CHAPITRE 2

SECTION B

MOTEUR A.4. - 212

TABLE DES MATIERES

GENERALITES -

Fonctionnement	4
Soupapes	4
Sièges de soupapes	4
Ressorts de soupapes	5
Guides de soupapes	5
Système de graissage	5
Carter d'huile moteur	6
Filtres à huile	6
Filtre à huile	6
Pompe à huile	7
Pistons et bielles	7
Pistons	7
Chemises de cylindres	8
Chapeaux de paliers	8
Coussinets de ligne d'arbre	8
Vilebrequin	8
Caractéristiques	8
Intervention	-
Dépose de la culasse	9
Dépose de la culasse	9
Démontage de la rampe de culbuteurs	9
Remontage de la rampe de culbuteurs	10
Réglage du jeu des culbuteurs	10
Dépose des soupapes	10
Rodage des soupapes	10
Montage des sièges rapportés de soupapes	11
Remontage des soupapes	12
Remontage de la culasse	12
Dépose/Remise en place du carter d'huile	13
Dépose de la cuve de filtre	13
Remontage de la cuve de filtre	13
Dépose/Remise en place de la pompe à huile	14
Clapet de décharge de la pompe à huile	14
Dépose du couvercle de carter de distribution	15
Remplacement du joint AV. de vilebrequin	15
Remontage du couvercle de carter de distribution	15
Contrôle du jeu de denture des pignons de distribution	16
Dépose du pignon intermédiaire et du moyeu	16
Remontage du pignon intermédiaire et du moyeu	16
Remontage du pignon intermédiaire et du moyeu	16
Dépose du pignon d'arbre à cames	16
Remontage du pignon d'arbre à cames	17
Remontage du pignon d'arbre à cames	17
Dépose du pignon de la pompe à injection	17
Remontage de la pompe à injection	17
Dépose de l'arbre à cames	17
Remontage de l'arbre à cames	18

Butée d'arbre à cames	18
Dépose du carter de distribution/Remontage du carter -	18
Calage de la pompe à injection	19
Contrôle du calage des soupapes	19
Dépose du volant-moteur	19
Remplacement de la couronne de démarrage	19
Remise en place du volant-moteur	20
Dépose du joint de palier AR. de vilebrequin	20
Remise en place du joint AR. de vilebrequin	20
Dépose des bielles et pistons	21
Remise en place des bielles et pistons	21
Séparation du piston de la bielle	22
Remise en place d'un piston sur une bielle	22
Remplacement des coussinets de bielles	22
Dépose/Remise en place de la bague de pied de bielle	23
Dépose des chemises de cylindres	23
Contrôles avant remontage	23
Montage des chemises neuves	24
Remplacement des coussinets de ligne d'arbre	24
Réglage du jeu latéral du vilebrequin	24
Dépose du vilebrequin	25
Rectification du vilebrequin	25
Remise en place du vilebrequin	25
Jeux et tolérances	28
Couples de serrages	31

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Fig.

1 – Vue générale du moteur A. 4. -212
2 – Rectification des sièges de soupapes
3 – Filtre à huile
4 – Vue éclatée de la pompe à huile
5 – Pompe à huile
6 – Numérotage des chapeaux de bielles
7 – Repèrage des pistons
8 – Contrôle du dépassement des pistons
9 – Alésage d'une bague de pied de bielle
10 – Numérotage des chapeaux de paliers
11 – Dépose de la rampe de culbuteurs
12 – Rampe de culbuteurs
13 – Règlage du jeu des culbuteurs
14 – Dépose des soupapes
15 – Rodage des soupapes
16 – Contrôle du retrait des têtes de soupapes
17 – Rectification du siège de soupape
18 – Outil pour sièges de soupapes rapportés
19 – Sièges de soupapes
20 – Soupapes
21 – Ordre de serrage des écrous de culasse
22 – Dépose du filtre à huile
23 A Dépose du circlip du pignon intermédiaire
23 B Dépose de la pompe à huile
24 – Dépose du joint torique
25 A Contrôle du jeu entre les rotors
25 B Contrôle du jeu entre le retor externe et le corps de pompe
25 C Contrôle du jeu axial des rotors
26 – Contrôl e du jeu de denture du pignon
27 – Mise en ligne des repères de poulie et de vilebrequin
28 – Contrôle du jeu de denture des pignons de distribution
29 – Mise en ligne des repères de calage
30 – Dépose du pignon d'arbre à cames
31 – Démontage des vi s de blocage du pignon de pompe à injection
32 – Remontage du pignon de pompe à injection
33 – Dépose de la pompe d'alimentation
34 – Dépose de la butée d'arbre à cames
35 – Dépos e de l'arbre à cames
36 – Contrôle de la concentricité du volant-moteur
37 – Contrôle du voile du volant-moteur
38 – Mise en place de la tresse du palier AR.
39 – Serrage des coquilles du joint de palier AR.
40 – Dépose d'un chapeau de tête de bielle
41 – Collier à segments
42 – Contrôle du jeu latéral du vilebrequin
43 – Dépose d'un chapeau de palier
44 – Repères sur chapeaux de palier et bloc-moteur
45 – Mise en place de l'entretoise du palier AR.
46 – Mise en ligne de l'entretoise

GENERALITES -

Cette section concerne la réparation et la révision du moteur A. 4. -212 qui équipe les tracteurs MF. 3303/3305/50. Pour certaines opérations, il est recommandé d'utiliser un outillage spécial. Sauf indications contraires, les instructions qui suivent concernent un moteur déposé du tracteur. Si l'on opère sur un moteur en place sur le tracteur, il est conseillé de se reporter aux sections concernant l'ensemble sur lequel on intervient.

Pour suivre correctement ces instructions, il faudra disposer d'un banc de démontage, d'une gamme complète d'outils-service et de divers accessoires.

Le côté "gauche" et "droit" s'entend en regardant le volant-moteur.

FONCTIONNEMENT -

Le moteur A. 4. -212 est un diesel 4 cylindres 4 temps, ayant un alésage de 98, 43 mm et une course de 114, 3 mm. Sa cylindrée est de 3, 47 litres. L'injection s'effectue dans la cavité toroïdale située sur la partie supérieure du piston. Le carburant est injecté dans chaque cavité par un injecteur à 4 orifices.

Les soupapes en tête sont actionnées par les culbuteurs, les tiges et les poussoirs qui eux-mêmes sont entraînés par l'arbre à cames, situé à droite du bloc. Les soupapes, qui sont verticales, se déplacent directement dans la culasse, chaque soupape comporte deux ressorts. Le diamètre des têtes de soupapes admission/échappement n'est pas identique. Les pistons en aluminium sont munis de quatre segments :

1er segment de compression : chromé
2ème segment de compression : simple
3ème segment de compression : à épaulement interne, en fonte
4ème segment : segment râcleur

Les axes de piston sont flottants et sont maintenus par des circlips.

Le bloc cylindre et le carter sont coulés d'une seule pièce. Le bloc est muni de chemises sèches amovibles.

Le vilebrequin repose sur cinq paliers. Les coussinets de paliers et de têtes de bielles sont en aluminium/étain sur coquille acier ; ils sont usinés aux cotes de finition. Le jeu latéral du vilebrequin est contrôlé par quatre rondelles situées de chaque côté du palier central.

La pompe à injection est fixée à l'arrière du carter de distribution; à gauche du moteur ; elle comporte un régulateur mécanique. Un dispositif d'aide au démarrage (thermostart) est fixé sur le collecteur d'admission.

Les soupapes sont actionnées par l'arbre à cames au moyen de poussoirs et tiges de culbuteurs. Si l'on observe des piqûres ou une déformation sur la portée de la soupape, rectifier cette dernière à 45° jusqu'à élimination des piqûres. Les soupapes grillées, déformées ou ayant déjà été rectifiées à la limite doivent être rebutées.

SIEGES DE SOUPAPES - (Fig. 2) -

Si l'on observe des piqûres ou des brûlures sur les sièges usinés dans la culasse, rectifier ces derniers en fonction de leur état. Effectuer l'opération

de rectification d'une façon rationnelle en évitant de retirer trop de matière sous peine de modifier ou d'élargir exagérément le siège. Il est recommandé de se servir des outils-service suivants :

317-30 - Fraise pour siège de soupape (A et E)
316-X - Poignée
316-12 - Guide (standard)
316-125 - Guide (+ 0, 015")
316-13 - Guide (+ 0, 030")

RESSORTS DE SOUPAPES -

Chaque soupape comporte 2 ressorts (1 intérieur, 1 extérieur) ; ces ressorts sont munis d'un côté de spires d'amortissement que l'on doit orienter côté culasse au moment du montage.

Contrôler attentivement ces ressorts avant de les réutiliser ; veiller à ce que les extrémités soient bien d'équerre et qu'ils correspondent aux longueurs indiquées.

RESSORTS EXTERIEURS -

Longueur sous une charge de 18, 1 kg + 0, 91 kg = 45, 22 mm

RESSORTS INTERIEURS -

Longueur sous une charge de 7 kg $\pm$ 0, 35 kg = 39, 69 mm

GUIDES DE SOUPAPES -

En cas d'usure des alésages, rétablir le jeu correct entre la queue et l'alésage en montant des soupapes avec des queues à cote majorée.

Trois cotes de réparation sont prévues aussi bien pour les soupapes d'admission que d'échappement : 0. 08 - 0. 38 - 0. 76 mm.

Lors du montage des soupapes à cote majorée, aléser les guides afin d'obtenir un positionnement correct des soupapes sur leurs sièges. Les alésoirs destinés à cette opération sont disponibles, à savoir : PD. 137 (+ 0. 38 mm) - PD. 138 (+ 0. 76 mm). Il n'est pas utile d'aléser pour monter les soupapes cote réparation de : 0. 08 mm.

CIRCUIT DE GRAISSAGE -

Ce graissage s'effectue sous pression grâce à une pompe à huile du type à rotor qui est fixée sur le chapeau de palier AV. du vilebrequin. L'huile est aspirée par une tuyauterie dans le carter d'huile au travers d'une crépine. La pompe refoule cette huile dans une galerie qui aboutit au filtre à huile fixé côté pompe à injection ; ce filtre possède un élément en papier, remplaçable.

Après avoir traversé le filtre, l'huile passe dans un conduit qui aboutit à la galerie principale. De cette galerie, l'huile va graisser les paliers de ligne d'arbre puis grâce aux canalisations internes du vilebrequin parvient aux coussinets de tête de bielles. Les pistons, les chemises, les pieds de bielles, les poussoirs sont graissés par barbotage.

Un joint assure l'étanchéité à l'arrière du vilebrequin.

Les trois paliers de l'arbre à cames sont lubrifiés grâce à des rainures de graissage communiquant avec les paliers de ligne d'arbre N° 1, 3 et 5.

La rampe de culbuteurs est graissée sous pression mais de façon intermittente par l'intermédiaire du palier central d'arbre à cames. L'huile sous pression arrive aux culbuteurs lorsque les rainures de graissage de la portée et du palier central d'arbre à cames correspondent. Cette alimentation se produit à chaque tour de l'arbre à cames.

L'huile provenant de l'arbre de culbuteurs assure le graissage des soupapes, des ressorts et des guides ; l'excédent d'huile revient au carter par gravité.

Le pignon intermédiaire et son moyeu sont graissés sous pression directement par la galerie principale. L'huile pénètre à l'arrière du moyeu, passe par des conduits et va graisser la bague et le flasque de retenue du pignon intermédiaire. Les pignons de distribution sont graissés par barbotage à l'aide de l'huile provenant du palier AV. d'arbre à cames et du moyeu de pignon intermédiaire.

CARTER D'HUILE -

Le carter est en fonte, moulé d'une seule pièce ; sa partie inférieure est renforcée. La face AV. comporte des perçages permettant d'adapter le support de l'essieu directeur.

FILTRES A HUILE -

La filtration de l'huile est assurée par une crépine et un filtre à débit total. On ne peut retirer la crépine qu'après avoir déposé le carter d'huile. Le filtre est situé côté pompe à injection ; il comporte un élément remplaçable.

FILTRE A HUILE - (Fig. 3) -

L'huile aspirée par la pompe, au travers de la crépine, aboutit à la tête du filtre (orifice B) et se répand autour de l'élément filtrant. Les impuretés sont arrêtées par l'élément et l'huile filtrée se dirige vers l'orifice de sortie (A). Lorsque l'élément se colmate, il limite le passage d'huile et une différence de pression s'établit entre les 2 orifices, le clapet à bille (H) s'ouvre permettant à l'huile non filtrée de s'écouler vers l'orifice de sortie. Le clapet à bille sous charge de ressort s'ouvre sous une différence de pression de : 0,900 - 1,200 kg/cm2. La cuve (D) est fixée sur la tête du filtre à l'aide d'une vis (K). L'élément remplaçable comporte un joint à sa partie inférieure et supérieure ; celui du bas est maintenu par un ressort. L'étanchéité de la cuve sur la tête de filtre est assurée par un joint (C).

LEGENDE FIGURE 3

A - Orifice de sortie
B - Orifice d'entrée
C - Joint de cuve
D - Cuve
E - Joint sous charge de ressort
F - Elément remplaçable
G - Joint entre élément et tête
H - Clapet à bille
J - Ressort de clapet
K - Vis de blocage

POMPE A HUILE - (Fig. 4) -

Cette pompe est fixée sur le chapeau de palier AV. du vilebrequin ; elle comporte deux rotors. Un rotor à quatre lobes est monté claveté à l'extrémité de l'arbre de pompe. Ce rotor engrène avec un rotor à cinq lobes qui tourne librement dans le corps de pompe. Dès que l'arbre tourne, les cavités formées par les lobes des rotors augmentent et diminuent de volume pour refouler l'huile du côté aspiration vers le côté pression où se trouve logé un clapet de décharge. Ce clapet a pour rôle de régler la pression maximum de l'huile ; il s'ouvre lorsque la pression est excessive ; l'huile revient alors directement au carter. Démonter le carter d'huile pour accéder à la pompe.

PISTONS ET BIELLES -

Les bielles et les chapeaux de bielles sont numérotés à l'origine et lors de leur assemblage sur le vilebrequin ; les N° doivent apparaître côté pompe à injection (voir fig. 6).

Lors de la dépose des pistons, veiller à ce que les bielles et leurs chapeaux soient correctement numérotés car il se peut qu'un remplacement se soit produit depuis le sortie d'usine et le repèrage a pu être omis. Il faut que les bielles et leurs chapeaux soient correctement repérés.

La tête de chaque piston comporte le mot "Front" ; ce mot doit toujours être orienté vers l'avant du moteur - (voir fig. 7).

AXE DE PISTON -

Ces axes sont du type flottant ; ils se logent dans les pistons et sont retenus par des circlips.

PISTONS -

Si le moteur est équipé de chemises neuves, il est conseillé de monter des pistons neufs. Le dépassement du piston par rapport au plan de joint supérieur doit être de : 0.07 - 0.25 mm. Le contrôle de ce dépassement s'effectue avec l'outil représenté sur la figure 8 ou à l'aide d'une règle et d'un jeu de cales d'épaisseur.

BIELLES -

Toute bielle déformée doit être rebutée et remplacée par une bielle neuve du même modèle.

Pour vérifier l'alignement de la bielle, on peut utiliser l'outil service N° 335 et le mandrin N° 336.

Pour aléser les bagues de pied de bielle, il est conseillé d'utiliser les outils 6200 et le jeu d'alésoirs PD. 6200-3 (voir fig. 9).

Toutes les bielles sont classées suivant leur poids, la tolérance de poids de chaque bielle est de l'ordre de 57 grammes. Ce poids comprend : le corps de la bielle, le chapeau, la bague de pied de bielle, les écrous et les vis. Ne pas oublier d'indiquer le N° de code de la bielle au moment de commander des pièces de rechange. Ce N° de code est situé près du N° de repèrage de la bielle.

CHEMISES -

Ces chemises sont en fonte et amovibles. Les chemises de 1ère monte possèdent un ajustement très serré et nécessitent un réalésage aux cotes de finition.
Les chemises livrées en pièces de rechange comportent un ajustement moins serré et ne nécessitent pas de réalésage après mise en place dans le bloc moteur.

CHAPEAUX DE PALIERS -

Ces chapeaux sont en fonte et centrés par des douilles sur le bloc ; ils sont fixés à l'aide de deux vis et de rondelles freins. N'utiliser qu'une seule fois les reondelles freins. L'alésage des paliers s'effectue avec les chapeaux en place. Si l'un des chapeaux de palier est détérioré et nécessite un remplacement, il faut remplacer le bloc complet avec les chapeaux de paliers.
Chaque chapeau est repéré par apport au bloc ; le chapeau N° 1 est à l'avant du moteur ; chaque chapeau comporte aussi un N° de série identique à celui frappé sur le bloc (voir fig. 44).

COUSSINETS DE LIGNE D'ARBRE -

Ces coussinets sont en aluminium/étain avec coquille acier ; ils sont centrés par des ergots qui correspondent avec des encoches usinées sur le bloc et les chapeaux.
Il existe 4 dimensions pour les coussinets de rechange - Standard - 0,25 mm - 0,51 mm - 0,76 mm.

VILEBREQUIN -

Le vilebrequin est en acier forgé au chrome molybdène ; les tourillons et manetons sont trempés par induction. Le retour d'huile à l'arrière du vilebrequin est assuré par une rainure hélicoïdale.

CARACTERISTIQUES -

Alésage	98,43 mm
Course	114,3 mm
Nombre de cylindres	4
Cylindrée	3,47 litres
Puissance	60 CV. à 2000 tr/mn
Couple maximum	24 kg/m à 1250 tr/mn
Système d'injection	Directe
Taux de compression	15,5 : 1
Ordre d'allumage	1, 3, 4, 2 -
Cycle	4 temps
Emplacement du cylindre N° 1	A l'avant du moteur
Chemises	Fonte, sèches, amovibles
Débit de la pompe à huile	23 litres/mn à 2000 tr/mn
Tarage du clapet de décharge	2,81 - 3,87 kg/m2
Pression d'huile en fonctionnement	1,76 kg/cm2 minimum à régime normal
Contenance du carter d'huile au repère "Full" de la jauge	9 litres
Filtre à huile	A débit total avec élément remplaçable
Ouverture du clapet by-pass du filtre	0,91 - 1,2 kg/cm2
Diamètre du volant-moteur	368,3 mm
Nombre de dents sur la couronne de démarreur	115
Fixation de la couronne de démarreur	Emmanchement à chaud

Volant-moteur - tolérance de faux rond	0,305 mm
Tolérance de voile	0,025 mm
25,4 mm sur la périphérie du volant correspondent à	7.75°
1 degré sur la périphérie du volant correspond à .	3,28 mm
Jeu de denture des pignons de distribution	0,076 - 0,152 mm
Jeu de denture des pignons de pompe à huile	0,151 - 1,23 mm
Jeu aux culbuteurs -	
A froid	0,30 mm
A chaud	0,25 mm

DEPOSE DE LA CULASSE -

(Moteur en place sur le tracteur)

1 - Déposer le capot
2 - Déposer le réservoir à carburant
3 - Vidanger le circuit de refroidissement
4 - Débrancher le fil électrique du thermostart
5 - Démonter le tuyau d'échappement
6 - Démonter la tuyauterie de retour des injecteurs, obturer les orifices de retour des injecteurs
7 - Démonter les tuyauteries à carburant basse pression ; obturer tous les orifices à l'aide de bouchons en plastique
8 - Déposer le reniflard du cache-culbuteurs
9 - Démonter les tuyauteries "haute pression" reliant la pompe à injection aux injecteurs. Obturer les raccords de pompe et d'injecteurs. Déposer les injecteurs
10 - Déposer les collecteurs d'admission/échappement
11 - Déposer le cache-culbuteurs
12 - Démonter la rampe de culbuteurs et les tiges de culbuteurs (voir fig. 11)
13 - Retirer les écrous de culasse et déposer la culasse
14 - Disposer la culasse sur une surface plane (de préférence en bois) afin d'éviter toute détérioration).

