

RENAULT

COUACH



SIEGE SOCIAL ET USINES : AVENUE DE LA COTE-D'ARGENT
B. P. 3 - MARCHEPRIME-FRANCE - 33380 BIGANOS
TELEPHONE : (56) 23.11.60 + - TELEX : R m C 570 621
TELEGRAPHE : R m C Marcheprime

SDM 04.93.90.62.94

158 AV. MAJOURDAN

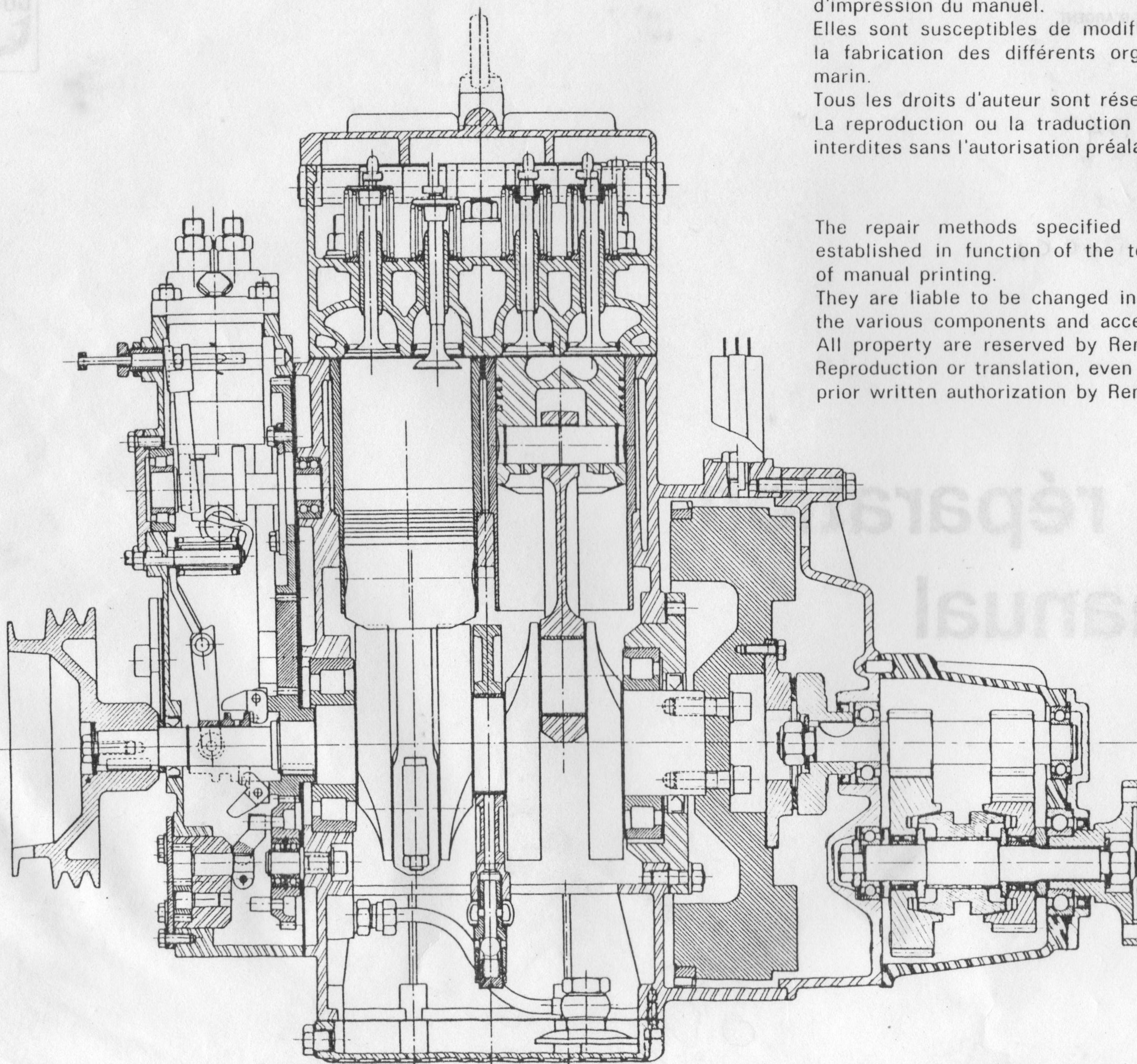
06150 CANNES - LA BOCCA

RC 16 D

Manuel de réparation

Service manual

INTRODUCTION



Les méthodes de réparation prescrites par le constructeur dans ce manuel sont établies en fonction des spécifications techniques en vigueur à la date d'impression du manuel.

Elles sont susceptibles de modifications en cas de changements apportés à la fabrication des différents organes et accessoires composant le groupe marin.

Tous les droits d'auteur sont réservés à RENAULT marine COUACH.

La reproduction ou la traduction même partielles du présent document sont interdites sans l'autorisation préalablement écrite de RENAULT marine COUACH.

The repair methods specified by the manufacturer in this manual are established in function of the technical specifications in force at the date of manual printing.

They are liable to be changed in case of changes made in the production of the various components and accessories constituting the marine unit.

All property are reserved by Renault marine Couach.

Reproduction or translation, even partial, of this document is forbidden without prior written authorization by Renault marine Couach.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
A - GENERALITES	2
1. Désignation des éléments	2
2. Identification	3
3. Caractéristiques	4
4. Couples de serrage	5
5. Dimensions totales	6
6. Circuit d'eau	7
7. Circuit de carburant	8
8. Circuit d'huile	9
9. Circuit électrique	10
B - MOTEUR	11
1. Dépose du groupe	11
2. Repose du groupe	11
3. Démontage	12
3.1. Culasse	12
3.1.1. Dépose	12
3.1.2. Démontage	12
3.1.3. Tableau 1	13
3.1.4. Remontage	13
3.1.5. Repose	13
3.2. Poulie avant	14
3.3. Carter de distribution	15
3.3.1. Dépose	15
3.3.2. Démontage	15
3.3.3. Remontage	16
3.3.4. Repose	16
3.4. Distribution	17
3.5. Palier arrière	18
3.6. Carter inférieur	18
3.7. Crépine-surcharge	18
3.8. Pistons-bielles	18
3.9. Vilebrequin	19
3.10. Arbre à cames	19
3.11. Tableau 2	20
4. Remontage	21
4.1. Equipement du bloc	21
4.2. Arbre à cames	21
4.3. Vilebrequin	21
4.4. Palier arrière	22
4.5. Pistons-bielles	22

TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION	1
A - GENERAL	2
1. Naming the parts	2
2. Identification	3
3. Specifications	4
4. TIGHTENING TORQUES	5
5. Overall dimensions	6
6. Water circuit	7
7. Fuel circuit	8
8. Oil circuit	9
9. Electric circuit	10
B - ENGINE	11
1. Taking out the unit	11
2. Replacing the unit	11
3. Dismantling the engine	12
3.1. Cylinder head	12
3.1.1. Removing the cylinder head	12
3.1.2. Dismantling	12
3.1.3. Chart 1	13
3.1.4. Cylinder head reassembly	13
3.2. Front pulley	14
3.3. Timing case	15
3.3.1. Removing the timing case	15
3.3.2. Dismantling	15
3.3.3. Reassembly	16
3.3.4. Refitting	16
3.4. Timing gears	17
3.5. Cranshaft rear rearing	18
3.6. Sump lower casing	18
3.7. Strainer-relief valve	18
3.8. Pistons-conrods	18
3.9. Crankshaft	19
3.10. Camshaft	19
3.11. Chart 2	20
4. Reassembly of the engine	21
4.1. Equipping the block	21
4.2. The camshaft	21
4.3. The crankshaft	21
4.4. Crankshaft rear bearing	22
4.5. Pistons-conrods	22

4.6. Crépine-surcharge	23
4.7. Distribution	23
5. Pompe à huile	25
5.1. Fonctionnement	25
5.2. Démontage	25
5.3. Contrôle	25
5.4. Remontage	25
6. Pompe à eau	26
6.1. Fonctionnement	26
6.2. Dépose	26
6.3. Repose	26
6.4. Démontage	26
6.5. Remontage	27
C - EQUIPEMENT ELECTRIQUE	29
1. Démarreur	29
1.1. Dépose	29
1.2. Repose	29
1.3. Démontage	29
2. Alternateur	31
2.1. Dépose	31
2.2. Repose	31
2.3. Démontage	31
D - INJECTION	33
1. Pompe injection	33
1.1. Dépose	33
1.2. Repose	33
2. Porte-injecteur	33
2.1. Caractéristiques	33
2.2. Dépose	33
2.3. Démontage	33
2.4. Nettoyage	33
2.5. Remontage	34
2.6. Repose	34
3. Pompe carburant	34
3.1. Dépose	34
3.2. Repose	34
4. Réglage de la pompe et du régime	34
4.1. Calage de la pompe	34
4.2. Réglage du débit	35
4.3. Réglage du régime	36
E - INVERSEUR	37
1. Principe de fonctionnement	37

4.6. Strainer-relief valve	23
4.7. Timing system	23
5. Oil pump	25
5.1. How it works	25
5.2. Dismantling	25
5.3. Checking the oil pump	25
5.4. Refitting	25
6. Water pump	26
6.1. How it works	26
6.2. Removing	26
6.3. Refitting	26
6.4. Dismantling	26
6.5. Reassembly	27
C - ELECTRICAL EQUIPMENT	29
1. Starter	29
1.1. Taking it out	29
1.2. Refitting	29
1.3. Dismantling	29
2. AC generator	31
2.1. Taking it out	31
2.2. Refitting	31
2.3. Dismantling	31
D - INJECTION	33
1. Injection pump	33
1.1. Taking it out	33
1.2. Refitting	33
2. Injector carrier	33
2.1. Characteristics	33
2.2. Removing	33
2.3. Dismantling	33
2.4. Cleaning	33
2.5. Reassembly	34
2.6. Refitting	34
3. Fuel pump	34
3.1. Removing	34
3.2. Refitting	34
4. Timing the injection pump and setting the engine speed	34
4.1. Timing the injection pump	34
4.2. Setting the fuel flow	35
4.3. Setting the engine speed	36
E - FORWARD AND REVERSE GEARBOX	37
1. How it works	37

23	2. Dépose	38
23	3. Repose	38
25	4. Démontage	39
25	4.1. Système de commande	39
25	4.2. Extraction tourteau entrée	39
25	4.3. Flasque	40
25	4.4. Arbre secondaire	40
25	4.5. Pignon intermédiaire	41
26	4.6. Arbre primaire	41
26	4.7. Extraction tourteau de sortie	41
26	5. Remontage	42
26	5.1. Arbre primaire	42
26	5.2. Tourteau de sortie	42
27	5.3. Pignon intermédiaire	42
29	5.4. Arbre secondaire	43
29	5.5. Flasque avant	43
29	5.6. Tourteau d'entrée	43
29	5.7. Système de commande	44
29	5.8. Réglage de l'inverseur	44
31	F - ANOMALIES DE FONCTIONNEMENT	45
31	1. Moteur	45
31	2. Inverseur	49

23	2. Takine out	38
23	3. Refitting	38
25	4. Dismantling	39
25	4.1. Control system	39
25	4.2. Input roundel	39
25	4.3. Adaptation flange	40
25	4.4. Secondary shaft	40
25	4.5. Intermediate pinion	41
26	4.6. Primary shaft	41
26	4.7. Output coupling flange	41
26	5. Reassembly	42
26	5.1. Primary shaft	42
26	5.2. Output roundel	42
27	5.3. Intermediate pinion	42
29	5.4. Secondary shaft	43
29	5.5. Adaptation flange	43
29	5.6. Input roundel	43
29	5.7. Control system	44
29	5.8. Adjusting the setting	44
31	F - POSSIBLE FAULTS	46
31	1. Engine	46
31	2. Gearbox	50

A - GENERALITES

1. DESIGNATION DES ELEMENTS

1. Carter.
2. Culasse.
3. Cache-culbuteurs.
4. Pompe à injection.
5. Injecteurs.
6. Tubes d'injection gas-oil.
7. Retour gas-oil.
8. Commande d'accélération.
9. Dispositif d'arrêt électrique.
10. Démarreur.
11. Alternateur.
12. Pompe à eau.
13. Pompe alimentation gas-oil.
14. Filtre à huile.
15. Filtre à air.
16. Collecteur échappement.
17. Inverseur.

