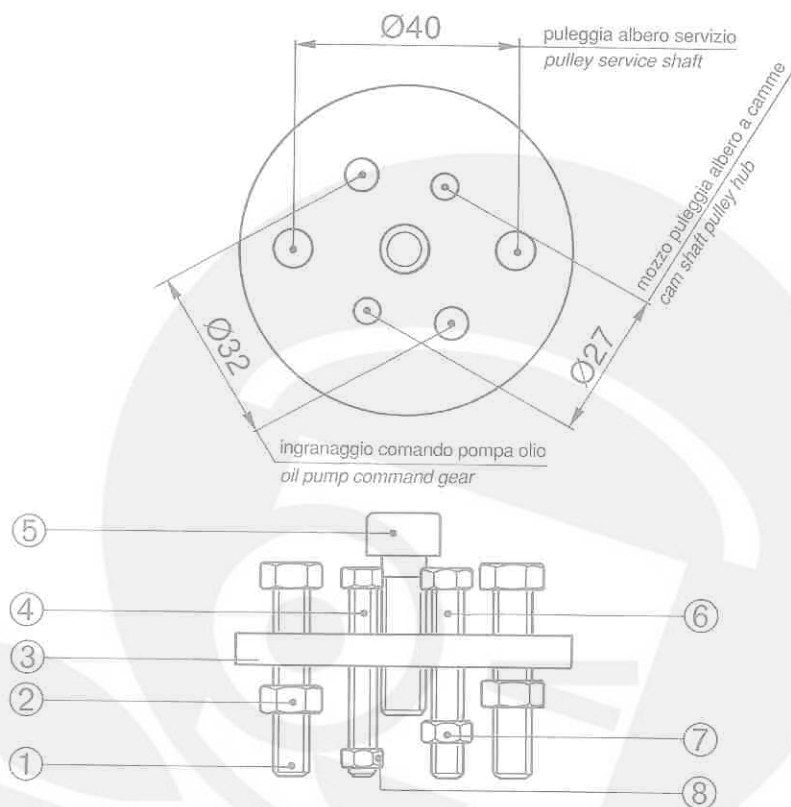


Fig. 50

- 1 Vite TE M6x50
- 2 Dado M6
- 3 Corpo
- 4 Vite TE M4x35
- 5 Vite TCEI M8x30
- 6 Vite TE M5x35
- 7 Dado M5
- 8 Dado M4

- 1 Screw TE M6x50
- 2 Nut M6
- 3 Body
- 4 Screw TE M4x35
- 5 Screw TCEI M8x30
- 6 Screw TE M5x35
- 7 Nut M5
- 8 Nut M4