DEPOSE DE LA CULASSE -

(Moteur déposé)

1 - Démonter les injecteurs
2 - Démonter les collecteurs admission/échappement
3 - Démonter le cache-culbuteurs
4 - Démonter la rampe et les tiges de culbuteurs - (voir fig. 11)
5 - Enlever les écrous de culasse et déposer la culasse
6 - Disposer la culasse sur une surface place (de préférence en bois) pour éviter toute détérioration

DEMONTAGE DE LA RAMPE DE CULBUTEURS -

1 - Enlever les circlips et rondelles à chaque extrémité de la rampe
2 - Sortir les culbuteurs, les ressorts et les supports de l'arbre de culbuteurs
3 - Retirer la vis de blocage du raccord de tuyauterie d'huile

puis extraire le raccord de l'arbre

4 - Nettoyer tous les organes. Vérifier l'état et l'usure de l'arbre et des culbuteurs - (voir spécifications à la fin de la présente section).

ASSEMBLAGE DE LA RAMPE DE CULBUTEURS -

1 - Disposer les supports, les ressorts, le raccord de tuyauterie et les culbuteurs sur l'arbre - (voir fig. 12)

2 - Terminer l'assemblage en plaçant des circlips et des rondelles neufs à chaque extrémité de l'arbre -

REGLAGE DU JEU AUX CULBUTEURS -

Réglage à chaud ..... 0,25 mm
Réglage à froid ..... 0,.30 mm

Opérer comme suit :

1 - Soupape N° 8 complètement ouverte - Régler le jeu de la soupape 1
" N° 7 " " - " " " 2
" N° 6 " " - " " " 3
" N° 5 " " - " " " 4
" N° 4 " " - " " " 5
" N° 3 " " - " " " 6
" N° 2 " " - " " " 7
" N° 1 " " - " " " 8

Les soupapes sont numérotées depuis l'avant du moteur.

2 - Remonter le cache-culbuteurs et le joint en veillant à le placer correctement.

DEPOSE DES SOUPAPES -

1 - Placer la culasse sur un établi, comme indiqué sur la fig. 14

2 - A l'aide du lève-soupape 6118 A. et de l'adapteur PD. 6118-4, comprimer les ressorts

3 - Extraire les clavettes de chaque soupape

4 - Retirer les cuvettes de ressort, les ressorts, les rondelles, les bagues caoutchouc et les soupapes en retournant la culasse

5 - Remonter les soupapes à leur emplacement d'origine si elles ne sont pas remplacées.

RODAGE A LA MAIN -

1 - La soupape déposée, enduire le siège d'une mince couche de pâte à roder et remonter la soupape sur son siège d'origine

2 - A l'aide d'un rodoir (voir fig. 15), faire tourner la soupape dans les deux sens, en donnant un mouvement de rotation de façon à assurer une portée concentrique ; soulever la soupape de temps à autre pendant cette opération.

3 - Ajouter de la pâte à roder s'il y a lieu et continuer le rodage jusqu'à obtention d'une portée régulière.
4 - Après avoir terminé le rodage, veiller à ce que le retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint de la culasse soit dans les tolérances indiquées ; vérifier comme indiqué fig. 16.
Voir caractéristiques à la fin de la présente section.
5 - Si ces tolérances sont dépassées, monter des sièges rapportés.

MONTAGE DES SIEGES RAPPORTES -

Les moteurs de série A. 4. -212 ne sont pas équipés de sièges rapportés. Cependant, il est possible de monter des sièges rapportés si le retrait des têtes de soupapes est supérieur à 1, 4 mm.

Monter obligatoirement des sièges rapportés d'origine.

1 - Usiner le logement situé dans la culasse aux cotes indiquées sur la fig. 17.

LEGENDE FIGURE 17 -

Admission -

A	-	7. 188 - 7. 315 mm
B	-	51. 2191 - 51. 2445 mm
C	- Rayon maxi	- 0, 381 mm

Echappement -

A	-	9. 525 - 9. 650 mm
B	-	42. 6212 - 42. 6466 mm
C	- Rayon maxi	0. 381 mm

2 - Nettoyer soigneusement les logements après usinage. A l'aide d'une presse, insérer les sièges en utilisant l'outil représenté à la fig. 18. Exercer une pression constante sur les sièges.

Important - Ne jamais emmancher les sièges au marteau, ni utiliser de lubrifiant afin de faciliter leur mise en place.

3 - Toujours en se centrant dans le guide de soupape, usiner le chanfrein d'entrée aux cotes indiquées sur la fig. 19
4 - Eliminer tous les copeaux d'usinage.
5 - Usiner les sièges de soupapes à 45°.
Le retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint de la culasse est de 0. 74/0. 99 mm pour l'admission et l'échappement sur un moteur neuf.

NOTE - Lors de l'usinage des sièges, éviter autant que possible d'enlever trop de matière afin de permettre ultérieurement d'autres rectifications.

Important - Il est possible de rectifier le plan de joint de la culasse à condition de ne pas retirer plus de 0, 30 mm de matière ; l'épaisseur de la culasse ne doit pas être inférieure à 102, 51 mm.

LEGENDE FIGURE 18 -

A	-	(76,2	mm)	
B	-	(6,35	mm)	Admission
		(7,925	mm)	Echappement
C	-	(19,05	mm)	
D	-	(9,449	mm)	
		(9,474	mm)	
E	-	(40,183	mm)	Admission
		(40,208	mm)	
		(31,699	mm)	Echappement
		(31,725	mm)	
F	-	(51,029	mm)	Admission
		(51,283	mm)	
		(42,418	mm)	Echappement
		(42,672	mm)	

G - Rectifier à la cote

H - Rayon : 1,587 mm

J - Rayon : 0,794 mm

K - Chanfrein : 1,587 mm à 45°

LEGENDE FIGURE 19 -

A - 2,388/2,515 mm

REMISE EN PLACE DES SOUPAPES -

1 - Huiler les queues de soupapes et les guides.
2 - Disposer chaque soupape dans son logement respectif
3 - Placer les rondelles d'appui, les joints caoutchouc, les ressorts avec les spires d'amortissement orientées vers la culasse, les cuvettes, puis fixer les soupapes à l'aide des clavettes (voir fig. 20)

REMISE EN PLACE DE LA CULASSE -

Veiller à ce que les plans de joint du bloc et de la culasse soit d'une propreté absolue avant de commencer l'assemblage. S'assurer que l'orifice d'alimentation de la rampe de culbuteurs située dans la culasse ne soit pas bouchée.

Le joint de culasse "KLINGER" doit être monté à sec. Ne jamais utiliser de pâte à joint.

Les joints comportent des repères de positionnement.

1 - Placer la culasse sur le bloc-cylindres, puis monter les écrous de fixation
2 - Serrer les écrous suivant l'ordre indiqué par la figure 21. Ces

écrous doivent être serrés progressivement jusqu'à obtention du couple de serrage définitif : 11,75 kg/m.

3 - Monter les tiges de culbuteurs à leur emplacement respectif et fixer la rampe de culbuteurs sur la culasse.
4 - Veiller au bon emplacement du joint torique sur le raccord d'arrivée d'huile avant de serrer la rampe de culbuteurs.
5 - Régler le jeu aux culbuteurs à 0.30 mm. Monter le cache-culbuteurs avec un joint neuf.
6 - Remonter les injecteurs avec des rondelles d'étanchéité en cuivre neuves ; serrer équitablement les écrous en veillant à ce que les injecteurs portent bien sur leur siège. Serrer les écrous d'injecteurs suivant les indications portées au tableau des jeux et tolérances.
7 - Remonter les tuyauteries "haute pression" reliant la pompe d'injection aux injecteurs.
8 - Remonter le reniflard sur le cache-culbuteurs.
9 - Remonter la tuyauterie de retour des injecteurs.
10 - Remonter les collecteurs d'admission et d'échappement sur la culasse avec des joints neufs.
11 - Fixer la pipe d'échappement au collecteur.
12 - Brancher les autres raccordements sur la culasse.
13 - Dès que le moteur aura atteint sa température normale de fonctionnement, l'arrêter et vérifier le serrage de la culasse à l'aide d'une clé dynamométrique.
Voir l'ordre de serrage figure 21.
14 - Vérifier à nouveau le jeu aux culbuteurs ; ce jeu doit être de : 0,25 mm à chaud.
15 - Remonter le cache-culbuteurs ; s'assurer qu'il n'y a pas de fuite au joint.

DEPOSE/REPOSE DU CARTER D'HUILE -

1 - Retirer les vis de fixation puis déposer le carter d'huile du carter-moteur.
2 - Séparer la crépine métallique du coude d'entrée de la pompe à huile. Nettoyer soigneusement le carter d'huile et la crépine.
3 - Remonter le carter d'huile en inversant les opérations de démontage. Dans un premier temps, fixer le carter à l'aide des vis situées en coin, sans les serrer. Aligner la partie AR. du carter sur le carter de volant-moteur à l'aide d'une règle. Monter ensuite les autres vis de fixation.

DEPOSE DE LA CUVE DE FILTRE A HUILE -

1 - Desserrer la vis de centrage située sur la tête de filtre ; extraire la cuve.
2 - Déposer l'élément filtrant.
3 - Retirer les 2 joints toriques situés dans la tête de filtre.

POSE DE LA CUVE DE FILTRE -

1 - Disposer des joints neufs dans la tête de filtre ; placer un élément neuf dans la cuve.
2 - Remplir partiellement la cuve avec de l'huile moteur propre ; assembler la cuve sur la tête de filtre en veillant à ce que la cuve porte bien sur le joint torique.

3 - Serrer la vis centrale en évitant tout serrage excessif.

DEPOSE/REPOSE DE LA POMPE A HUILE -

1 - Déposer le carter suivant les instructions du paragraphe correspondant. Retirer la crépine de la tuyauterie d'aspiration d'huile.
2 - Démonter la tuyauterie d'aspiration.
3 - Démonter la tuyauterie d'alimentation reliant la pompe à huile au corps du clapet de décharge.
4 - Déposer la poulie de vilebrequin, le couvercle de distribution, les pignons et le carter de distribution.
5 - Retirer le circlip et déposer le pignon intermédiaire (voir fig. 23A).
6 - Enlever les 3 vis fixant la pompe au chapeau du palier N° 1. Séparer la pompe du chapeau (fig. 23B).
7 - Démonter le circlip fixant le pignon d'entraînement de pompe à huile ; sortir le pignon à l'aide d'un extracteur.
8 - Sortir la clavette de l'arbre d'entraînement.
9 - Retirer les trois vis fixant le couvercle de la pompe puis déposer le couvercle.
10 - Vérifier soigneusement toutes les pièces au point de vue fissures, usure ou corrosion. En cas d'usure prononcée remplacer la pompe.
11 - Démonter le clapet de décharge, extraire la goupille fendue, le chapeau, le ressort et le plongeur.
12 - Effectuer le remontage de la pompe en sens inverse des opérations de démontage. Le clapet de décharge n'est pas réglable.

DEMONTAGE DE LA POMPE A HUILE -

1 - Mettre la pompe dans un étau ; sortir le circlip fixant le pignon d'entraînement de pompe, déposer le pignon à l'aide d'un extracteur.
2 - Extraire la clavette de l'arbre d'entraînement.
3 - Retirer les vis fixant le couvercle à la pompe, puis déposer le couvercle.
4 - Sortir avec précaution les rotors du corps de pompe.
5 - Extraire le joint du corps de pompe (voir fig. 24).

CONTROLE -

1 - Après avoir nettoyé soigneusement toutes les pièces, les contrôler au point de vue fissures, usure ou corrosion.
2 - Disposer les rotors dans le corps de pompe ; le chanfrein du rotor extérieur doit se trouver face au carter - fig. 25A. - 25 B. - 25 C. représentant la façon de contrôler les jeux (voir les caractéristiques à la fin de la présente section).

NOTE -

En cas d'usure excessive, remplacer la pompe. Il faut remplacer la pompe complète, les organes n'étant pas livrés séparément.

REMONTAGE DE LA POMPE -

1 - Disposer les rotors dans le corps de pompe ; le chanfrein du rotor extérieur doit se trouver face au carter.

Remonter le joint torique et le couvercle de pompe ; fixer ce dernier à l'aide des trois vis.

2 - Placer la clavette dans la rainure de l'arbre d'entraînement et emmancher le pignon sur l'arbre, la face plane orientée vers la gorge du circlip. Veiller à laisser un jeu de 0, 08 - 0, 18 mm entre la face AR. du pignon et le corps de pompe.

3 - Monter enfin le circlip sur le pignon d'entraînement.

REMISE EN PLACE DE LA POMPE A HUILE -

1 - Fixer la pompe sur le chapeau du palier N° 1 à l'aide des trois vis.

2 - Remonter le pignon intermédiaire sur l'arbre, face évidée orientée vers l'avant et l'arrêter à l'aide du circlip. Contrôler le jeu axial ; il doit être de 0, 05 - 0, 40 mm. Vérifier le jeu de denture entre le pignon de pompe à huile et le pignon intermédiaire ; il doit être compris entre : 0, 15/0, 23 mm - (voir fig. 26).

3 - Remonter le carter de distribution, les pignons et le couvercle de distribution, ainsi que la poulie de vilebrequin. Prendre soin de monter des joints neufs.

4 - Remonter la tuyauterie d'alimentation reliant la pompe à huile et le corps du clapet de décharge.

5 - Remonter la tuyauterie d'aspiration sur la pompe à huile en utilisant un joint neuf.

6 - Fixer la crépine sur la tuyauterie d'aspiration. Remonter le carter d'huile sur le moteur et le fixer à l'aide des vis. Refaire le plein du carter avec une huile préconisée.

CLAPET DE DECHARGE -

Ce clapet est fixé sur le bloc cylindres ; il est taré à une pression de : 2, 81/3, 87 kg/cm2.

DEPOSE DU COUVERCLE DE DISTRIBUTION -

1 - Desserrer les vis de dynamo puis sortir la courroie.

2 - Retirer la vis et la rondelle fixant la poulie de vilebrequin ; démonter la poulie.

3 - Déposer le couvercle de distribution ; veiller à ne pas détériorer le joint AV. du vilebrequin.

REMPLACEMENT DU JOINT AV. DE VILEBREQUIN -

1 - Extraire le joint du couvercle à l'aide d'un outil approprié.

2 - Placer le nouveau joint dans l'alésage du couvercle.

3 - Une fois en place, la face AV. du joint doit être en retrait de 9, 65 - 9, 90 mm par rapport à la face du couvercle.

REMONTAGE DU COUVERCLE DE DISTRIBUTION -

1 - Nettoyer soigneusement les faces d'appui du carter et du couvercle de distribution.

2 - Remonter le couvercle muni d'un joint neuf ; se servir de la poulie de vilebrequin pour centrer le couvercle.
3 - Serrer quelques vis, puis déposer la poulie afin de pouvoir serrer les écrous placés en bas du couvercle.
4 - Serrer équitablement tous les écrous et vis du couvercle.
5 - Remonter la poulie de vilebrequin de telle sorte que les repères coïncident - (voir fig. 27).
6 - Mettre en place la rondelle et la vis.
Serrer la vis au couple - 34, 5 - 41, 5 kg/m.
7 - Remonter et régler la tension de la courroie de ventilateur.

CONTROLE DU JEU DE DENTURE DES PIGNONS DE DISTRIBUTION -

1 - Déposer le couvercle de distribution.
2 - Contrôler le jeu de denture des pignons. Voir fig. 28 - Ce jeu doit être de 0, 08 - 0, 15 mm.
3 - Si ce jeu est compris dans ces tolérances, remonter le couvercle, sinon remplacer les pignons.

DEPOSE DU PIGNON INTERMEDIAIRE ET DU MOYEU -

1 - Déposer le couvercle de distribution.
2 - Défreiner et desserrer les trois vis de fixation de la plaque de retenue.
3 - Retirer le pignon de son moyeu puis extraire le moyeu du carter de distribution.
4 - Nettoyer et s'assurer que le pignon et son moyeu ne présentent aucune rayure, piqûre ou usure.

REMONTAGE DU PIGNON INTERMEDIAIRE ET DU MOYEU -

Après s'être assuré que les orifices de graissage du moyeu sont parfaitement propres, le remonter sur le carter. L'épaulement situé à l'arrière du moyeu pénètre dans un logement usiné dans le bloc.

1 - Déposer le cache-culbuteurs et desserrer les écrous fixant la rampe de culbuteurs. Tourner le vilebrequin pour amener les pistons N° 1 et 4 au P. M. H. ; la rainure de clavetage du pignon de vilebrequin doit se trouver vers le haut.
2 - Remonter le pignon intermédiaire sur son moyeu en veillant à faire coïncider les repères de calage des pignons d'arbre à cames, de pompe à injection et du pignon intermédiaire - voir fig. 29.
3 - Fixer la plaque de retenue du pignon intermédiaire à l'aide des 3 vis ; serrer ces dernières à : 2, 9 - 3, 32 kg/m.
4 - Resserrer la rampe de culbuteurs, puis régler le jeu aux culbuteurs à 0, 30 mm à froid.
5 - Remonter le couvercle de distribution comme indiqué précédemment.

DEPOSE DU PIGNON D'ARBRE A CAMES -

1 - Déposer le couvercle de distribution. Démonter la vis fixant le pignon, la rondelle et l'arrêtoir.
2 - Extraire le pignon d'arbre à cames à l'aide d'un extracteur approprié (voir fig. 30).

3 - Après démontage, nettoyer et contrôler le pignon en s'assurant qu'il ne présente aucune usure ni détérioration.