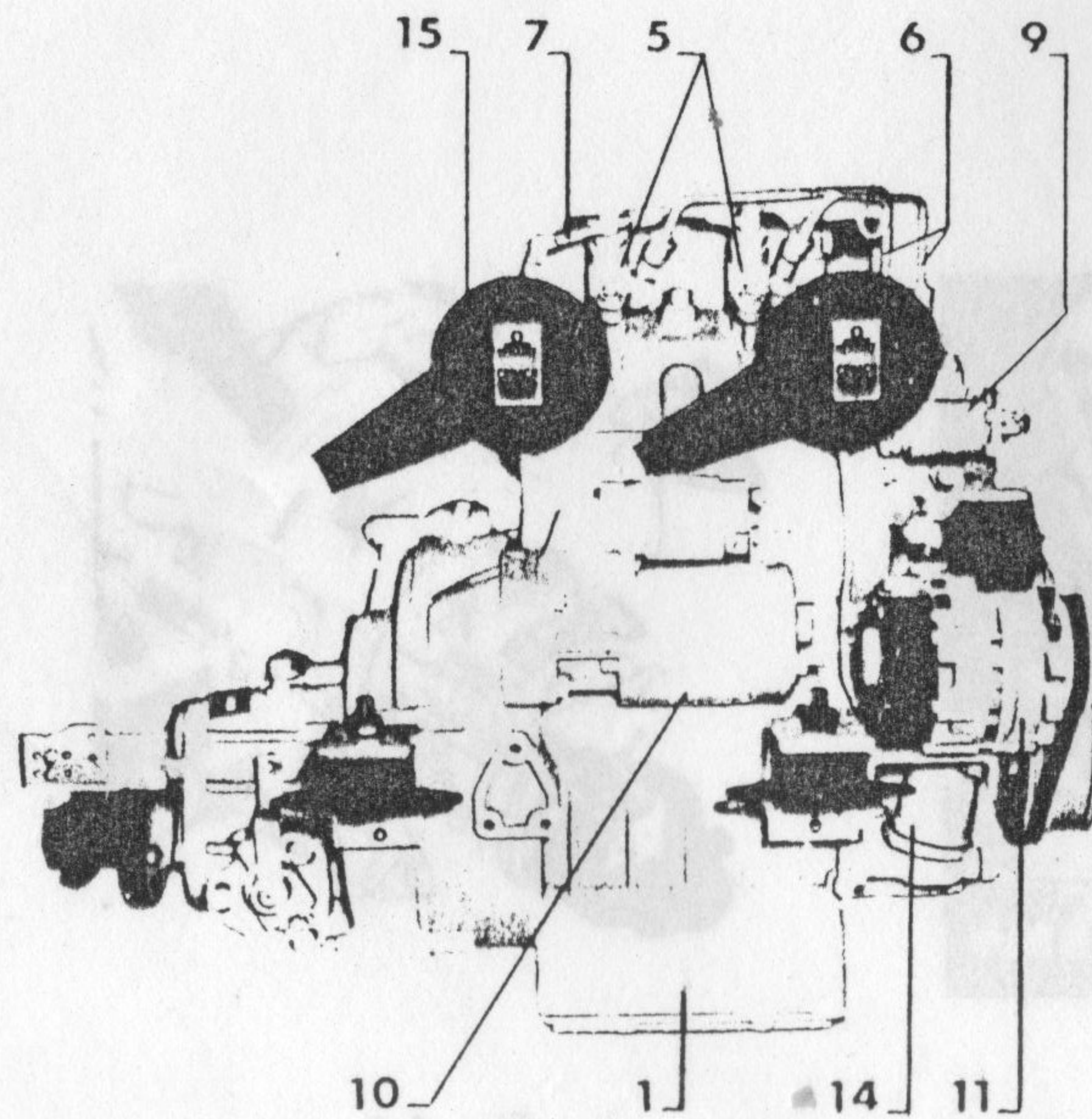


Fig. A 1

A - GENERAL

1. NAMING THE PARTS

1. Sump.
2. Cylinder head.
3. Cylinder head cover.
4. Injection pump.
5. Injector.
6. Fuel injection tubes.
7. Fuel return.
8. Acceleration control.
9. Electrical stop device.
10. Starter.
11. Alternator.
12. Water pump.
13. Fuel feed pump.
14. Oil filter.
15. Air filter.
16. Exhaust manifold.
17. Reversing gear.

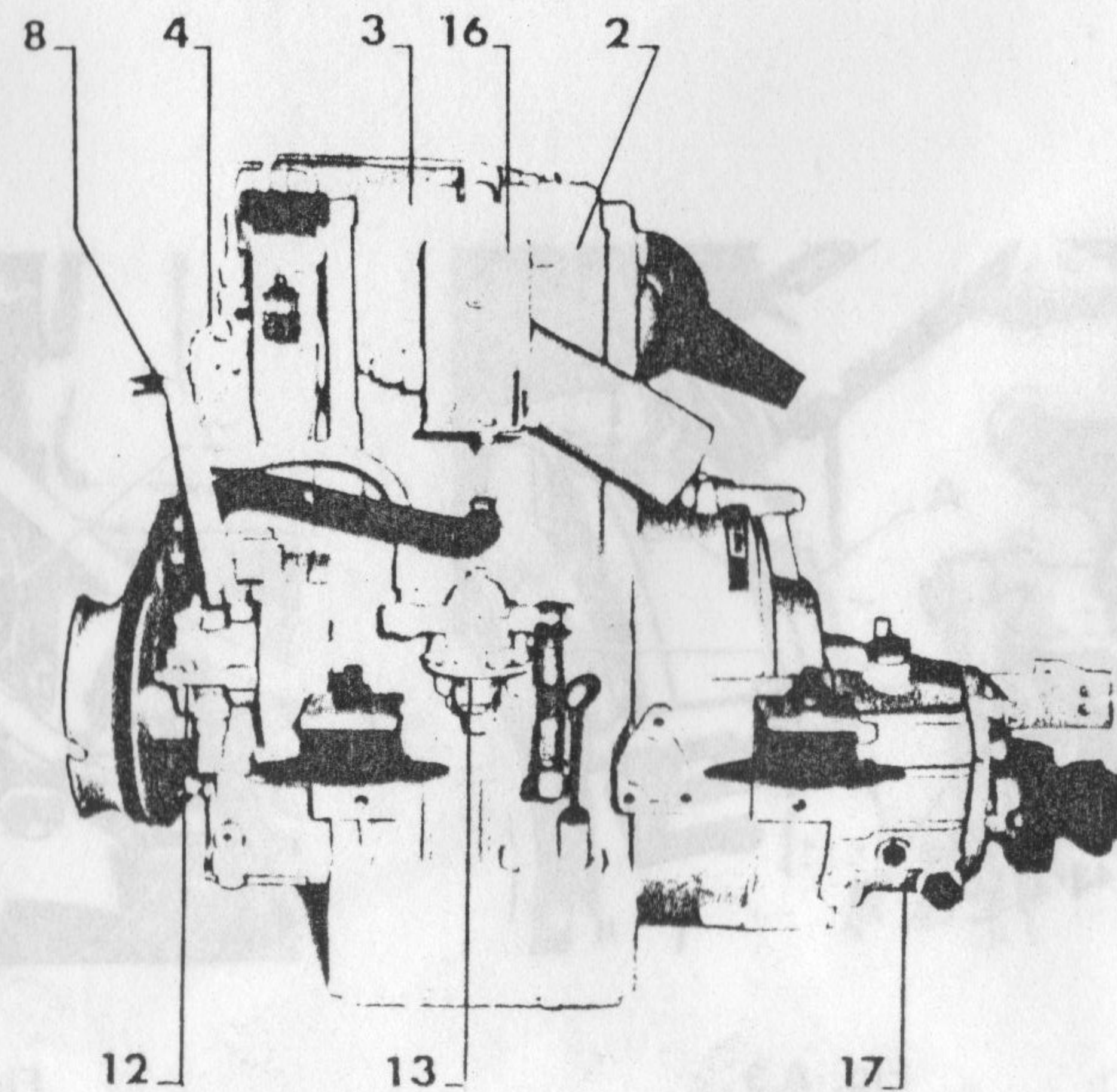


Fig. A 2

A - GENERALITES

2. IDENTIFICATION

2.1. Moteur (fig. A 3)

L'identification se fait par une plaque 1 fixée sur le carter volant côté gauche.