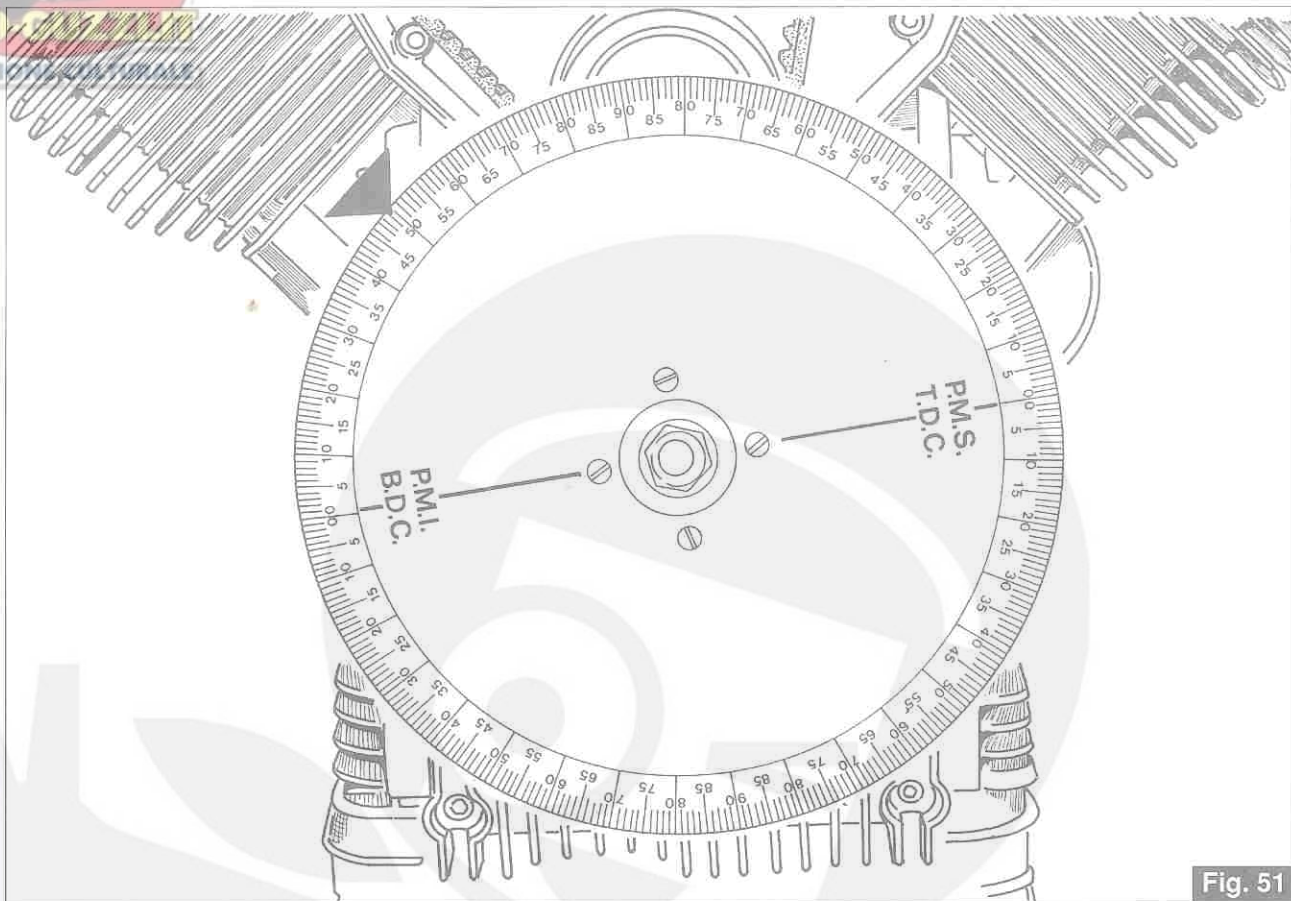


Fig. 51

– Effettuare la fasatura come già indicato per il cilindro sinistro (innalzamento di 1 mm della punteria di scarico a  $49^{\circ} 30 \pm 1^{\circ}$  prima del P.M.I.);

– Adjust the timing as described for the left cylinder (1 mm lifting of the exhaust tappet at  $49^{\circ} 30 \pm 1^{\circ}$  before BDC);

Effettuare successivamente il controllo della fasatura del cilindro Dx. come già indicato per il cilindro Sx. e completare il montaggio del gruppo motore.

Subsequently check the right cylinder timing as already indicated for the left cylinder and complete the reassembling of the engine unit.

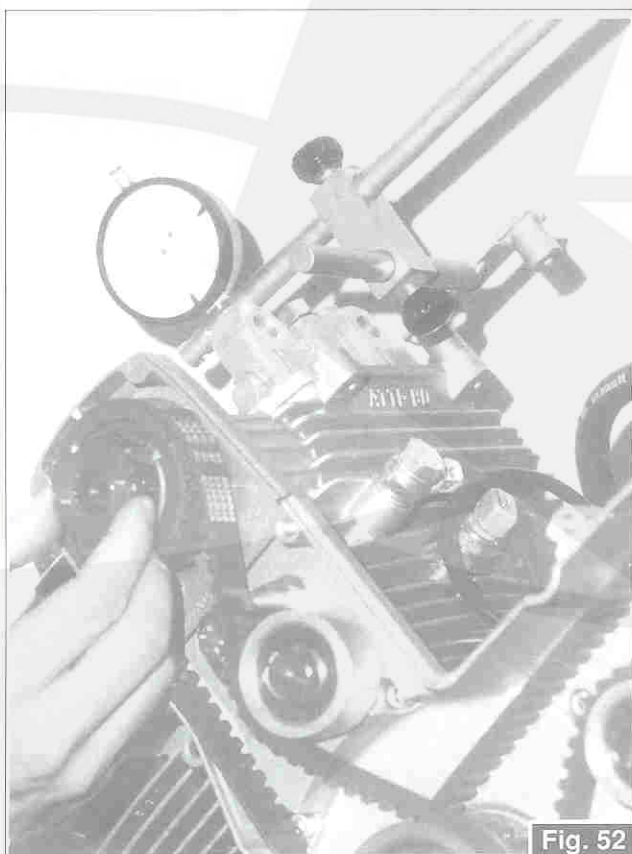


Fig. 52

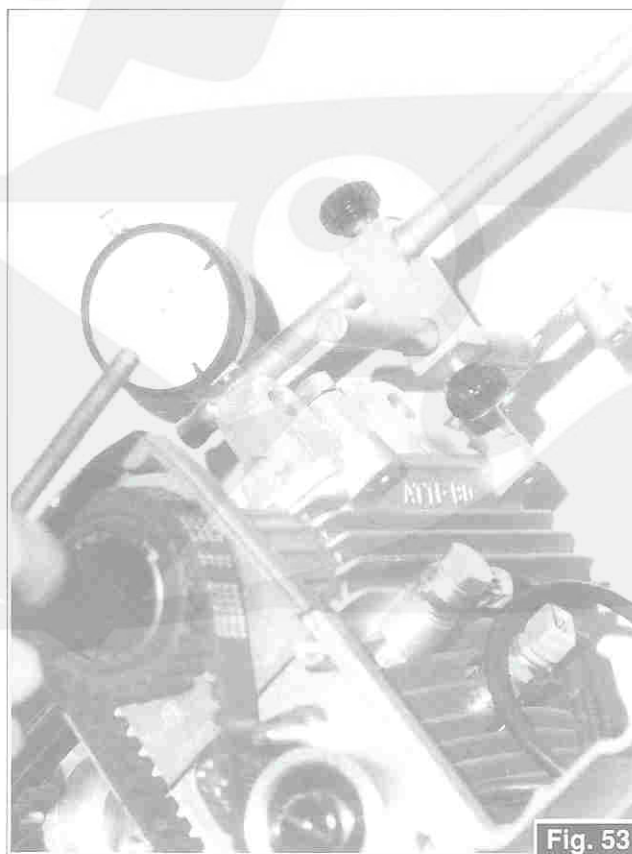


Fig. 53