REMONTAGE DU PIGNON D'ARBRE A CAMES -

1 - Déposer le pignon intermédiaire, comme décrit précédemment. Desserrer les écrous fixant la rampe de culbuteurs.
2 - Remonter le pignon sur l'arbre à cames en s'aidant de la vis de blocage. Tourner le vilebrequin pour amener le piston N° 1 au P.M.H., la rainure de clavetage du vilebrequin devant être vers le haut.
3 - Remonter le pignon intermédiaire sur son moyeu en faisant coïncider les repères de calage des pignons de vilebrequin, de pompe à injections, d'arbre à cames et du pignon intermédiaire - (voir fig. 29).
4 - Remonter l'arrêtoir et serrer les vis à 2,9 - 3,32 kg/m.
5 - Démonter la vis fixant le pignon d'arbre à cames ; monter une rondelle frein neuve.
6 - Remonter la vis de blocage et la serrer à 6,23 - 6,91 kg/m.
7 - Freiner la vis à l'aide de l'arrêtoir. Remonter le couvercle de distribution.
8 - Resserrer les écrous fixant la rampe de culbuteurs et régler le jeu aux culbuteurs à : 0,30 mm à froid.

DEPOSE DU PIGNON DE POMPE A INJECTION -

1 - Déposer le couvercle de distribution. Tourner le vilebrequin pour faire coïncider tous les repères de calage - (voir fig. 29).
2 - Retirer les trois vis et rondelles fixant le pignon sur l'arbre de pompe - (voir fig. 31).

REPOSE DU PIGNON DE POMPE A INJECTION -

1 - Monter le pignon sur l'arbre de pompe ; faire coïncider le repère du pignon avec les deux repères du pignon intermédiaire.
2 - Fixer le pignon à l'aide des vis et rondelles.
3 - Remonter le couvercle de distribution.

DEPOSE DE L'ARBRE A CAMES -

Pour la dépose de cet arbre, il est indispensable de déposer le moteur du tracteur, puis de le retourner (sur un support approprié) pour éviter que les poussoirs ne tombent dans le carter d'huile.

Opérer comme suit :

1 - Déposer le moteur du tracteur et le placer sur un support approprié.
2 - Déposer le cache-culbuteurs, la rampe de culbuteurs et les tiges de culbuteurs.
3 - Déposer le couvercle, les pignons et le carter de distribution -

(Cette opération nécessite le démontage de la pompe à injection).
Retourner le moteur avec le carter d'huile en haut.

4 - Déposer la pompe d'alimentation - (voir fig. 33).
5 - Déposer la rondelle de butée - (voir fig. 34).
6 - Sortir l'arbre à cames du bloc cylindres.
Attention - Eviter de détériorer les cames ou les portées au cours de l'extraction (voir fig. 35).

REPOSE DE L'ARBRE A CAMES -

1 - Remonter l'arbre à cames en sens inverse des opérations de démontage.
2 - Introduire avec beaucoup de précaution l'arbre à cames dans le bloc cylindres. Remettre la rondelle de butée en place.
3 - La rondelle de butée doit dépasser de 0.66 - 0.79 mm par rapport à la face du bloc.
4 - Remettre le moteur dans sa position normale puis remonter la pompe d'alimentation.
5 - Remonter le carter, les pignons et le couvercle de distribution munis de joints neufs.
6 - Remonter pour terminer les tiges de culbuteurs, la rampe de culbuteurs et régler le jeu aux culbuteurs à 0,30 mm.
7 - Remonter le cache-culbuteurs, déposer le moteur du support puis le remonter sur le tracteur.

BUTEE D'ARBRE A CAMES -

1 - Le jeu axial de l'arbre est réglé par une rondelle de butée logée sur la face AV. du bloc. Cette rondelle est maintenue par un pion.

DEPOSE DU CARTER DE DISTRIBUTION -

1 - Déposer le couvercle et les pignons de distribution comme décrit précédemment.
2 - Déposer la pompe à injection.
3 - Retirer toutes les vis fixant le carter de distribution au bloc-cylindres ; enlever également les vis fixant le carter d'huile au carter de distribution.
4 - Déposer le carter de distribution du bloc-cylindres.

REPOSE DU CARTER DE DISTRIBUTION -

1 - Veiller tout d'abord à la propreté des faces d'appui du bloc et du carter.
2 - Disposer le carter sur le bloc, muni d'un joint neuf.
3 - Remonter les vis fixant le carter d'huile au carter de distribution et le carter de distribution au bloc cylindres.
4 - Mettre en place les vis reliant le carter d'huile au carter de distribution puis celles fixant le carter de distribution au bloc cylindres.

5 - Serrer les vis au couple, dans l'ordre indiqué ci-dessus.
6 - Remonter la pompe à injection.
7 - Remonter les pignons et le couvercle de distribution.

CALAGE DE LA DISTRIBUTION -

1 - Le calage statique de la pompe à injection s'effectue à 25° avant le P.M.H. ; ce repère est visible sur le volant-moteur.
A partir du moteur N° 212 UA 9838, ce calage est ramené à 22° avant P.M.H. Pour les moteurs antérieurs à ce N°, le volant-moteur est repéré à 23° et 25° avant P.M.H. Vérifier le calage de la pompe lors de chaque révision.

CONTROLE DU CALAGE DES SOUPAPES -

1 - Pour effectuer cette opération, tourner le vilebrequin afin d'amener les soupapes du cylindre N° 4 en bascule.
Dans cette position, régler le jeu de la soupape d'admission du cylindre N° 1 à 0,53 mm.
2 - Tourner le vilebrequin en sens normal de rotation jusqu'à annulation du jeu au culbuteur de la soupape d'admission du cylindre N° 1. Dans cette position, les pistons N° 1 et 4 doivent se trouver au Point Mort Haut, ceci prouvant que le calage est correct. Après avoir vérifié ce calage, régler à nouveau le jeu au culbuteur de la soupape d'admission du cylindre N° 1 à 0,25 mm à chaud.

NOTE - Il n'existe pas de règlage pour le calage des soupapes. Si le calage est incorrect, l'amplitude de l'erreur ne peut être que d'une ou plusieurs dents.

3 - Après avoir aligné tous les repères des pignons de distribution, veiller à ce que le trait de la pompe à injection coïncide avec le trait du carter de distribution.

DEPOSE DU VOLANT-MOTEUR -

1 - Séparer le moteur de la boîte de la transmission. Déposer l'embrayage ou le convertisseur, suivant le cas.
2 - Enlever les arrêtoirs et les vis fixant le volant-moteur.
3 - Déposer le volant.

REMPLACEMENT DE LA COURONNE DE DEMARREUR -

1 - La couronne est emboitée à chaud sur le volant-moteur. Pour la sortir, effectuer des entailles à l'aide d'un burin et l'extraire. Une méthode plus rationnelle consiste à chauffer uniformément la couronne en vue de la dilater, pour faciliter son extraction.
2 - Nettoyer la partie du volant recevant la couronne. Chauffer la nouvelle couronne à 200° environ.
3 - Disposer la couronne sur le volant, avec le bord d'attaque des dents orienté vers l'AV. du moteur-laisser refroidir la couronne à l'air libre.

REMONTAGE DU VOLANT-MOTEUR -

1 - S'assurer tout d'abord que les faces du vilebrequin et du volant soient d'une propreté absolue afin d'éviter un faux rond ou un voile éventuel du volant.
2 - Disposer le volant sur la bride de vilebrequin à l'aide des vis et des rondelles freins neuves , ne pas serrer définitivement ces dernières à ce stade.
3 - Il est indispensable que le volant tourne rond avant de bloquer les vis. Utiliser un comparateur pour vérifier la concentricité du volant comme indiqué sur la fig. 36. La lecture totale au comparateur ne doit pas dépasser 0, 30 mm.
4 - Vérifier le voile du volant-moteur comme indiqué sur la fig. 37. La lecture totale au comparateur ne doit pas dépasser 0, 025 mm par pouce (25, 4 mm) de rayon.
Il est conseillé d'exercer une pression sur le centre du volant afin d'éliminer le jeu axial du vilebrequin.
5 - Si le faux rond dépasse les tolérances indiquées, démonter le volant et nettoyer soigneusement les faces d'appui. Remonter le volant et vérifier à nouveau le faux rond.
6 - Après avoir obtenu une concentricité parfaite, serrer les vis du volant à 10, 37 kg/m.
7 - Arrêter les vis à l'aide de rondelles-freins.
8 - Remonter l'embrayage ou le convertisseur et remettre le moteur en place sur le tracteur.

DEPOSE DU JOINT DE PALIER A.R. -

1 - Séparer le moteur de la transmission.
2 - Déposer l'embrayage ou le convertisseur et le volant.
3 - Retirer les deux vis d'assemblage des demi-coquilles.
4 - Retirer les vis fixant les demi-coquilles au bloc-cylindres et à l'entretoise du palier AR.

REPOSE DU JOINT DE PALIER A.R. -

Les demi-coquilles du joint AR. comportent une rainure où se loge une tresse en amiante. Cette tresse est en deux parties, une tresse pour chaque coquille.

Procéder comme suit :

1 - Serrer une coquille dans un étau, gorge orientée vers le haut.
2 - Introduire chaque extrémité de la tresse dans la gorge, sur une longueur de 25 mm. S'assurer que les extrémités de la tresse dépassent de 0, 25 - 0, 50 mm par rapport aux faces d'appui de la coquille. Laisser la partie médiane de la tresse hors de la coquille au cours de ce montage.
3 - Engager la tresse dans la rainure en commençant par le milieu, puis à l'aide d'une broche, terminer la mise en place comme représenté sur la fig. 38.
4 - Procéder de la même façon pour l'autre demi-coquille.

5 - Nettoyer parfaitement la face arrière du bloc puis monter un joint neuf enduit de pâte.
6 - Enduire les extrémités des tresses d'une légère couche de graisse graphitée.
7 - Assembler les demi-coquilles autour de la bride du vilebrequin à l'aide des deux vis.
8 - Faire tourner les coquilles autour du vilebrequin pour s'assurer que le serrage n'est pas excessif.
9 - Fixer les coquilles sur le bloc à l'aide des vis - (voir fig. 39).
10 - Remonter le volant-moteur et contrôler la concentricité. Remonter l'embrayage ou le convertisseur.
11 - Remonter le moteur sur le tracteur.

DEPOSE DE L'ENSEMBLE BIELLE-PISTON -

1 - Déposer la culasse.
2 - Déposer le carter d'huile.
3 - Déposer la crépine, la tuyauterie d'aspiration et la tuyauterie du clapet de décharge.
4 - Tourner le vilebrequin pour amener deux bielles au P.M.B., démonter les écrous et les chapeaux de têtes de bielles (voir fig. 40).
5 - Déposer les coussinets et les vis de têtes de bielles. Si les coussinets déposés sont en bon état, les remonter dans leur position d'origine.
6 - Sortir les pistons et les bielles par le haut des cylindres.
7 - Tourner le vilebrequin pour amener les deux autres bielles au P.M.B. et répéter les opérations de démontage.

NOTE - Décalaminer le haut des cylindres avant de sortir les pistons.

REPOSE DE L'ENSEMBLE BIELLE-PISTON -

1 - Nettoyer et huiler chaque cylindre avant de remonter les ensembles piston/bielle.
2 - Disposer les segments sur chaque piston dans l'ordre suivant :

1) Segment râcleur au-dessus de l'axe de piston.
2) Segment en fonte à épaulement interne.
3) Segment en fonte.
4) Segment chromé.

3 - Tiercer équitablement les coupes de segments.
4 - S'assurer que les pistons soient propres ; les huiler copieusement.
5 - Introduire l'ensemble piston/bielle dans son cylindre à l'aide d'un collier à segments N° 38 UX. (voir fig. 41). Le mot "FRONT" situé sur la tête de piston doit être orienté vers l'avant du moteur. Le N° de la bielle doit être côté pompe à injection.
6 - Tourner le vilebrequin pour amener le maneton correspondant au P.M.B.
7 - Huiler et disposer le coussinet sur la bielle ; noter la position de l'ergot.

Placer la bielle sur le maneton du vilebrequin ; monter les vis en veillant à leur positionnement. Les têtes de vis comportent un méplat. Elles ne peuvent se monter que dans une seule position.

8 - Huiler et disposer le coussinet sur le chapeau de bielle ; noter la position de l'ergot. Placer le chapeau sur sa bielle avec les N° du même côté.

9 - Fixer le chapeau sur la bielle à l'aide des écrous spéciaux et les serrer à 8, 99/9, 68 kg/m.

10 - Remonter le clapet de décharge, la tuyauterie d'alimentation, la tuyauterie d'aspiration, la crépine, le carter d'huile et la culasse.

SEPARATION D'UN PISTON DE SA BIELLE -

1 - En production, chaque tête de piston comporte un N° indiquant sa position dans le moteur. Le piston N° 1 se trouve à l'avant du moteur. Le N° situé sur la tête de piston correspond aux N° frappés sur la bielle et son chapeau.

2 - S'assurer que tous les pistons soient numérotés. Si l'on réutilise les pistons, veiller à les replacer à leur position d'origine.

3 - Extraire les deux circlips maintenant l'axe du piston.

4 - Placer le piston dans de l'eau ou de l'huile chauffée à 35°/50° pour faciliter la dépose de l'axe.

REMISE EN PLACE D'UN PISTON SUR SA BIELLE -

1 - Après avoir nettoyé soigneusement le piston, placer un circlip neuf dans l'alésage du piston.

2 - Chauffer le piston à 35° - 50° pour faciliter le montage de l'axe.

3 - Placer le piston sur sa bielle de façon que le N° de positionnement de la bielle, étant côté pompe à injection, le mot "FRONT" du piston soit vers l'avant du moteur.

4 - Introduire l'axe du piston et placer le second circlip.

5 - Veiller à bien placer les deux circlips dans leur gorge.

REMPLACEMENT DES COUSSINETS DE BIELLES -

1 - On peut changer les coussinets de bielles sans avoir à déposer les pistons et les bielles.
Ces coussinets existent en cote standard ou réparation de 0, 25 - 0, 51 - 0, 76 mm.

2 - Déposer la crépine du carter d'huile, la tuyauterie d'aspiration et la tuyauterie du clapet de décharge.

3 - Tourner le vilebrequin pour amener la tête de bielle au P. M. B.

4 - Démonter les écrous et le chapeau de la bielle. Ecarter suffisamment la bielle du maneton de vilebrequin. Démonter le coussinet supérieur ; placer un coussinet neuf en observant la position de l'ergot dans son logement sur la tête de bielle.

5 - Démonter le coussinet du chapeau puis disposer un coussinet neuf.
Ces coussinets sont interchangeables lorsqu'ils sont neufs. Lors d'une révision, si l'on remonte les coussinets qui ont été déposés, il est impératif de les replacer à leur position d'origine.

6 - Huiler le coussinet supérieur puis le placer sur le vilebrequin.
7 - Huiler le coussinet du chapeau puis remonter le chapeau correctement sur sa bielle, les N° devant être du même côté.
8 - Veiller à bien placer les têtes de vis bloquant le chapeau sur la bielle.
9 - Monter des écrous neufs et les serrer à 8.99/9.68 kg/m.
10 - Monter la tuyauterie du clapet de décharge, la tuyauterie d'aspiration et la crépine.
11 - Remonter le carter d'huile.

DEPOSE/REPOSE DE LA BAGUE DE PIED DE BIELLE -

Vérifier l'état de la bague et son ajustement sur l'axe de piston. Si l'on doit remplacer la bague, opérer comme suit :

1 - Extraire l'ancienne bague à la presse à l'aide de l'outil P.D. 42 B. et de l'adapteur PD. 42 B.4. Lors du montage de la nouvelle bague, s'assurer que les orifices de graissage coïncident parfaitement.
2 - Contrôler le parallélisme des alésages de tête et de pied de bielle avant d'aléser la nouvelle bague.

DEPOSE DES CHEMISES -

1 - Déposer la culasse.
2 - Déposer les ensembles piston/bielle, le vilebrequin et tous les organes du bloc-cylindres.
3 - Démonter les goujons de culasse.
4 - Extraire les chemises du bloc en utilisant les outils services PD. 150 et 150-2.

NOTE - Pour extraire les chemises d'origine, il est préférable d'utiliser une presse hydraulique.

5 - Ces outils service peuvent également être utilisés pour le remontage des chemises.

PREPARATION DES CHEMISES NEUVES -

1 - Manipuler les chemises avec beaucoup de soin car la moindre détérioration de la paroi externe peut provoquer une déformation importante lors de la pose.
2 - Après avoir extrait les chemises, nettoyer soigneusement les alésages du bloc cylindre ainsi que les logements de collerettes.
3 - S'assurer que les alésages du bloc cylindre soient exempts de bavures ou autres détériorations.
4 - Nettoyer parfaitement les chemises. Si l'on utilise de l'essence pour cette opération, sécher les chemises avant de les lubrifier.
5 - Observer une propreté absolue au cours de la mise en place car la moindre particule peut provquer une déformation de l'alésage.

POSE DES CHEMISES NEUVES -

1 - Huiler l'alésage du bloc cylindre et la paroi externe de la chemise (utiliser une burette à pression. L'usage d'un pinceau est déconseillé).
2 - Emmancher la chemise à l'aide des outils service. S'assurer que la collerette de la chemise s'emboite correctement dans son logement, sinon il risque d'y avoir déformation de l'alésage de la chemise à ce niveau.
3 - Une fois en place, les chemises doivent dépasser de 0.762/0.889 mm par rapport au plan de joint du bloc.
4 - Laisser s'écouler un certain temps pour que les chemises prennent leur place puis contrôler le diamètre des alésages : 98,48/98,50 mm. Chaque chemise doit être contrôlée en trois endroits : en haut, au centre et à la base, parallèlement et transversalement à l'axe du bloc cylindre.
5 - Si la dimension des alésages n'entre pas dans les tolérances indiquées ci-avant, rectifier selon besoins.
6 - Après montage des chemises, remonter les différents organes du bloc en inversant les opérations de démontage.

REMPLACEMENT DES COUSSINETS DE LIGNE D'ARBRE SANS DEPOSER LE VILEBREQUIN -

Il est possible de procéder à l'échange des coussinets de ligne d'arbre sans déposer le vilebrequin.

Opérer comme suit :

1 - Déposer le carter d'huile, la tuyauterie d'aspiration, le clapet de décharge et la tuyauterie d'alimentation.
2 - Desserrer les vis maintenant les chapeaux de paliers.
3 - Ne déposer qu'un chapeau à la fois. Si l'on démonte le chapeau N° 1, déposer la pompe à huile.
4 - Déposer le coussinet supérieur (à l'aide d'un morceau de bois) en le faisant tourner autour du vilebrequin.
5 - Déposer le coussinet inférieur.
6 - Huiler les coussinets neufs.
7 - Disposer le coussinet supérieur en le faisant tourner autour du vilebrequin ; introduire la partie ne comportant pas d'ergot en premier.
8 - Placer le coussinet inférieur dans son chapeau.
9 - Remonter le chapeau. Ne pas bloquer définitivement les vis tant que tous les coussinets n'ont pas été remplacés.
10 - Déposer l'entretoise qui se trouve au-dessus du palier AR. pour accéder aux coussinets AR.
11 - Lorsque tous les coussinets ont été remplacés, serrer les vis de chapeaux de palier au couple préconisé (voir spécifications). Freiner les vis.