Elle comporte :

- En A : le type du groupe : RC 16 D.
- En B : le numéro dans la série du type.

2.2. Pompe à injection (fig. A 4)

La marque et le type sont frappés sur la plaque 2 fixée sur le corps de pompe.

2.3. Inverseur (fig. A 5)

Le marquage se fait directement par frappe sur le bossage 3 du carter de l'inverseur au niveau de l'axe de commande.

Il comporte :

- Le type moteur : soit 3 pour le RC 16 D ;
- Le type de réduction : soit D pour le RC 16 D ;
- Le numéro d'ordre dans le type de réduction.

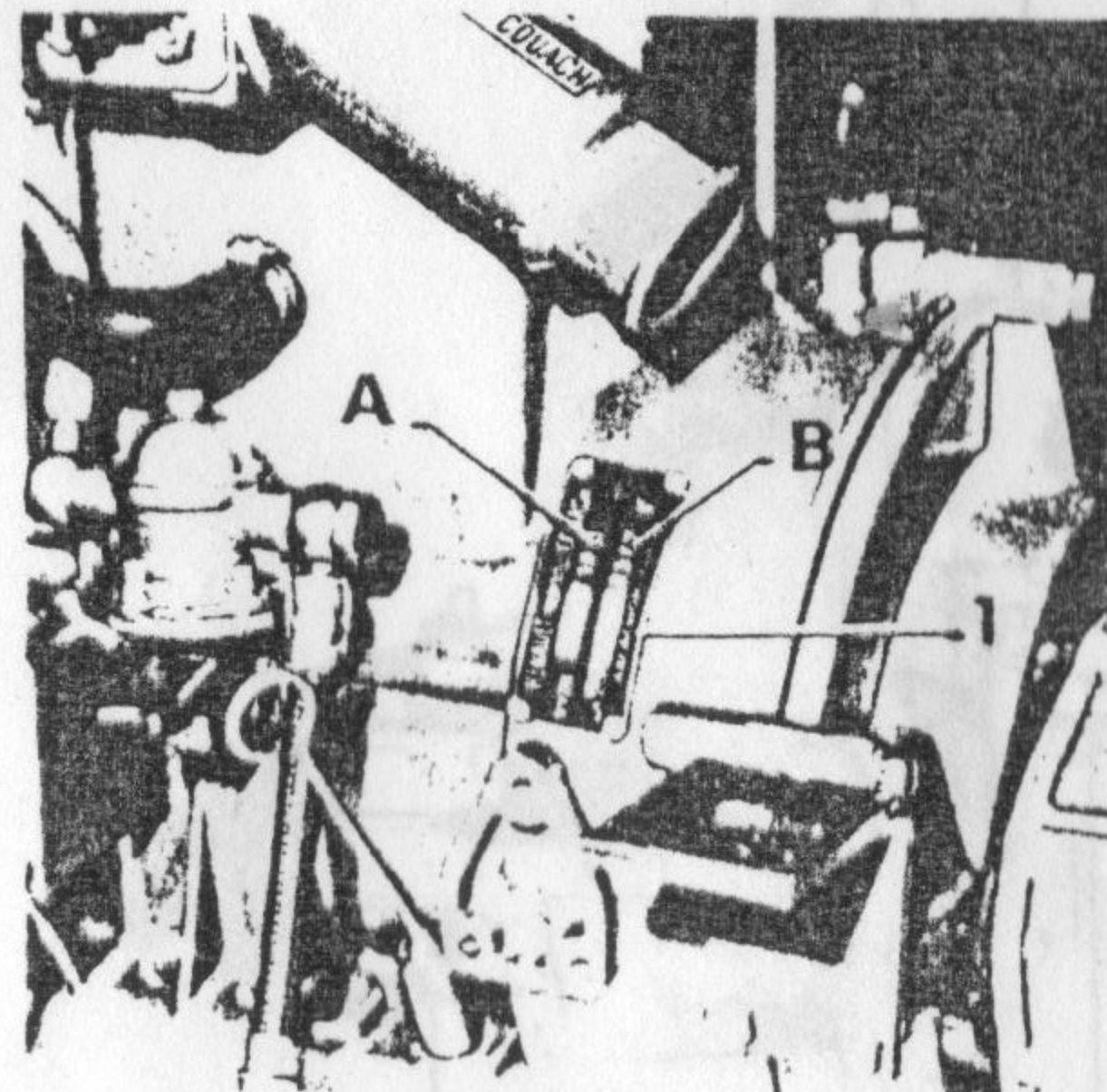


Fig. A 3

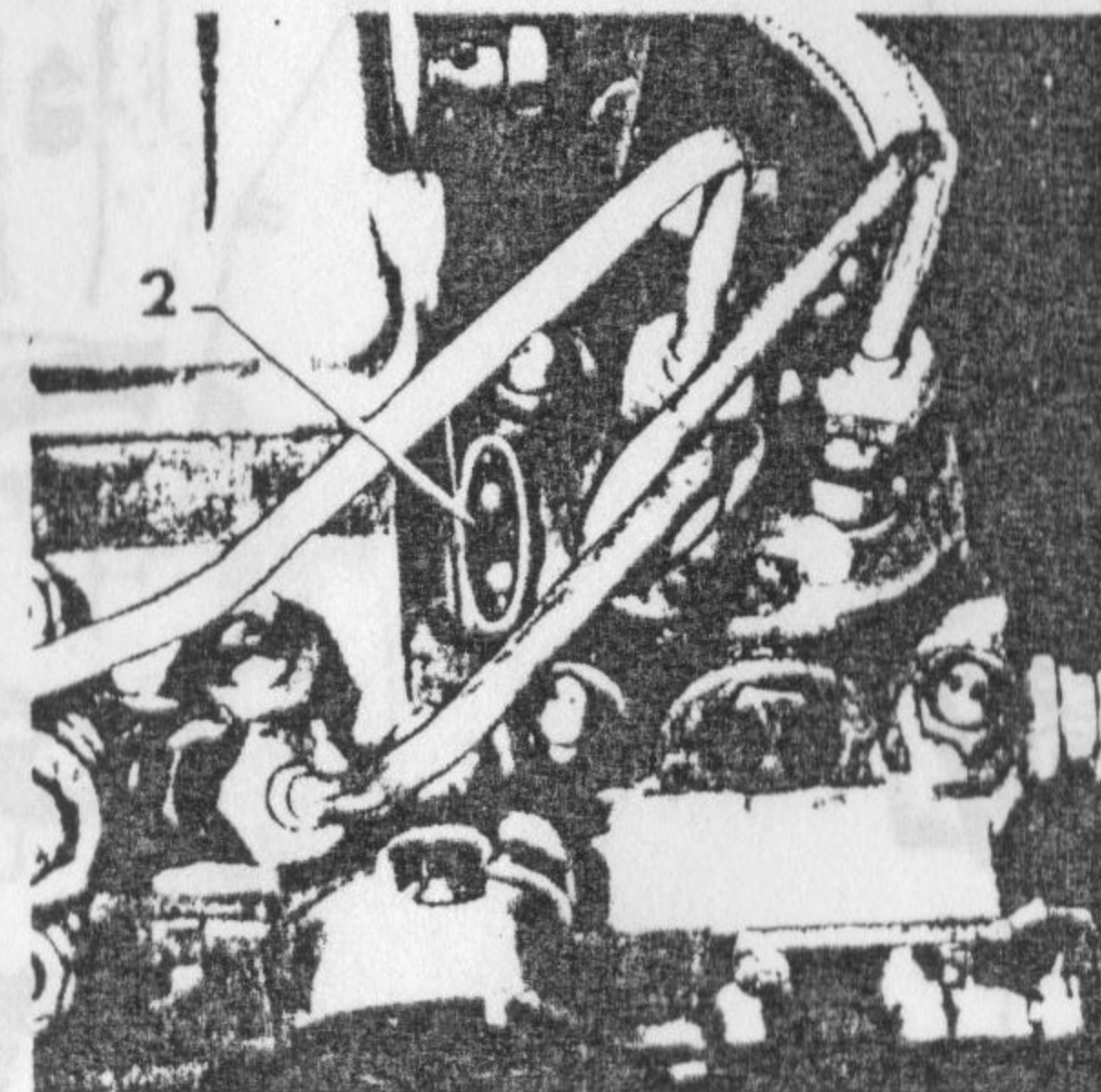


Fig. A 4

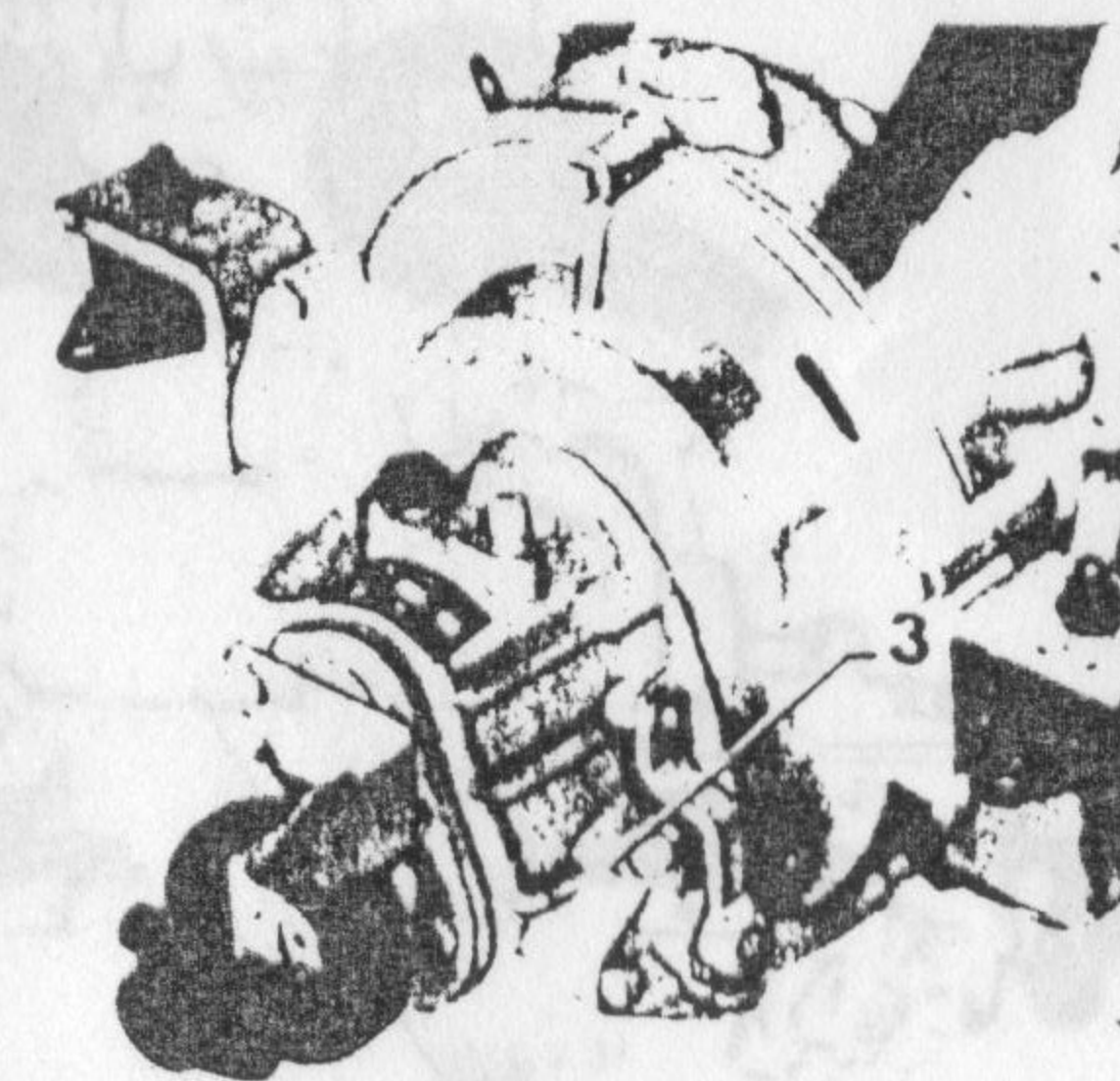


Fig. A 5

A - GENERAL

2. IDENTIFICATION

2.1. Engine (fig. A 3)

An identification plate is fixed on the L.H. side of the flywheel housing (1).

This plate indicates :

- At A : the type of drive unit : RC 16 D.
- At B : the series number of the unit.