CONTROLE DU JEU LATERAL DU VILEBREQUIN -

Ce jeu est contrôlé par des cales situées de part et d'autre du palier central.

Il n'est pas nécessaire de déposer le vilebrequin pour procéder à l'échange

de ces cales. Les cales inférieures comportent des ergots de centrage qui empêchent leur rotation. Les cales supérieures sont lisses et pour les sortir il suffit de les faire glisser autour du vilebrequin. Les rainures d'huile verticales doivent être orientées vers l'extérieur.

Pour contrôler le jeu latéral, pousser le vilebrequin vers l'avant et à l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur, vérifier comme indiqué sur la fig. 42. Ce jeu doit être compris entre 0.05 - 0.36 mm.

DEPOSE DU VILEBREQUIN -

1 - Déposer le moteur du tracteur.
2 - Démonter l'embrayage ou le convertisseur, le volant-moteur, le carter d'huile et la crépine.
3 - Retirer les pignons de distribution, le carter de distribution et la pompe à huile.
4 - Déposer les chapeaux et les coussinets de bielles.
5 - Démonter les vis fixant les coquilles du joint de palier AR.
6 - Démonter la coquille inférieure.
7 - Extraire l'entretoise.
8 - Enlever les rondelles freins et les vis fixant les chapeaux de paliers.
9 - Démonter les chapeaux et les coussinets de paliers - (voir fig. 43).
10 - Déposer le vilebrequin et extraire les coussinets du bloc moteur.

RECTIFICATION DU VILEBREQUIN -

1 - Relever le diamètre des tourillons et manetons de vilebrequin afin de définir la cote de rectification.
2 - Détecter les fissures éventuelles.
3 - Démagnétiser le vilebrequin avant rectification.

REPOSE DU VILEBREQUIN -

1 - S'assurer que les passages d'huile ne soient pas obstruées. Contrôler le bon état des vis de chapeaux de paliers. N'utiliser que des vis d'origine, car elles sont en acier spécial.
2 - Nettoyer les paliers et mettre les coussinets supérieurs en place.
3 - Huiler copieusement les coussinets.
4 - Mettre le vilebrequin en place.
5 - Huiler les deux cales de latéral supérieures et les introduire dans les logements de part et d'autre du palier central.
6 - Disposer les coussinets inférieurs sur les chapeaux de paliers. Huiler les coussinets et placer les chapeaux dans leur position respective ; veiller au bon emplacement des cales de latéral de part et d'autre du palier central. Lors du remontage des chapeaux de paliers, veiller à ce qu'ils soient correctement montés. Le chapeau N° 1 est à l'avant du moteur et ainsi de suite. Chaque chapeau comporte également un N° de série identique à celui frappé sur le bloc (voir fig. 44).
7 - Lors du remontage des vis, placer une rondelle entre la tête des vis et les rondelles-freins. Cette rondelle d'épaisseur a pour but d'empêcher les rondelles-freins de tourner lors du serrage des vis.

8 - Serrer uniformément les vis des chapeaux de paliers (voir spécifications). Arrêter les vis à l'aide des rondelles-freins.
9 - S'assurer que le jeu latéral du vilebrequin est de l'ordre de 0.05 - 0.36 mm. Utiliser des cales de latéral cote réparation, s'il y a lieu.
10 - Remonter les chapeaux et les coussinets de bielles.
11 - Remonter l'entretoise sur le bloc munie de joints neufs (voir fig. 45).
12 - S'assurer que la face AR. de l'entretoise soit bien en ligne avec la face du bloc (voir fig. 46).
13 - Placer une tresse neuve dans les coquilles du joint de palier AR. s'il y a lieu. Remonter les coquilles. Reposer le volant-moteur.
14 - Remonter les autres organes du moteur ; remplacer tous les joints.

SPECIFICATIONS

Tous les filetages utilisés, à l'exception possible de ceux de l'équipement annexe propre à chaque fabricant, sont les filetages "Unifiés" et de la série "American Pipe". La vis de blocage de la poulie de vilebrequin a un filetage de 7/8 (U.N.F.) de 14 filets au pouce.

Les renseignements suivants concernant les jeux et les tolérances sont donnés pour servir de guide à l'usage des mécaniciens entreprenant des réfections majeures. Les chiffres mentionnés sont ceux utilisés à l'usine par le Bureau des méthodes.

Les chiffres figurant dans les colonnes représentent les cotes maximum et minimum admises pour des pièces neuves.

La différence entre ces cotes maximum et minimum représente la tolérance de fabrication. Cette tolérance est nécessaire à l'usinage. Elle est l'expression de la qualité de la fabrication.

Par exemple, lorsque le diamètre d'un tourillon de vilebrequin est indiqué :

76, 16 - 76, 17 mm

- la tolérance de fabrication est de :

76, 17 - 76, 16 = 0, 01 mm

Lors de la révision générale d'un moteur, l'initiative et l'expérience personnelle sont d'un grand secours. Il est évidemment peu économique de remettre en service des pièces usées qui entraîneront à brève échéance de nouveaux frais.

CHEMISES -

Diamètre des chemises neuves (production)	103, 24 - 103, 26 mm
Alésage du bloc moteur	103, 19 - 103, 21 mm
Interférences de montage	0, 25 - 0, 76 mm
Alésage des chemises (montées)	98, 48 - 98, 50 mm
Hauteur du bloc moteur	441, 12 - 441, 33 mm
Dépassement des chemises par rapport au plan de joint	0, 76 - 0, 88 mm

ARBRE A CAMES -

Palier N° 1 -

Alésage du bloc cylindre	55, 56 - 55, 59 mm
Diamètre bague du bloc cylindre	55, 66 - 55, 71 mm
Interférence de montage	0, 07 - 0, 15 mm
Alésage de la bague	50, 80 - 50, 84 mm
Diamètre de la portée	50, 71 - 50, 74 mm

Palier N° 2 -

Alésage du bloc cylindre	50, 55 - 50, 59 mm
Diamètre de la portée	50, 46 - 50, 48 mm

Palier N° 3 -

Alésage du bloc cylindre	50,04 - 50, 08 mm
Diamètre de la portée	49, 95 - 49, 97 mm
Levée de cames	7, 59 - 7, 65 mm
Epaisseur de la rondelle de butée	5, 49 - 5, 54 mm
Logement de la rondelle de butée	4, 75 - 4, 83 mm
Levée de came pompe d'alimentation	2, 54 - 2, 62 mm

DISTRIBUTION -

Diamètre moyeu du pignon intermédiaire	50, 70 - 50, 72 mm
Alésage de la bague du pignon intermédiaire	50, 78 - 50, 82 mm
Jeu axial du pignon intermédiaire	0, 08 - 0, 18 mm
Jeu de denture de pignons	0, 08 - 0, 15 mm

ARBRE DES CULBUTEURS -

Diamètre de l'arbre	19, 01 - 19, 04 mm
Alésage des culbuteurs	19, 06 - 19, 10 mm

POUSSOIRS -

Diamètre des poussoirs	18, 99 - 19, 01 mm
Alésage des poussoirs	19, 05 - 19, 08 mm

SOUPAPES -

Diamètre des queues de soupapes	
Admission	9,46 - 9,49 mm
Echappement	9,45 - 9,47 mm
Alésage des guides de soupapes	
Admission/Echappement	9,506 - 9,531 mm
Retrait des soupapes rapport à la culasse :	
Admission	0,89 - 1,14 mm
Echappement	0,74 - 0,99 mm

VILEBREQUIN -

Diamètre des tourillons de vilebrequin	76,16 - 76,17 mm
Alésage des coussinets standard	76,24 - 76,28 mm
Coussinets "cotes réparation" minorés de	0,25 - 0,50 - 0,75 mm
Alésage du bloc moteur	80,42 - 80,44 mm
Jeu latéral du vilebrequin	0,05 - 0,038 mm
Diamètre de la portée recevant le pignon	47,62 - 47,64 mm
Alésage du pignon	47,62 - 47,64 mm
Largeur du tourillon N° 3	44,15 - 44,22 mm
Epaisseur des cales de latéral	2,27 - 2,36 mm
Tolérance de planéité	0,05 mm
Diamètre des cales de latéral	103,83 - 104,09 mm
Diamètre du logement des cales	104,09 - 104,29 mm
Largeur du tourillon N° 1	36,91 - 37,41 mm
Largeur des tourillons N° 1 - 2 - 5 -	39,24 - 39,34 mm
Rayon des congés de tourillons et manetons	3,68 - 3,96 mm
Diamètre des manetons de vilebrequin	63,47 - 63,49 mm
Largeur des manetons	40,35 - 40,42 mm

- La largeur du tourillon N° 3 ne doit pas dépasser 44,68 mm après rectification.
  Utiliser des cales de latéral à cote majorée s'il y a lieu.
- La largeur des manetons ne doit pas dépasser 41,53 mm après rectification.
- Tolérance de l'état de surface des portées : 0,4 microns.
- Il est très important de respecter les rayons de congés des tourillons et manetons.
- Après rectification, ébavurer les orifices de graissage, détecter les fissures éventuelles et démagnétiser le vilebrequin.

BIELLES -

Alésage tête de bielle	67,21 - 67,22 mm
Alésage des coussinets standard	63,53 - 63,55 mm
Coussinets "cotes réparations" minorés de	0,25 - 0,50 - 0,75 mm
Epaisseur de la tête de bielle	40,06 - 40,11 mm
Alésage du pied de bielle	38,89 - 38,92 mm
Diamètre bague de pied de bielle	38,99 - 39,13 mm

Interférence de montage	0, 07	- 0, 13	mm
Alésage bague de pied de bielle	34, 94	- 34, 96	mm
Diamètre de l'axe de piston	34, 920	- 34, 925	mm
Parallélisme des alésages de bielles (mesure prise sur une distance de 127 mm de part et d'autre de la bielle)	0, 127		mm

PISTONS -

Alésage des logements de l'axe	34, 921	- 34, 926	mm
Epaisseur des segments de compression	2, 36	- 2, 38	mm
Largeur des gorges des segments de compression	2, 43	- 2, 46	mm
Jeu à la coupe :			
Segment shromé	0, 41	- 0, 53	mm
Segment fonte simple	0, 38	- 0, 48	mm
Segment à épaulement	0, 28	- 0, 41	mm
Epaisseur du segment racleur	6, 32	- 6, 38	mm
Largeur de la gorge	6, 41	- 6, 44	mm
Dépassement par rapport au plan de joint	0, 07	- 0, 25	mm

POMPE A EAU -

Diamètre de l'arbre (côté turbine)	15, 91	- 15, 92	mm
Alésage de la turbine	15, 87	- 15, 89	mm
Interférence de montage	0, 01	- 0, 05	mm
Diamètre de l'arbre (côté poulie)	19, 05	- 19, 07	mm
Alésage de la poulie	19, 05	- 19, 07	mm
Diamètre des roulements	47, 00	- 47, 01	mm
Alésage du corps de pompe	46, 97	- 47, 00	mm
Interférence de montage	0, 00	- 0, 03	mm
Alésage des roulements	19, 99	- 20, 00	mm
Diamètre de la portée des roulements	20, 00	- 20, 01	mm
Interférence de montage	0, 00	- 0, 02	mm
Jeu de la turbine (jeu mesuré entre la turbine et le corps de pompe)	0, 25	- 0, 90	mm

POMPE A HUILE -

Entre-dents pignon intermédiaire/pignon de pompe à huile	0, 15	- 0, 23	mm
Jeu axial du rotor interne	0, 08	- 0, 38	mm
Jeu entre rotor interne et externe	0, 03	- 0, 08	mm
Jeu axial du rotor externe	0, 01	- 0, 06	mm
Jeu entre rotor externe et corps	0, 03	- 0, 08	mm
Alésage bague pignon intermédiaire	38, 10	- 38, 14	mm
Diamètre du moyeu pignon intermédiaire	38, 06	- 38, 07	mm
Alésage pignon intermédiaire	42, 07	- 42, 09	mm
Epaisseur du pignon	25, 53	- 25, 58	mm

PRINCIPAUX COUPLES DE SERRAGE -

Ecrous de culasse	11, 75 kg/m
Ecrous de bielles	8, 99/9, 68 kg/m
Vis de paliers de ligne d'arbre	19, 35/20, 74 kg/m
Vis de volant-moteur	10, 37 kg/m
Vis du moyeu de pignon intermédiaire	2, 9/3, 32 kg/m
Vis du pignon d'arbre à cames	6, 22/6, 91 kg/m
Ecrou d'arbre à cames	37, 0/41, 48 kg/m
Vis de filtre à huile	3, 6/4, 15 kg/m
Ecrous d'injecteurs	1, 3/1, 7 kg/m

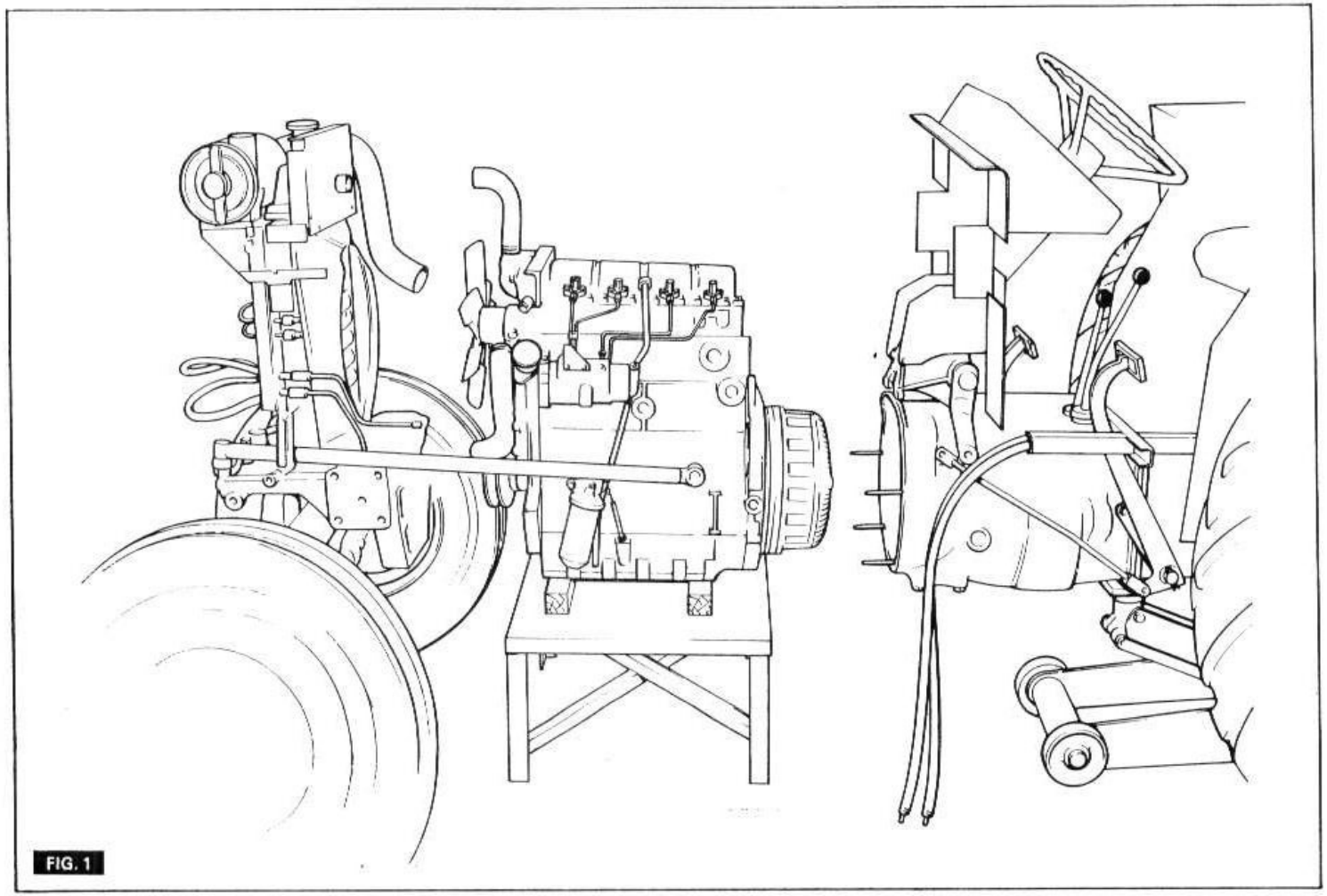

FIG. 1

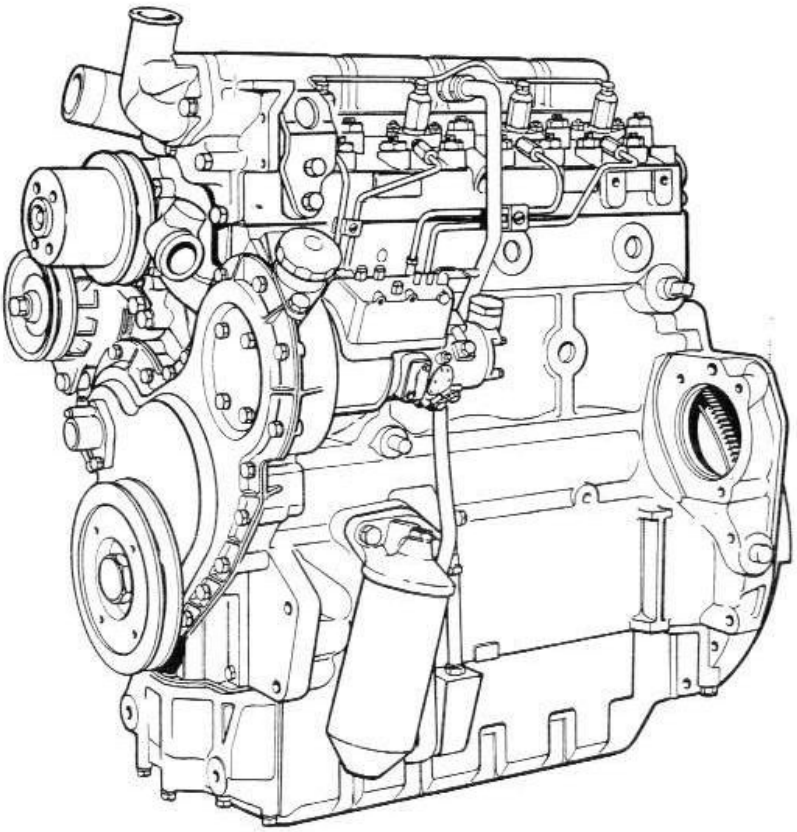

FIG. 1A

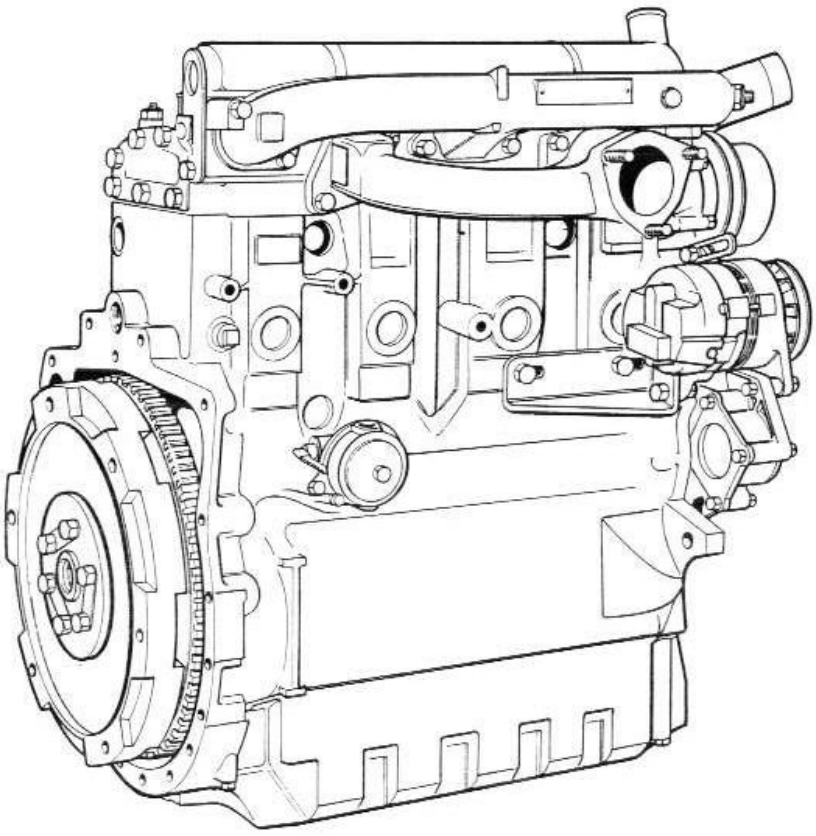

FIG. 1B

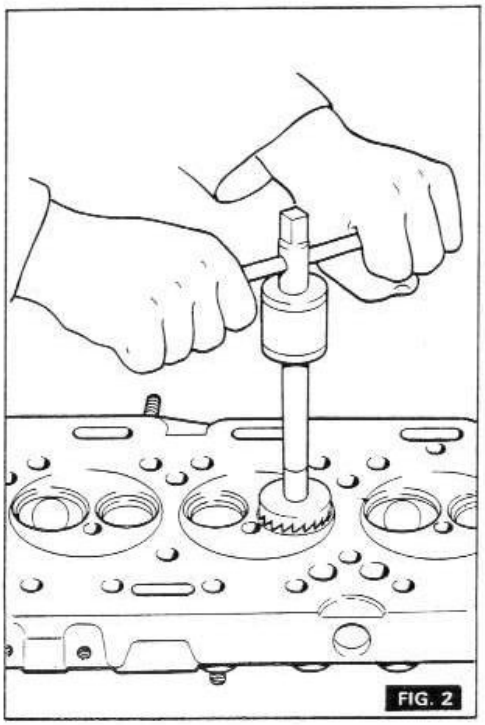

FIG. 2

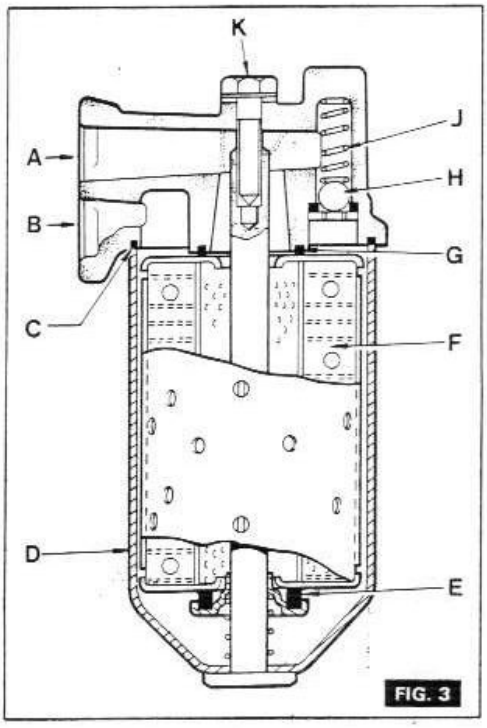

FIG. 3

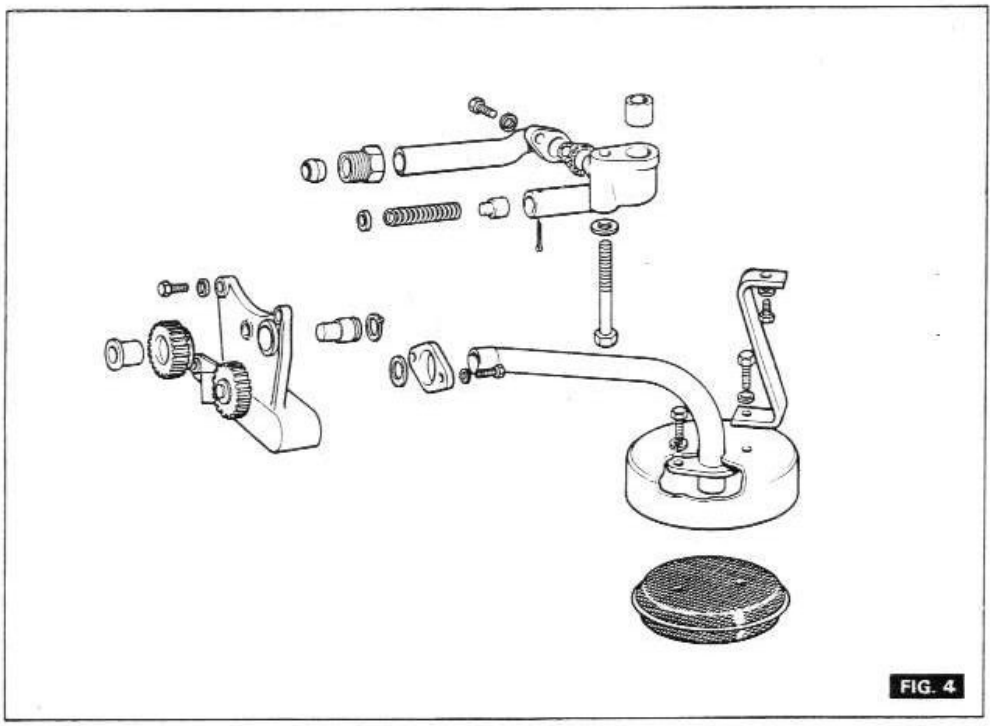

FIG. 4

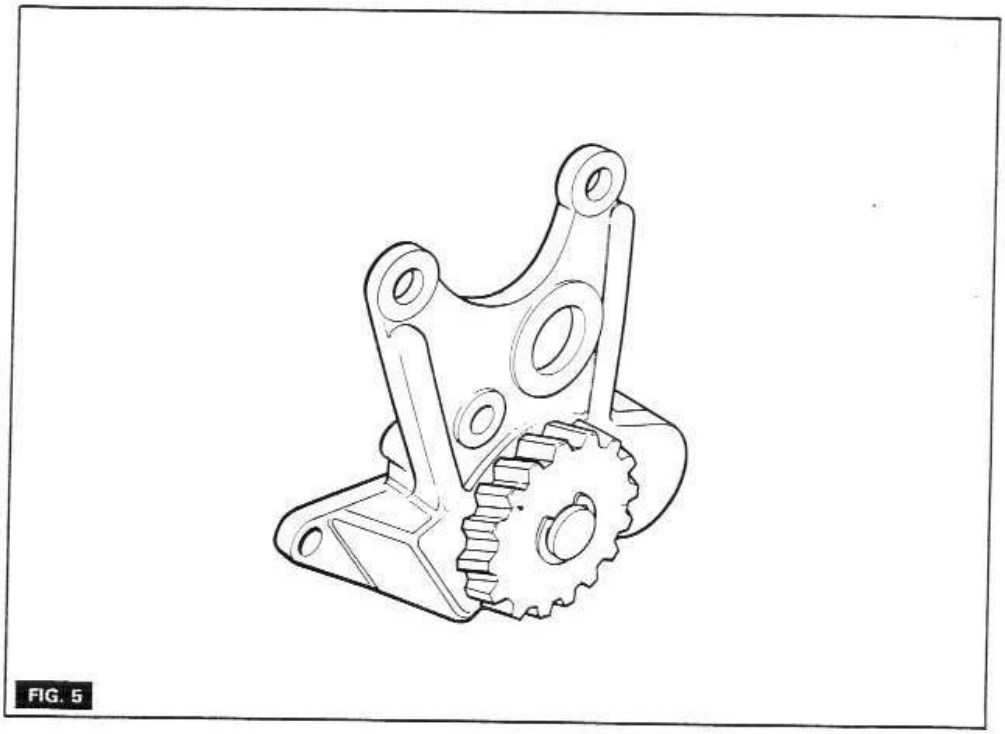

FIG. 5

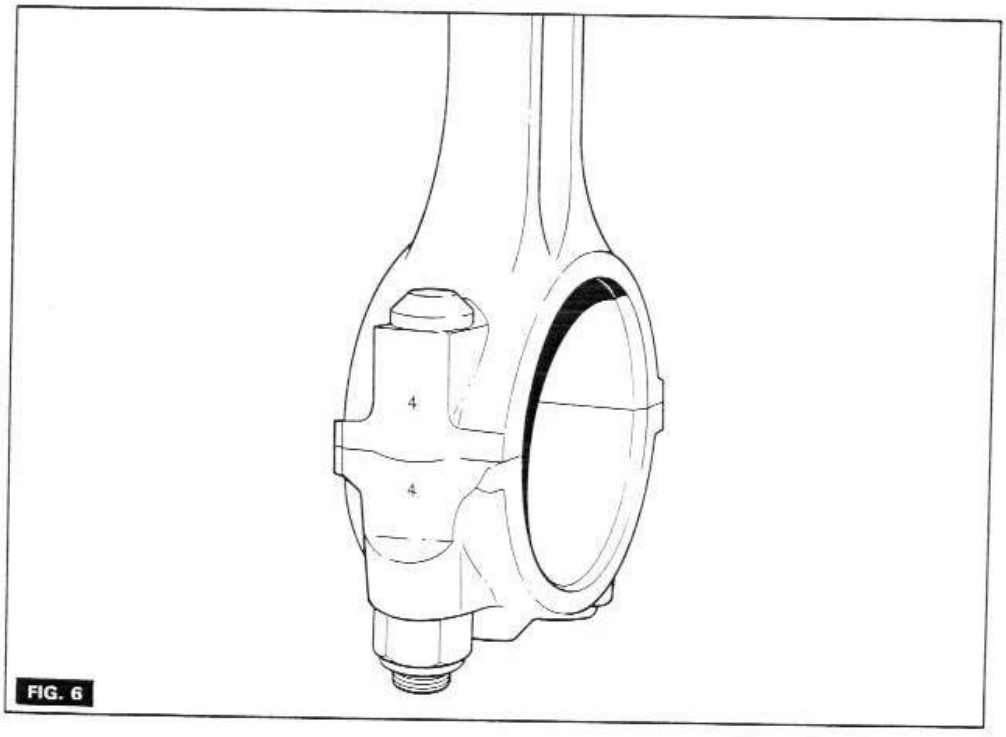

FIG. 6

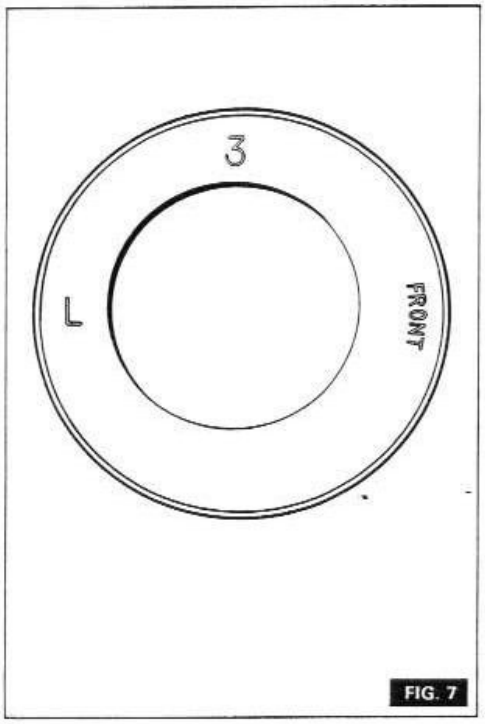

FIG. 7

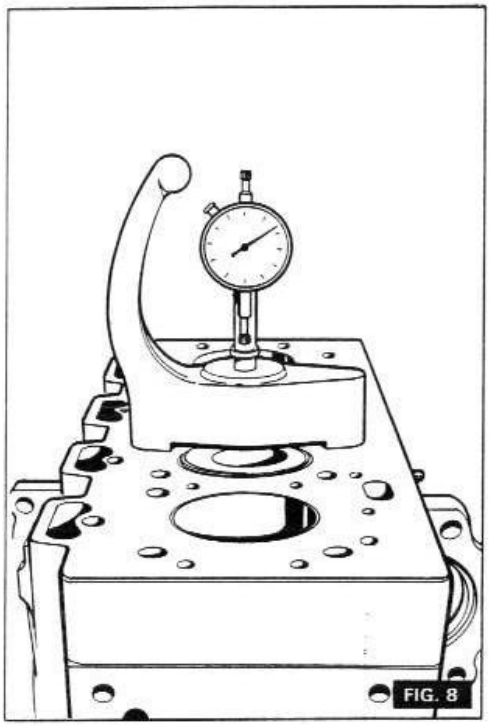
FIG. 8

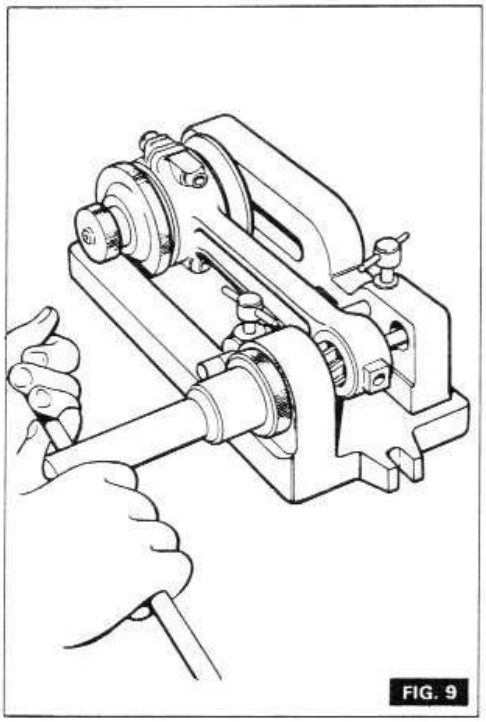
FIG. 9

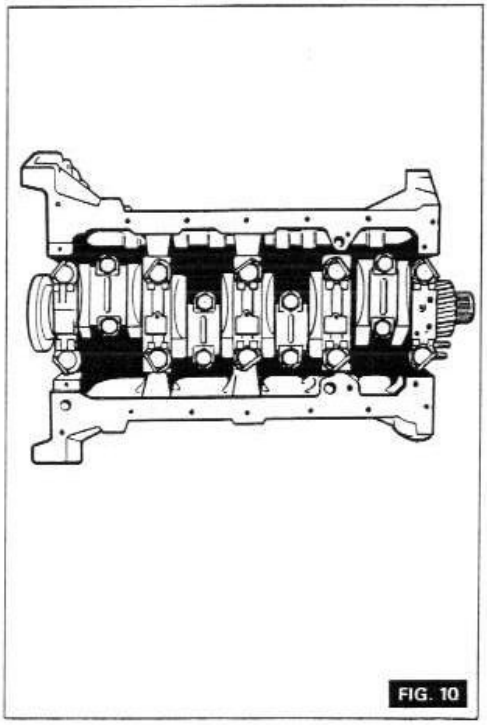
FIG. 10

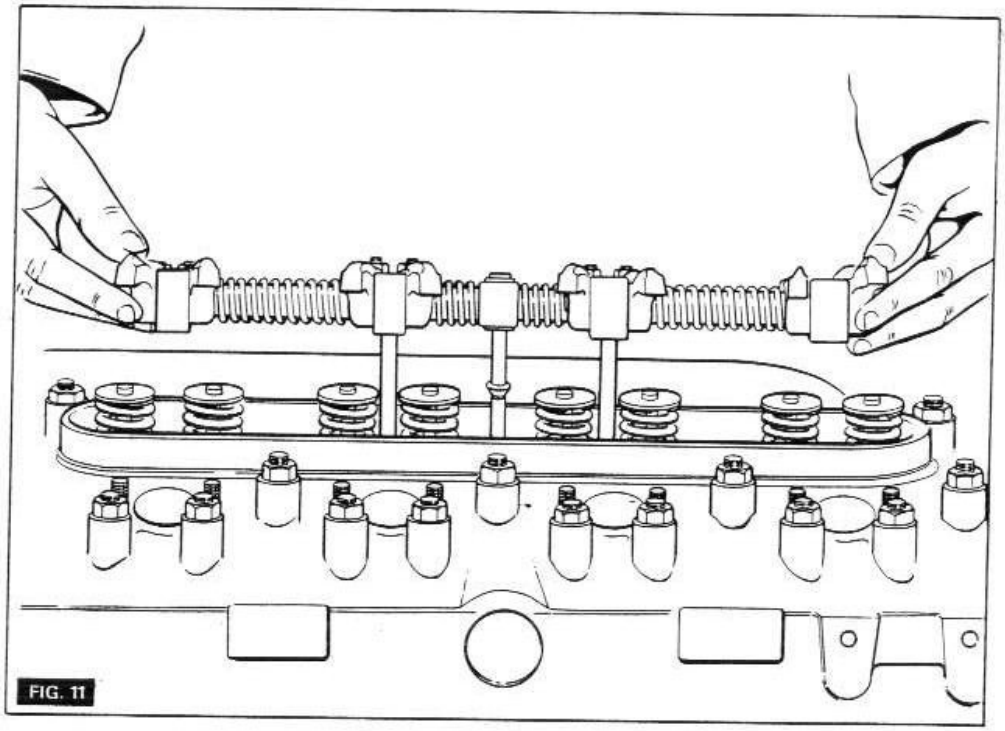