2.2. Injection Pump (fig. A 4)

The make and the type of pump are stamped on a plate (2) fixed to the pump body.

2.3. Forward and Reverse Gearbox (fig. A 5)

The gearbox is identified by a stamping carried out directly on the housing rib at the level of the control spindle (3).

This stamping includes :

- The type of engine : i.e. « 3 » for the RC 16 D ;
- The type of ratio : i.e. « D » for the RC 16 D ;
- The gearbox series number.

A - GENERALITES

A - GENERAL

A - GENERAL

A - GENERALITES

3. CARACTERISTIQUES

3. SPECIFICATIONS

Moteur diesel type
 Cycle
 Nombre de cylindres
 Alésage (mm)
 Course (mm)
 Cylindrée (cm³)
 Puissance maxi sur l'arbre
 Couple maxi avant réduction
 Régime sous charge t/m
 Pompe à injection
 Porte-injecteur
 Injecteur
 Batterie
 Equipement électrique
 démarreur
 alternateur
 régulateur
 dispositif d'arrêt
 ★ Sens de rotation vilebrequin
 Graissage
 Refroidissement
 Inclinaison maxima
 Poids moteur sec (kg)
 Type inverseur
 Rapport de réduction marche AV
 marche AR
 ★ Rotation sortie marche AV
 marche AR
 Capacité huile moteur maxi (l)
 Capacité huile moteur mini (l)
 Capacité huile inverseur (l)

Diesel engine type
 Cycle
 Number cylinders
 Bore (mm)
 Stroke (mm)
 Total capacity (cm³)
 Compression ratio
 Maxi shaft power
 Maxi torque before reduction
 Under load speed r.p.m.
 No load speed r.p.m.
 Injection pump
 Injection holder
 Injector
 Battery
 Electrical equipment
 starting
 alternator
 regulator
 stop device
 ★ Rotation of crankshaft
 Lubrication
 Cooling
 Maxi inclination
 Weight engine (kg)
 Reverse-gear type
 Reduction ratio forward
 reverse
 ★ Output rotation forward
 reverse
 Capacities maxi engine oil (l)
 Capacities mini engine oil (l)
 Capacities reserves gear oil (l)

RC 16 D
 4 temps (4 stroke)
 2
 75
 75
 663
 20/1
 14 CV at 3 000 r.p.m.
 3,6 mkg at 2 650 r.p.m.
 3 000
 3 100
 CIPA CPFR 2K 70/1092
 OMAP OKLL 74 S 7670
 5E/OLL 150 S 7596
 12 V 45 AH Mini
 DUCELIER 6187 1,2 CV
 PARIS-RHONE A 11 M 1428 A 12 V
 PARIS-RHONE YL 415 12 V
 BOSCH 0330 101 012 12 V
 ★ SIH
 Pompe engrenages - gear pump
 Direct
 15°
 95
 AS 16
 2,39
 2,20
 ★ SH (clockwise)
 SIH (anticlockwise)
 2,5
 1,8
 0,25

- ★ Observateur placé à l'arrière du moteur et regardant vers l'avant.
 ★ For an observator placed at rear of engine and seeing forward.

A - GENERALITES

A - GENERAL

A - GENERAL

4. COUPLES DE SERRAGE

	m/kg
— Goujons de culasse	3
— Ecrous de culasse	8,5
— Ecrous de chapeau de bielle	3
— Vis palier central	2,5
— Ecrous de palier arrière	2,5
— Vis de volant	5
— Ecrous de carter distribution	0,8
— Ecrous de fixation de porte-injecteurs	2
— Ecrous de pompe à injection	2
— Vis d'arbre à cames	5

4. TIGHTENING TORQUES :

	m/kg
Cylinder head gudgeons	3
Cylinder head nuts	8.5
Conrod cap nuts	3
Crankshaft centre bearing screws	2.5
Crankshaft rear bearing nuts	2.5
Flywheel fixation screws	5
Timing case fixation nuts	0.8
Injector carrier fixation nuts	2
Injection pump fixation nuts	2
Camshaft screws	5

* Observateur placé à l'avant du moteur et regardant vers l'avant.
 * For an observer placed at rear of engine and seeing forward.

A - GENERALITES

A - GENERAL

A - GENERAL

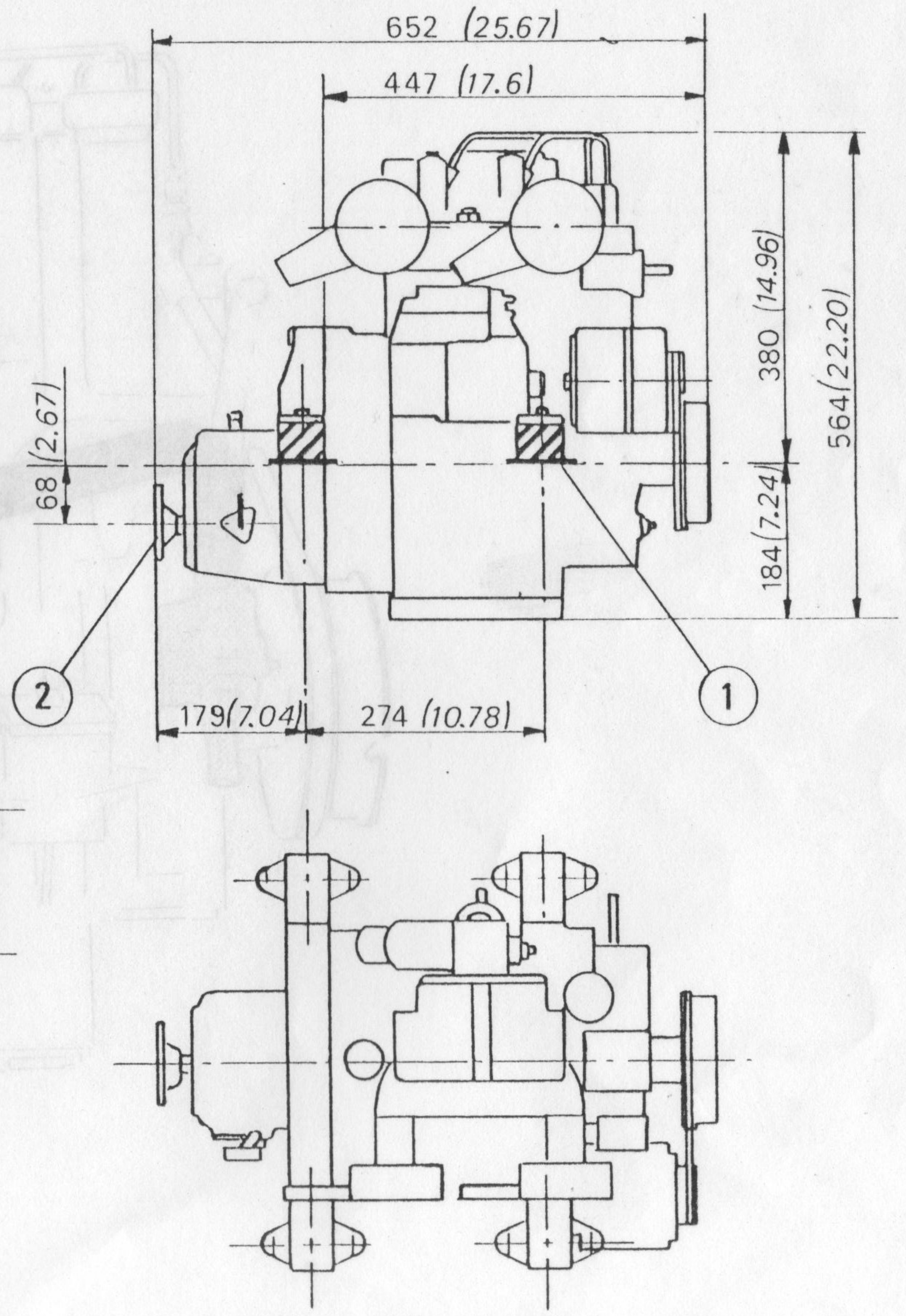
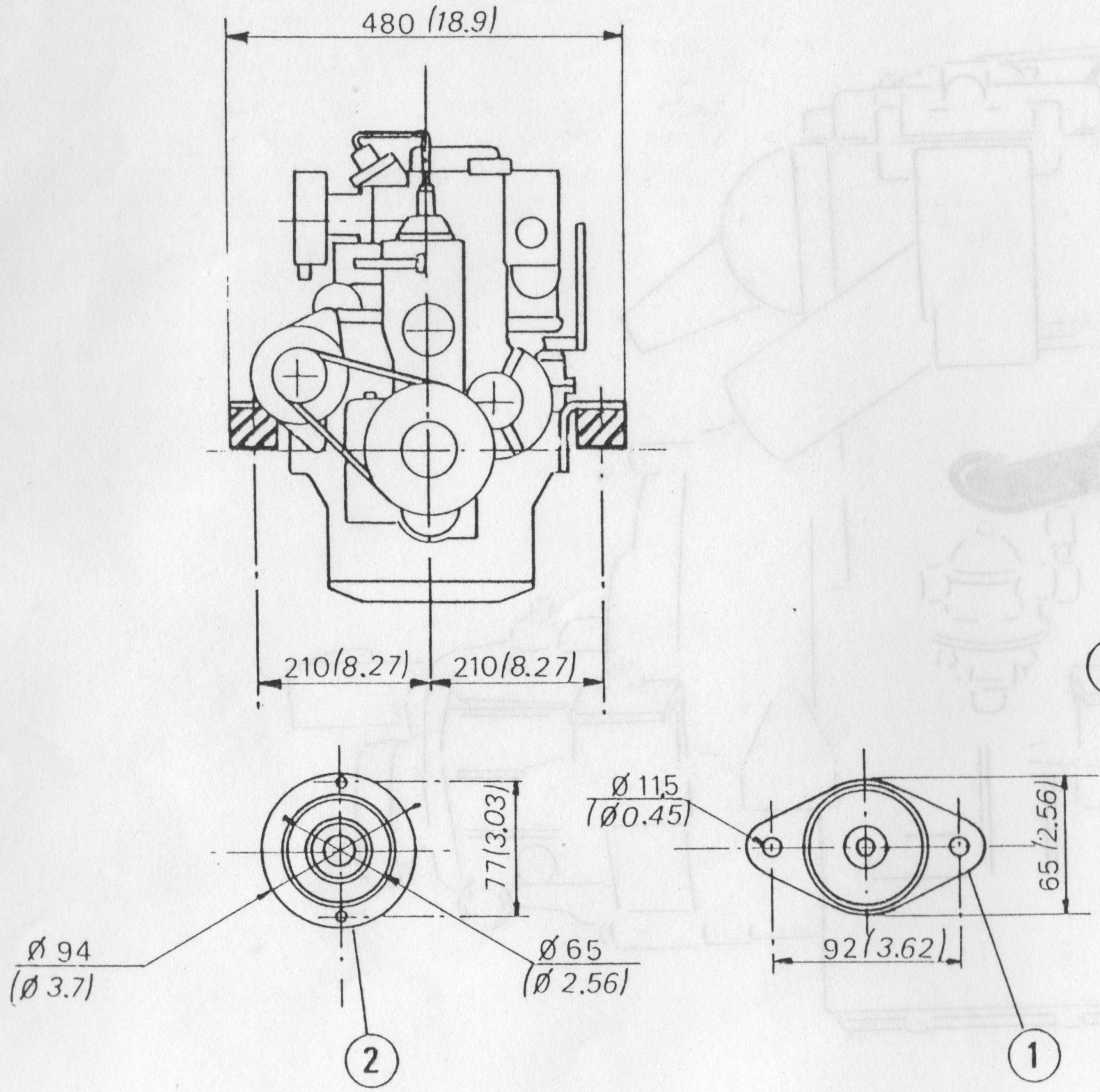
A - GENERALITES