FIG. 11

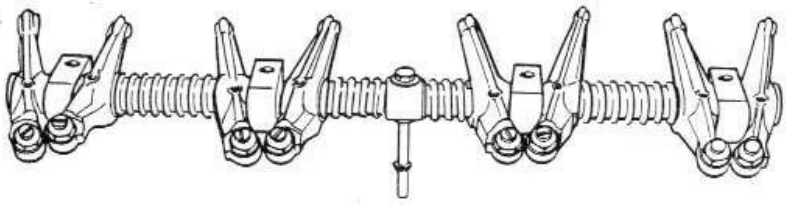

FIG. 12

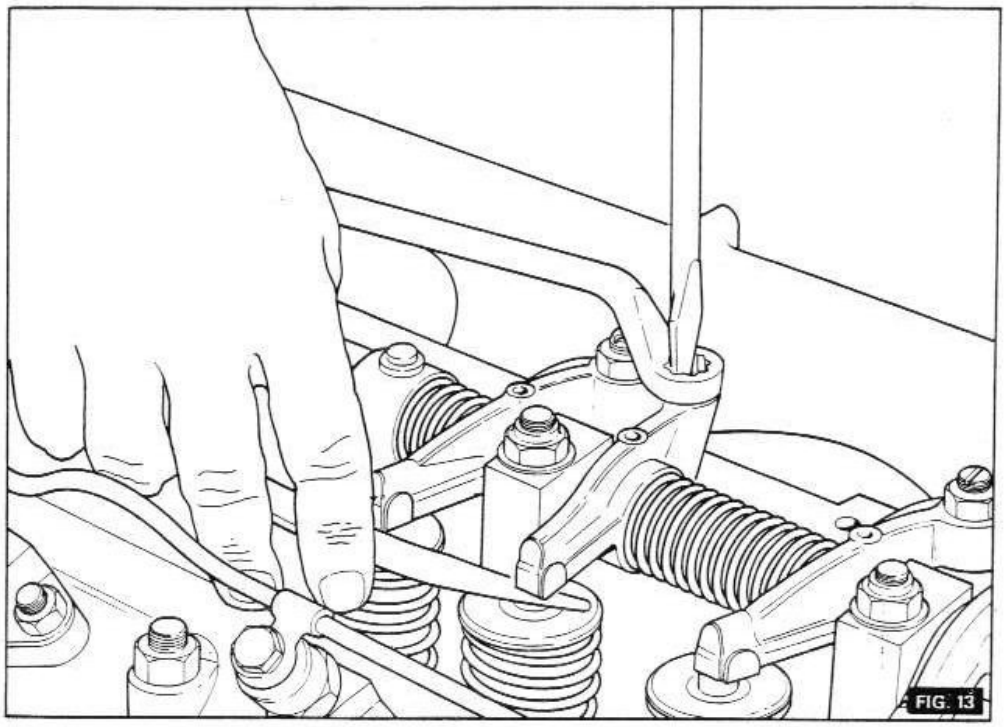

FIG. 13

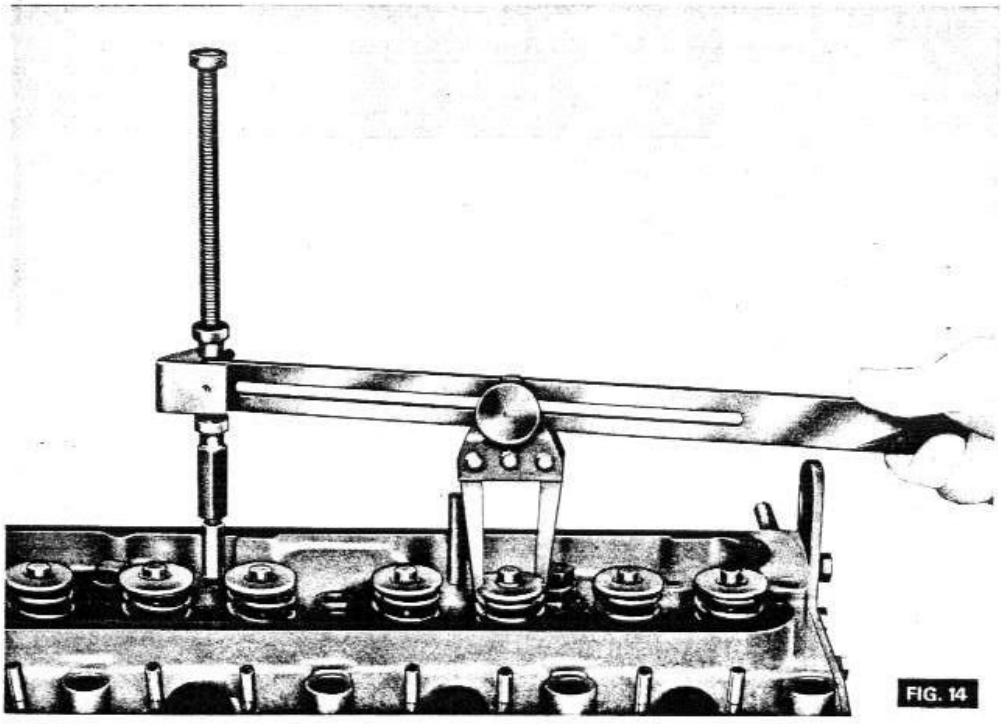

FIG. 14

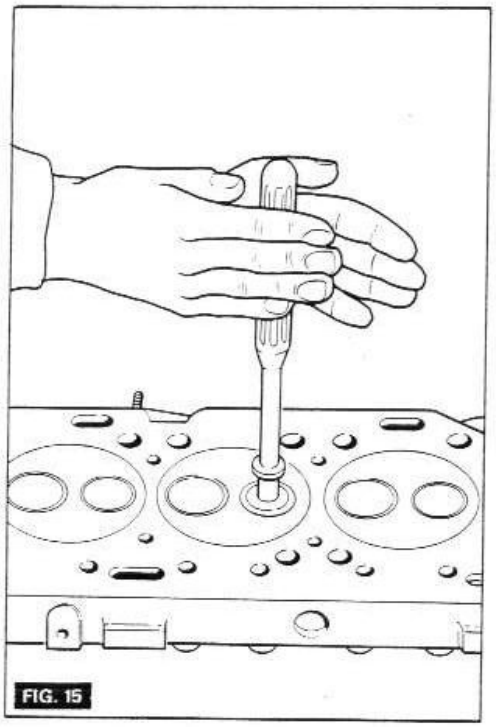

FIG. 15

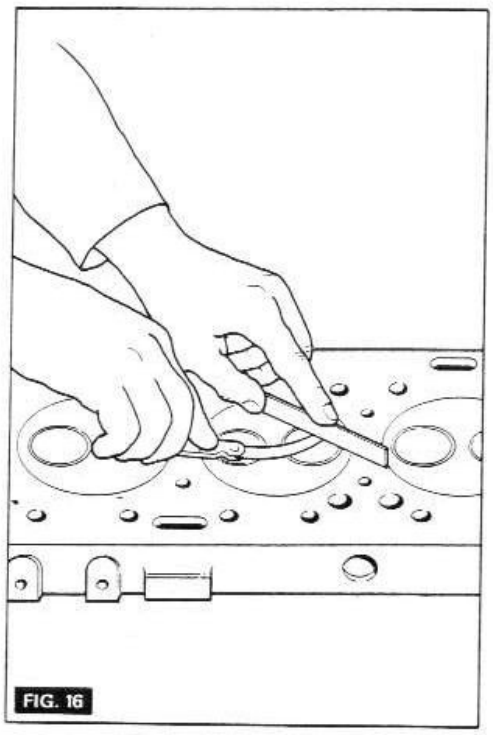

FIG. 16

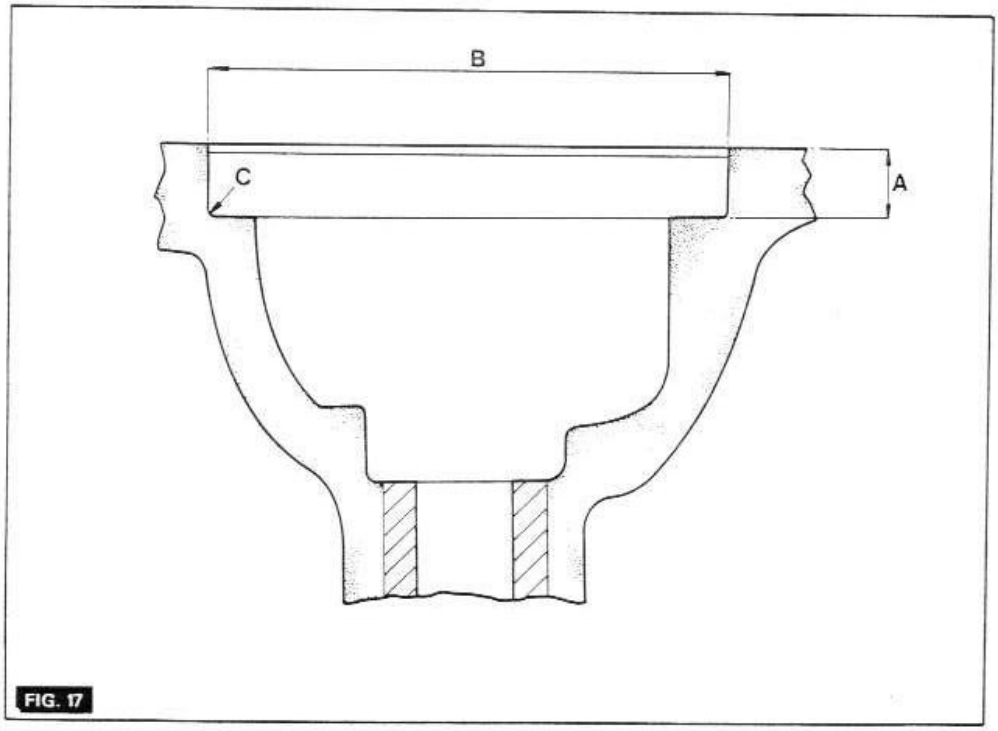

FIG. 17

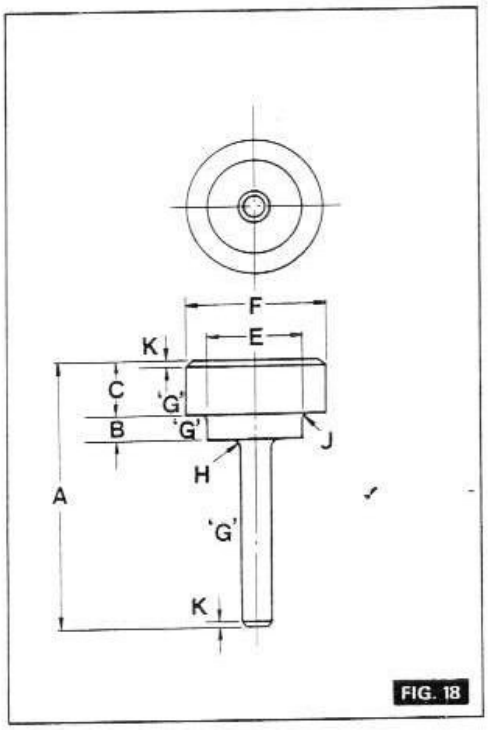

FIG. 18

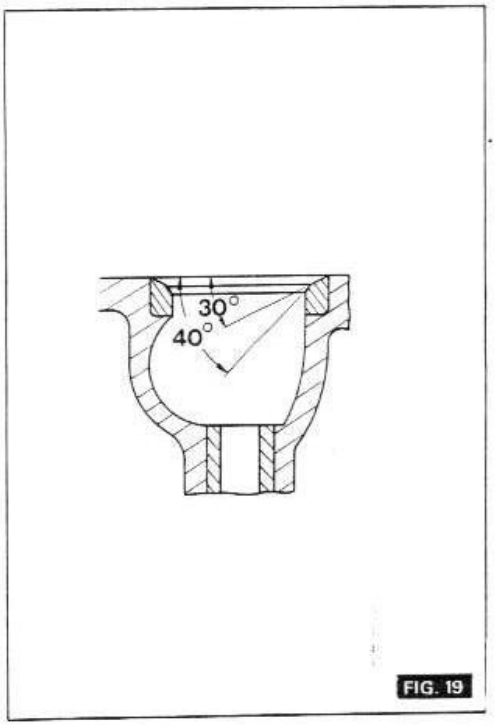

FIG. 19

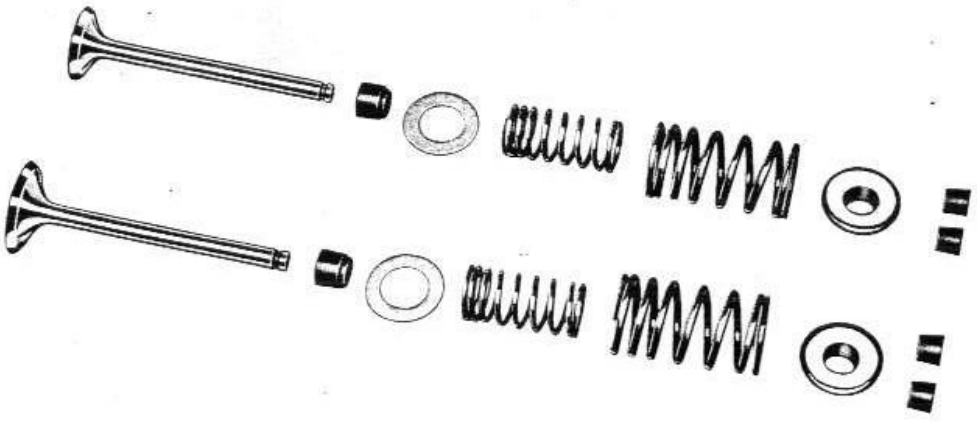

FIG. 20

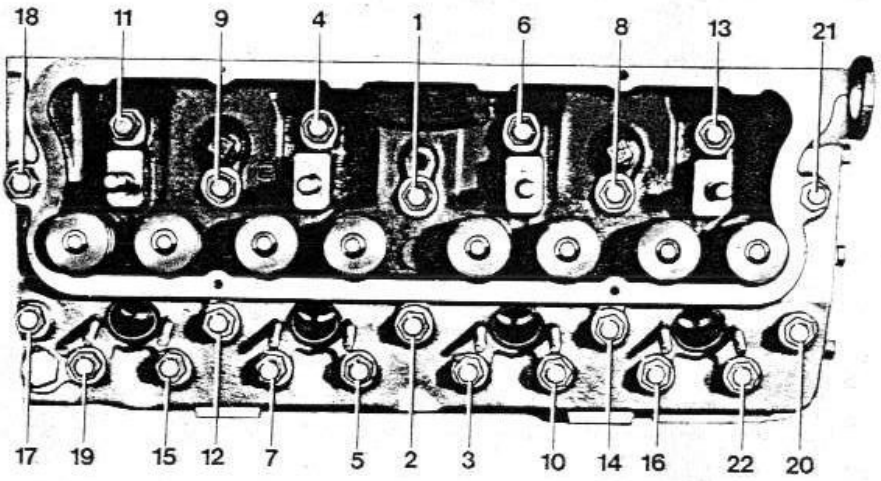

FIG. 21

FIG. 22

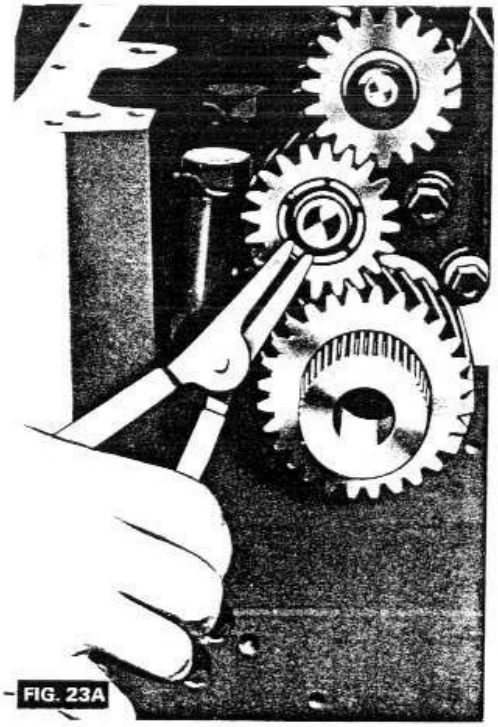

FIG. 23A

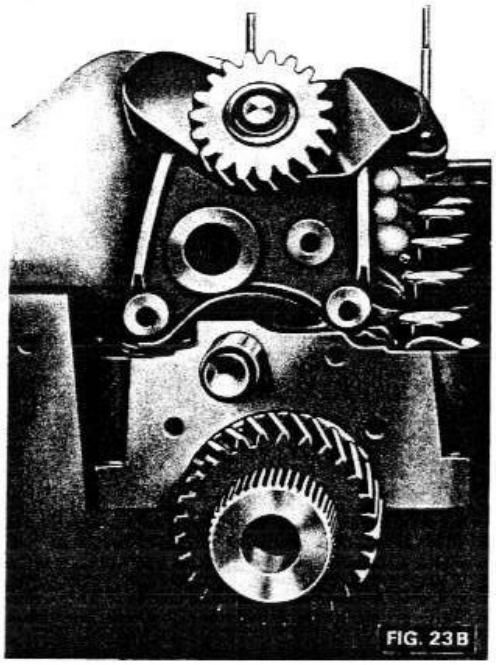

FIG. 23B

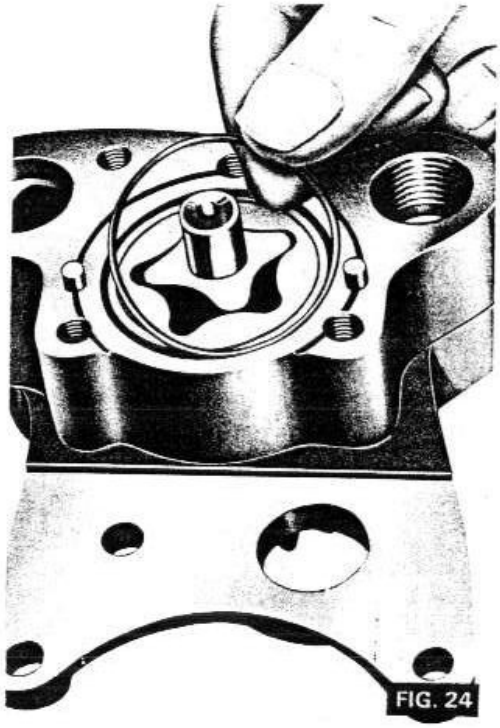

FIG. 24

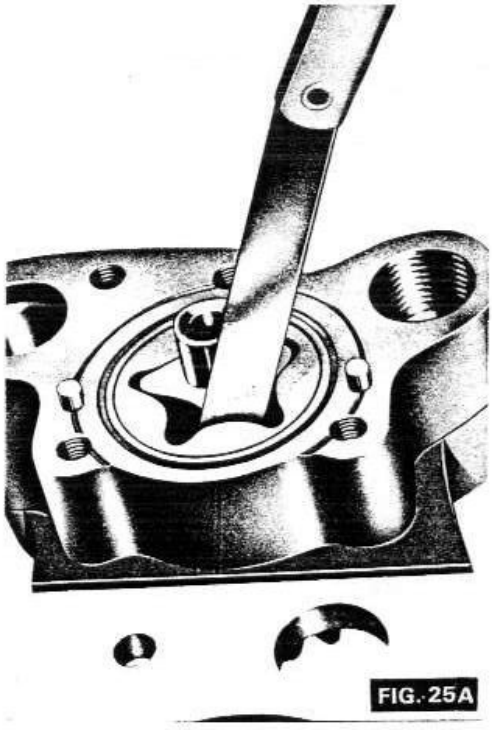

FIG. 25A

FIG. 25B

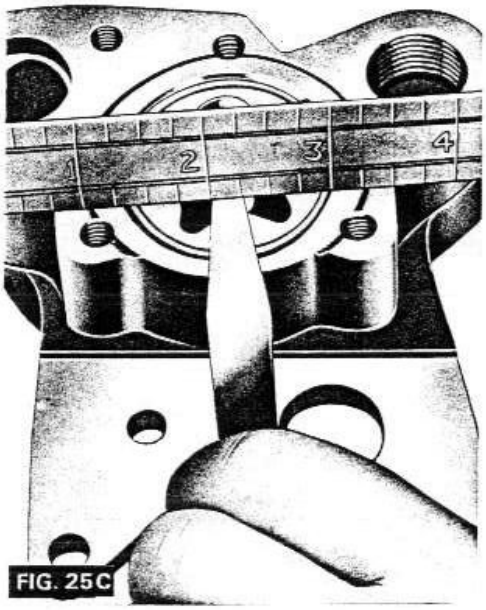

FIG. 25C

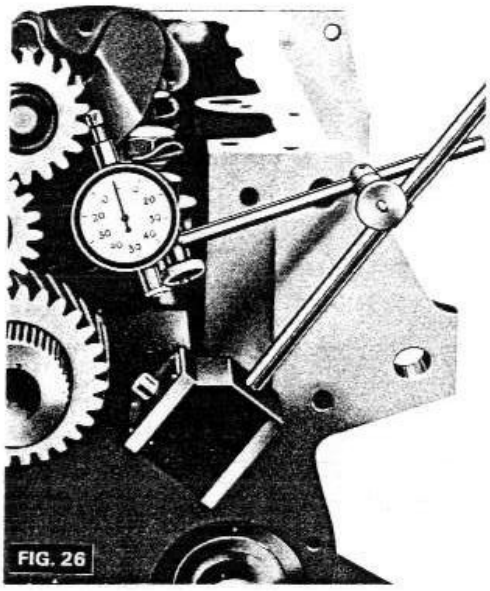
FIG. 26

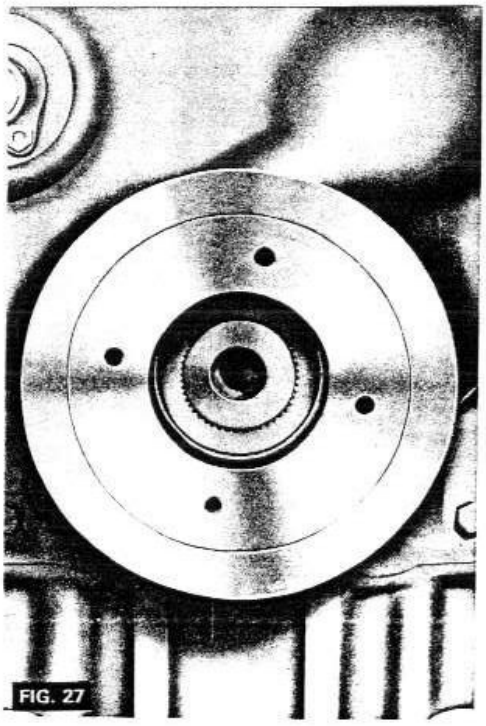
FIG. 27

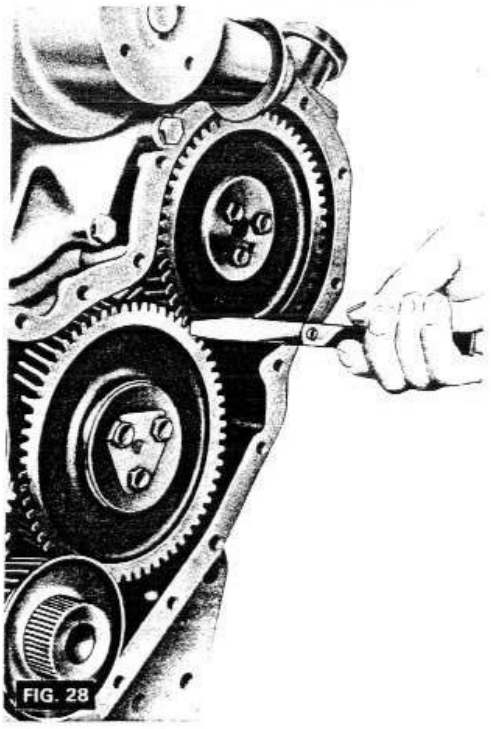
FIG. 28

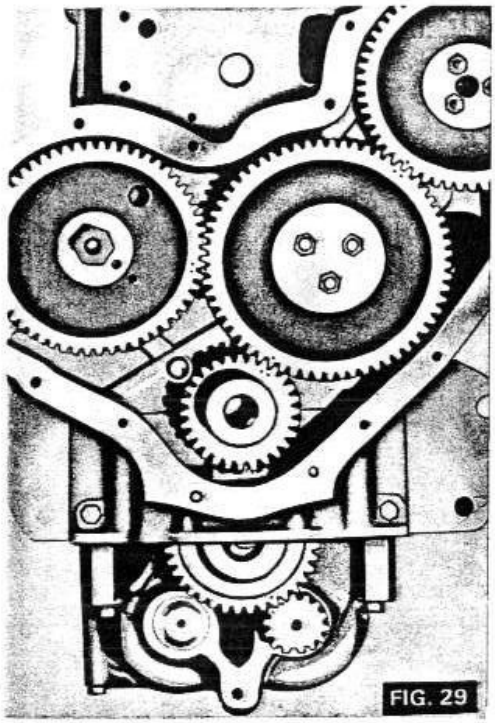

FIG. 29

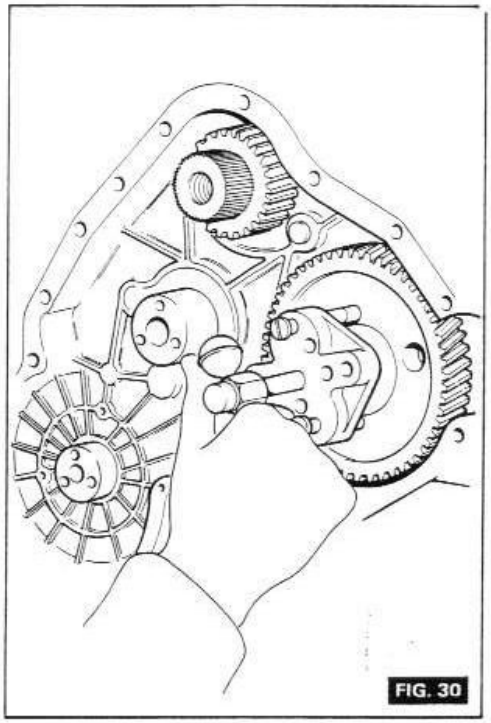

FIG. 30

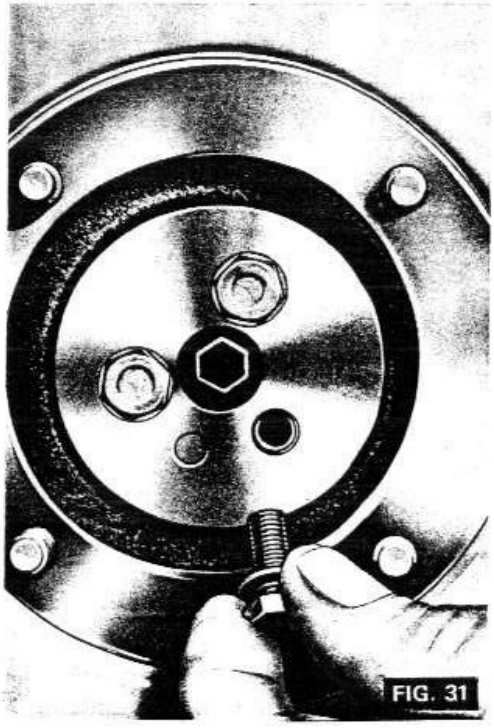

FIG. 31

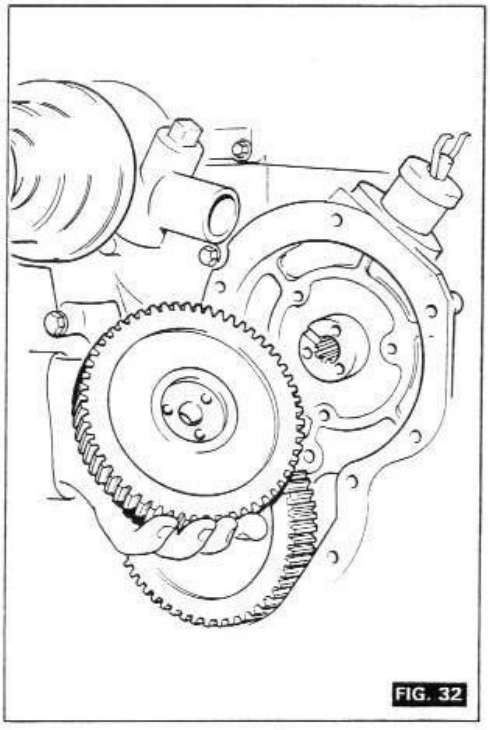

FIG. 32

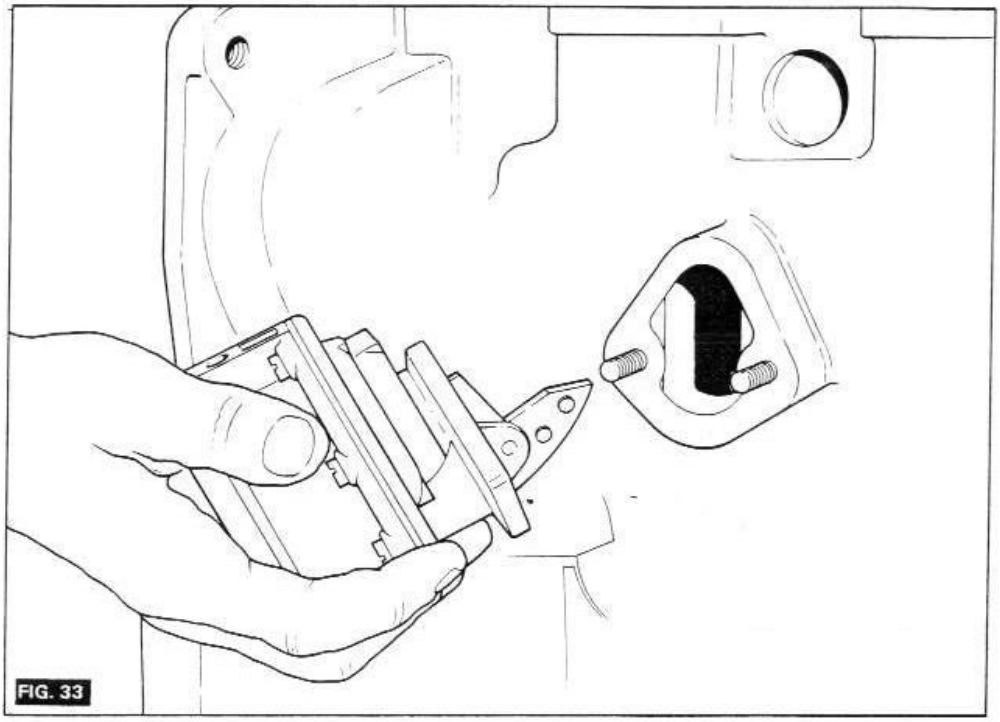

FIG. 33

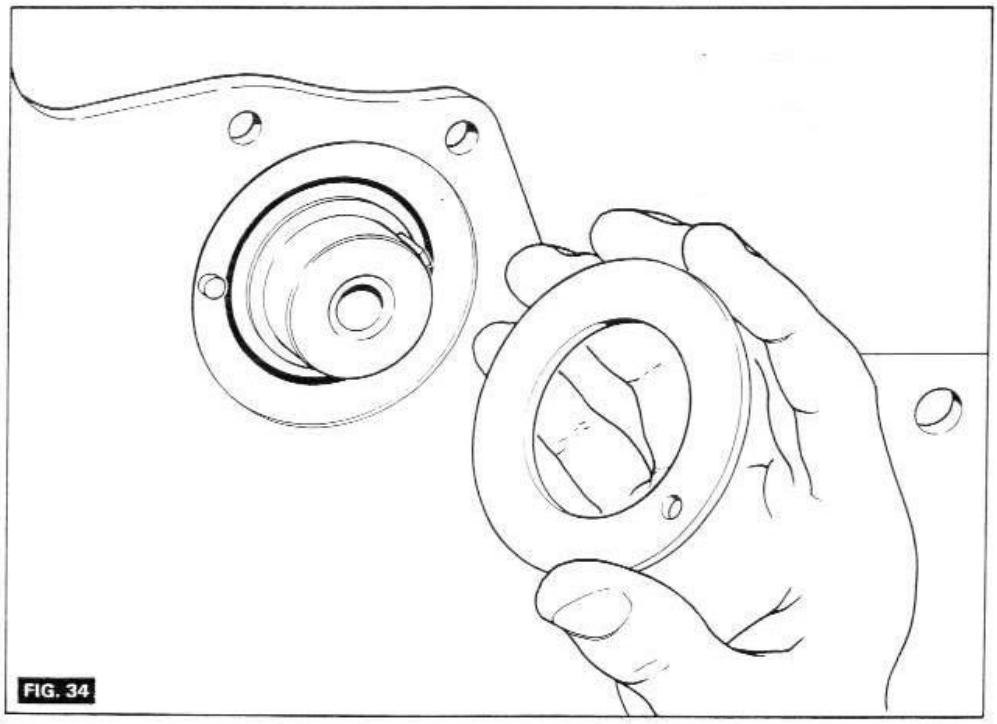

FIG. 34

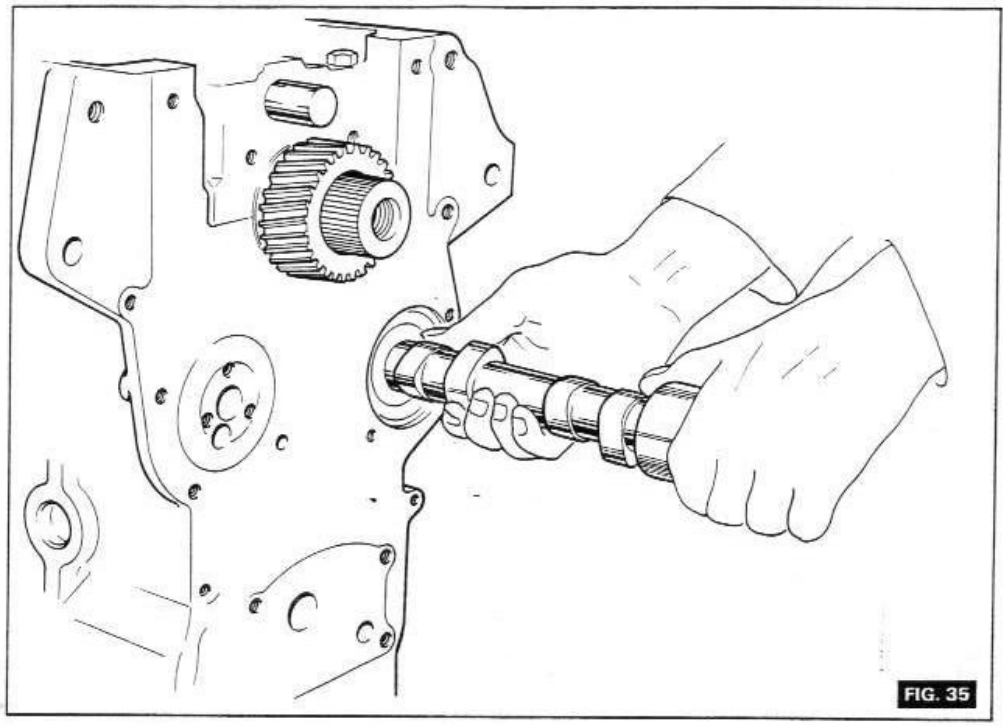

FIG. 35

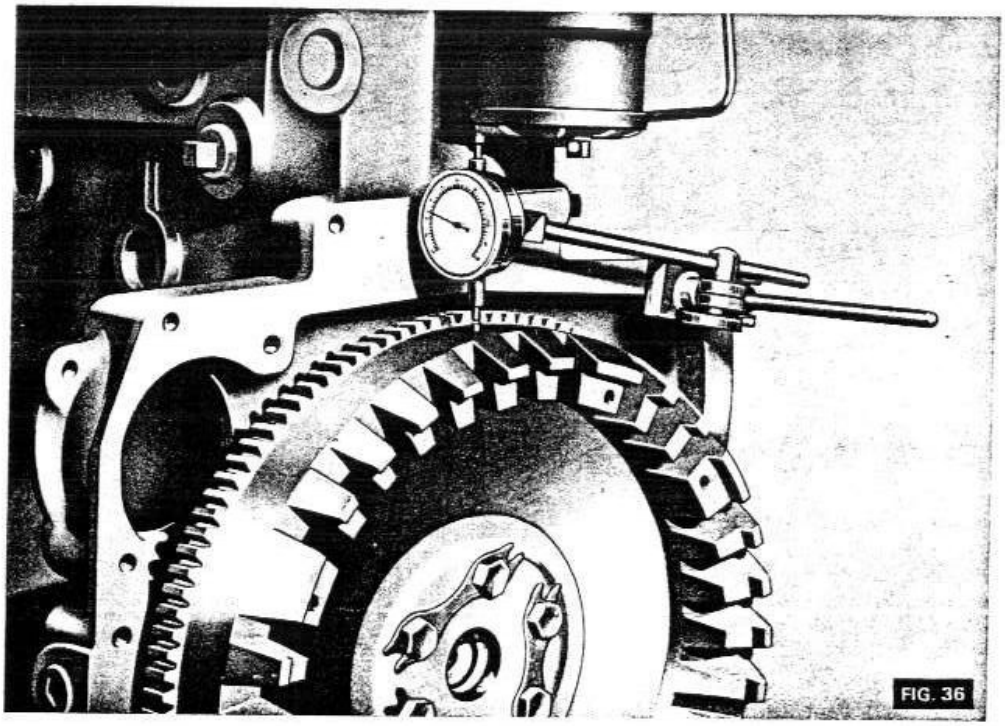

FIG. 36

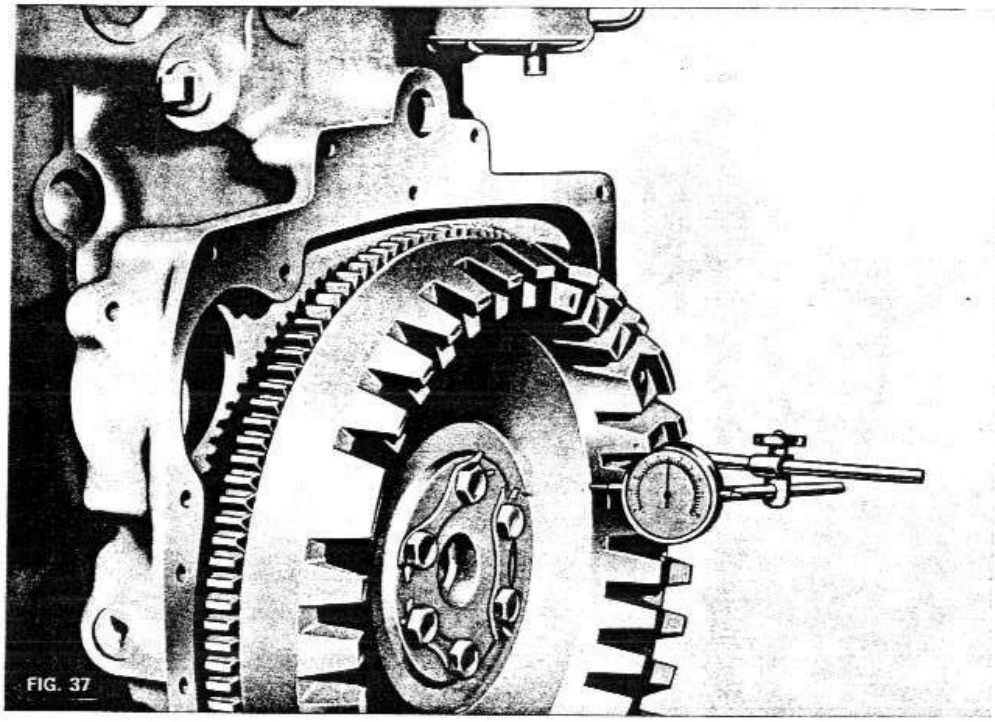

FIG. 37

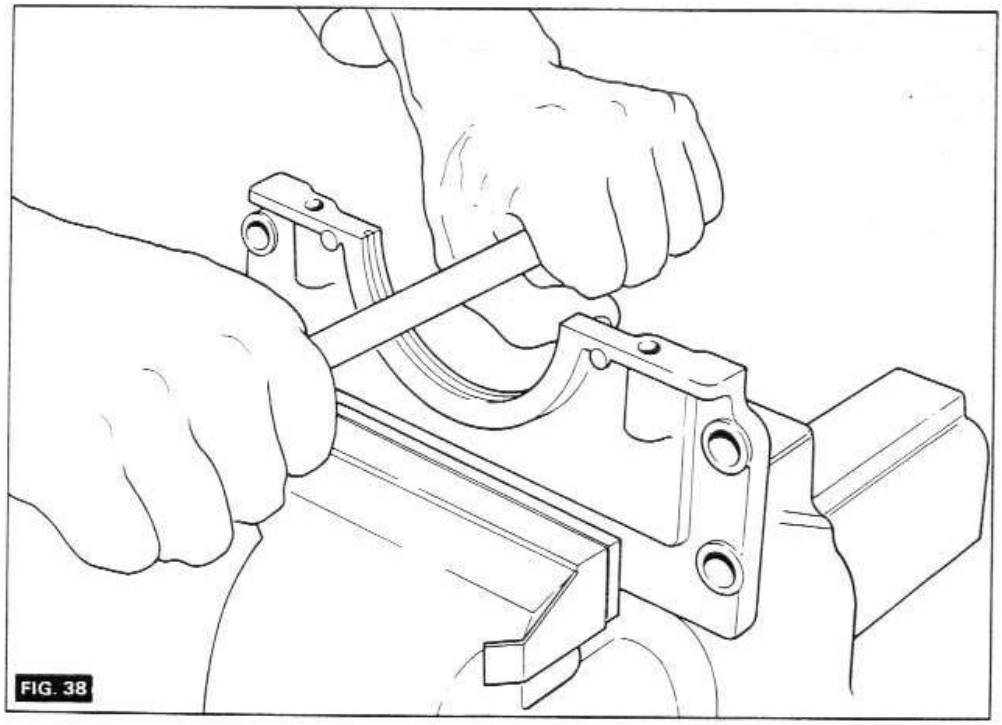

FIG. 38

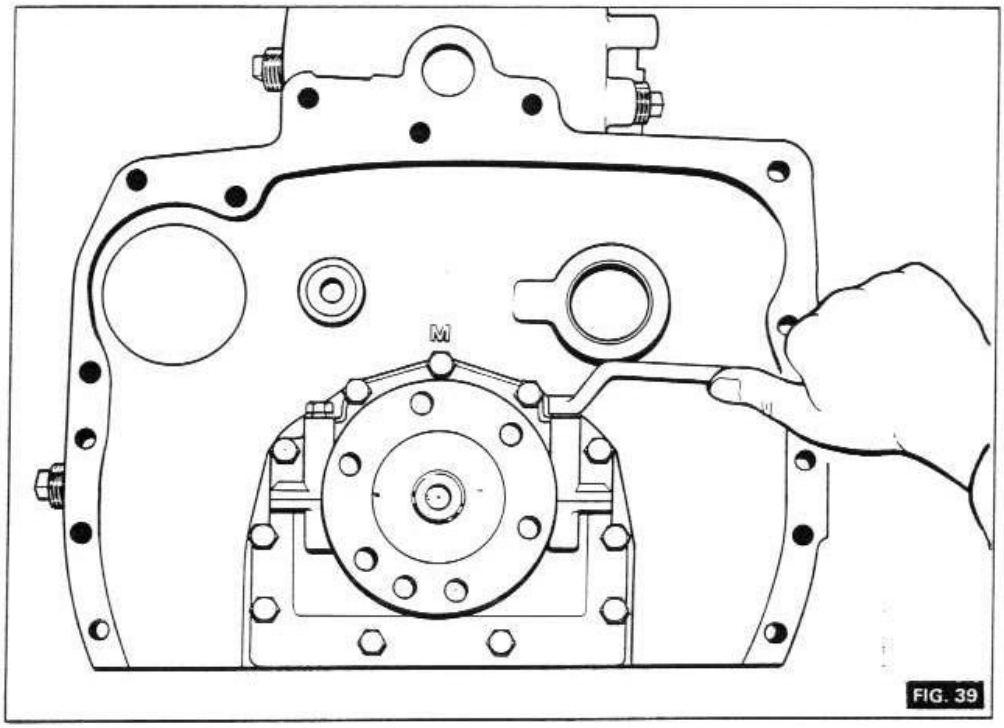

FIG. 39

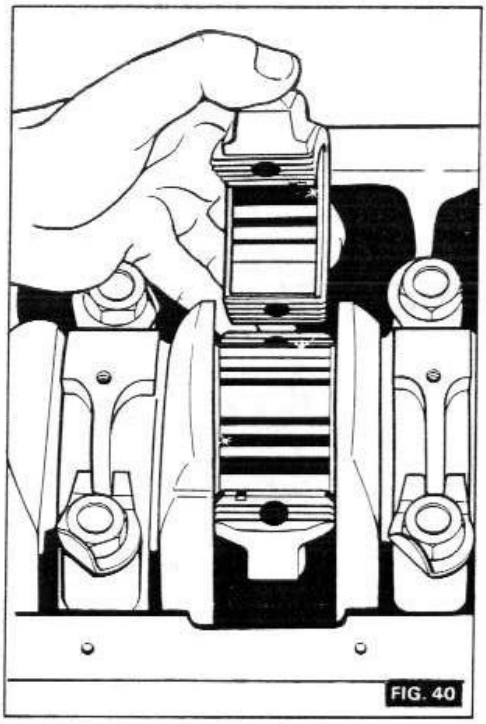
FIG. 40

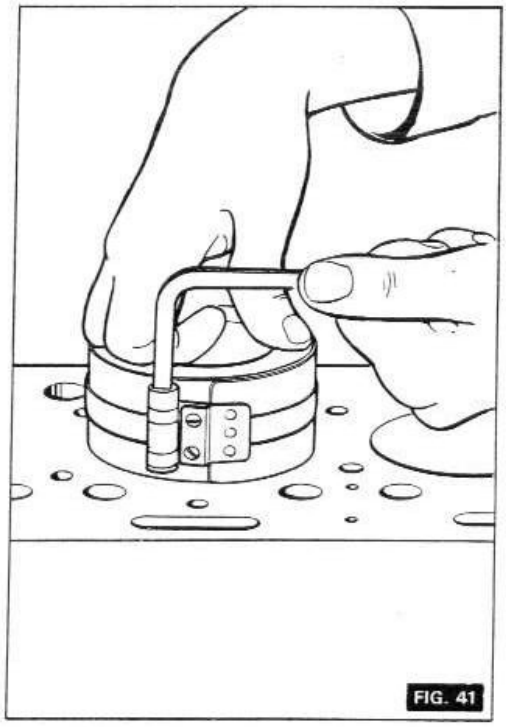
FIG. 41

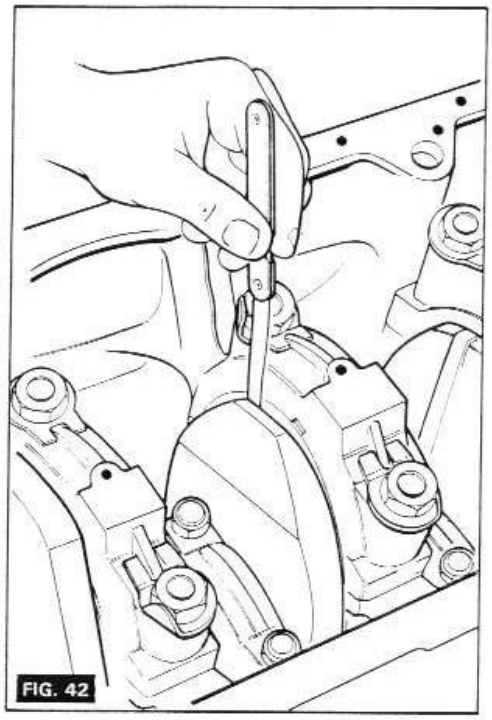

FIG. 42

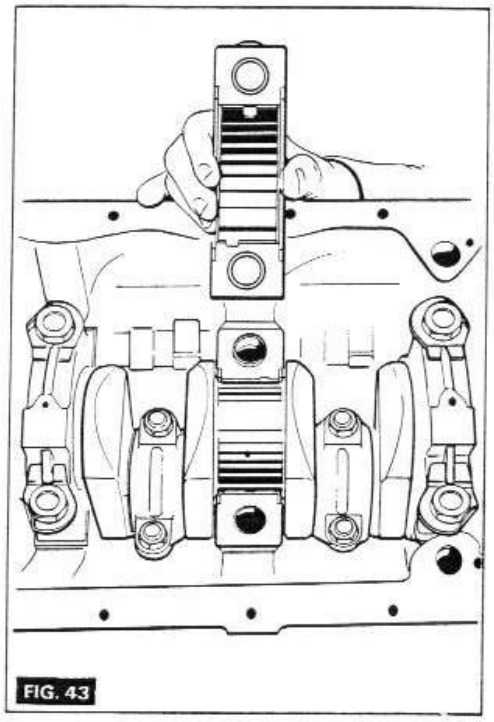

FIG. 43

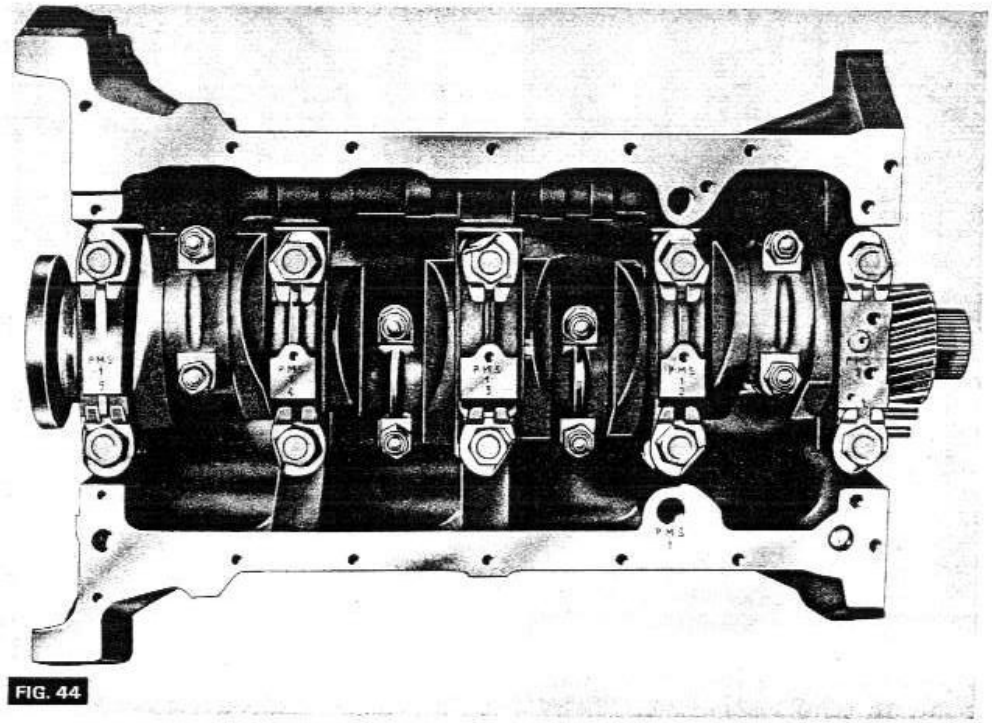

FIG. 44

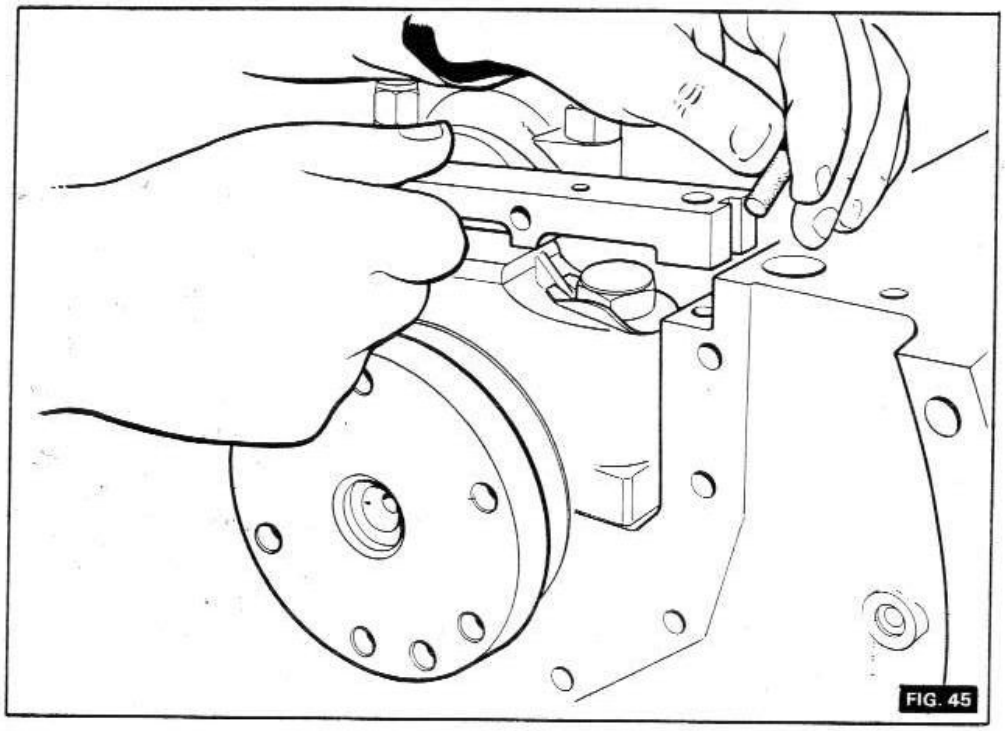

FIG. 45

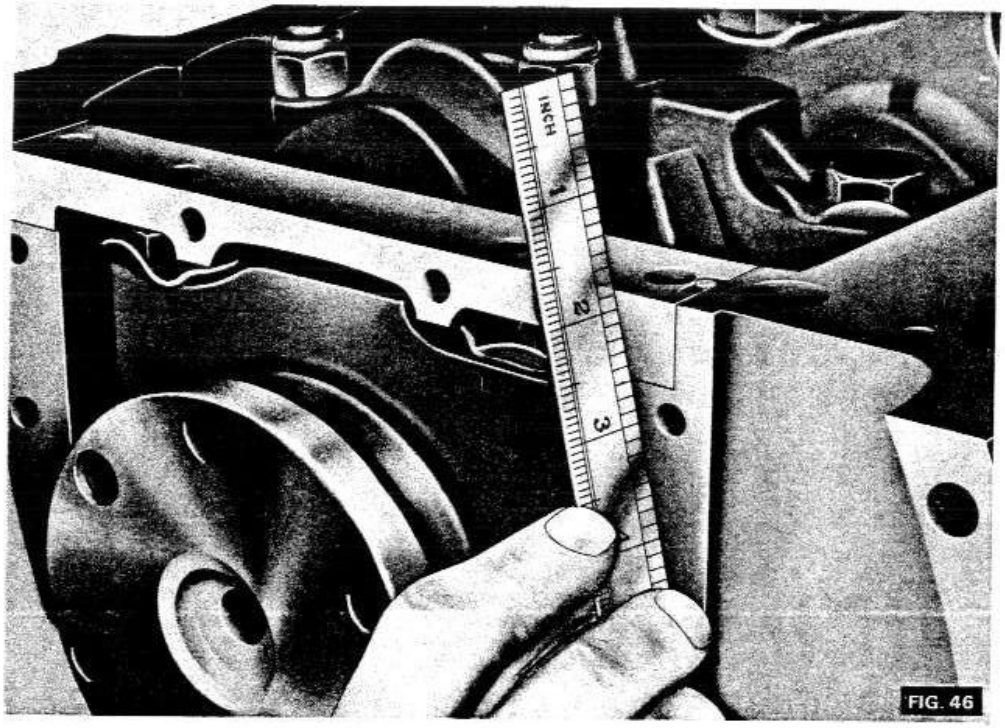

FIG. 46