5. DIMENSIONS TOTALES

5. OVERALL DIMENSIONS

5. OVERALL DIMENSIONS

5. OVERALL DIMENSIONS

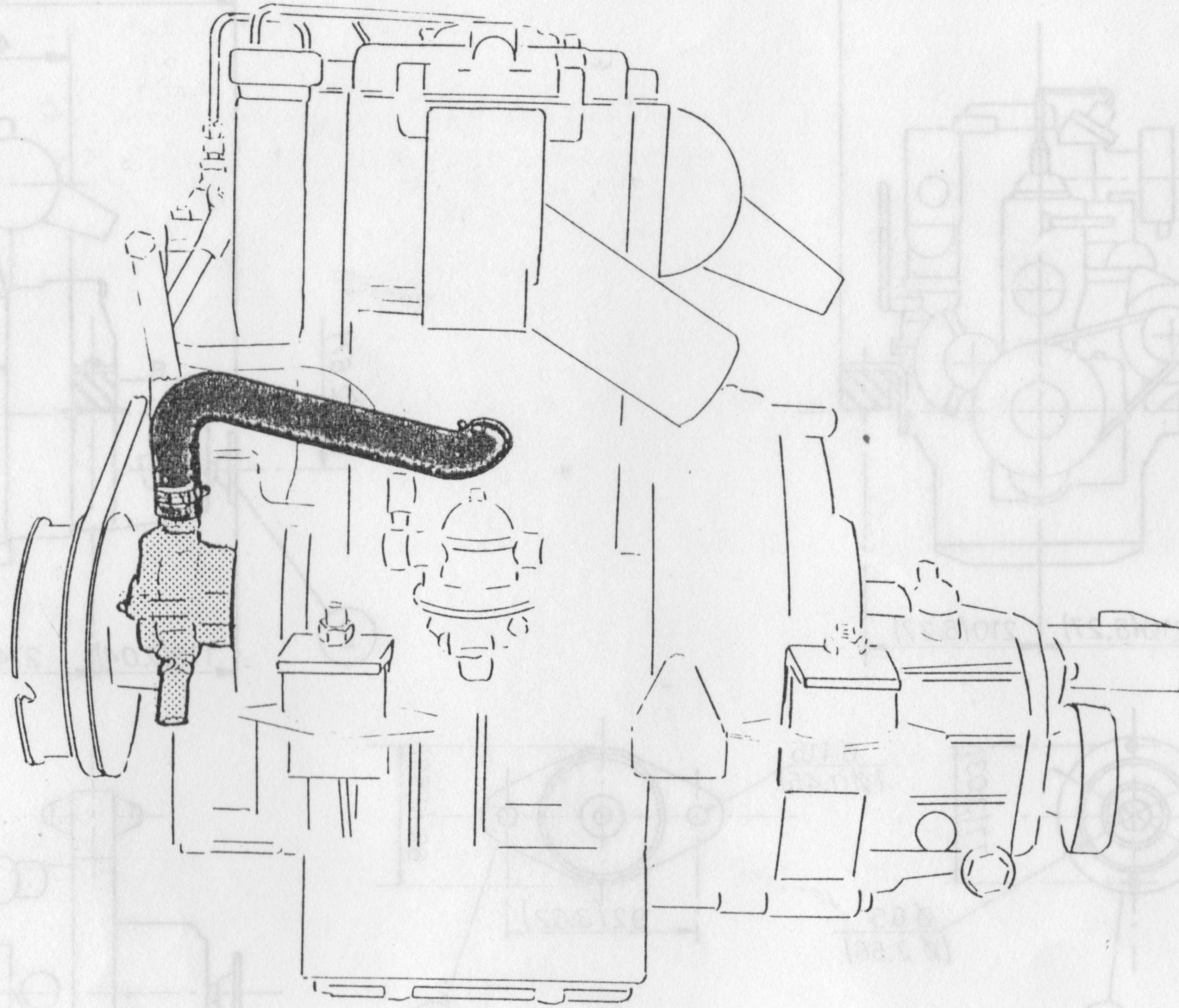


6. CIRCUIT D'EAU

6. OVERALL DIMENSIONS

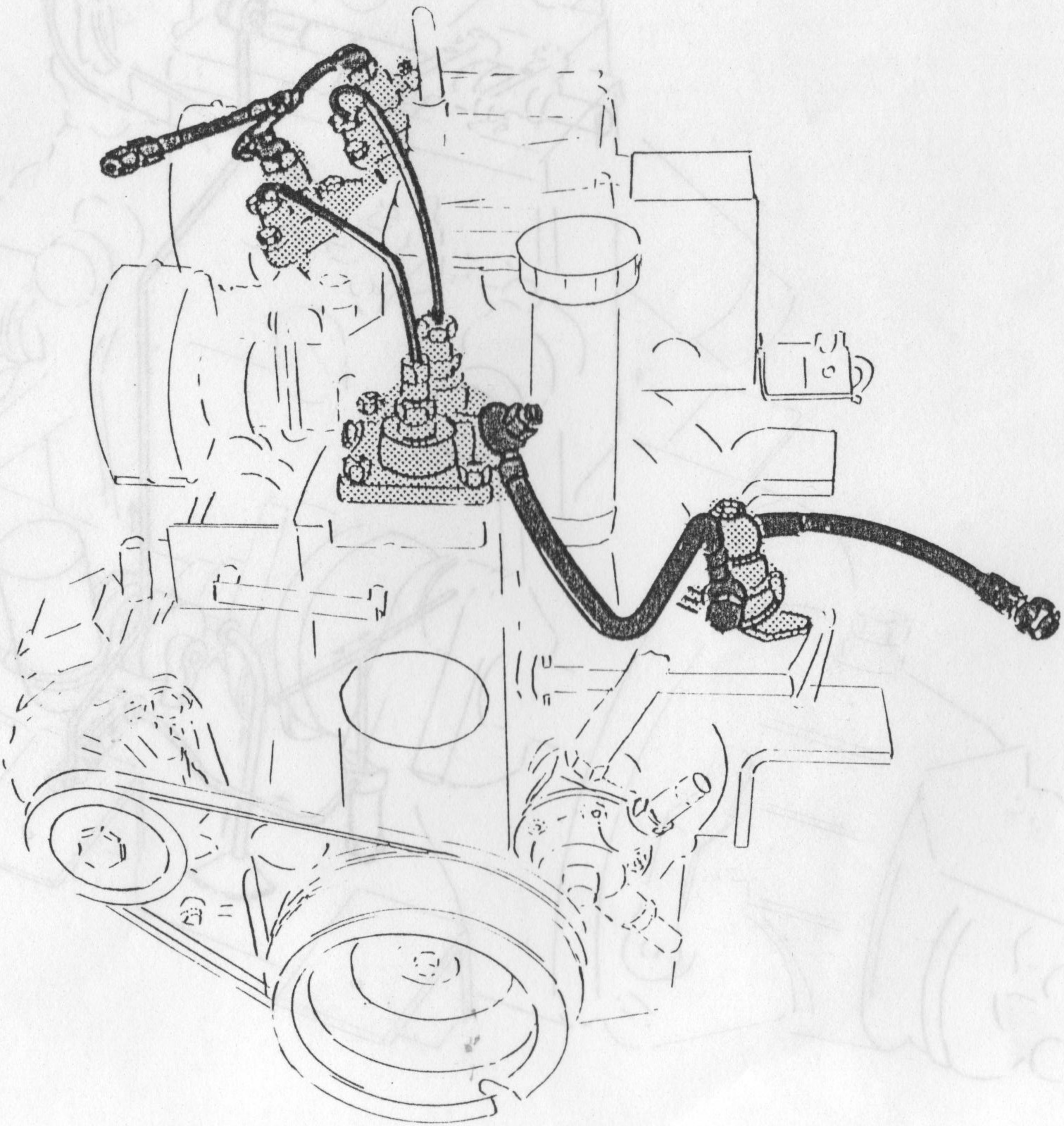
6. WATER CIRCUIT

6. DIMENSIONS TOTALES



A - GENERALITES

7. CIRCUIT DE CARBURANT

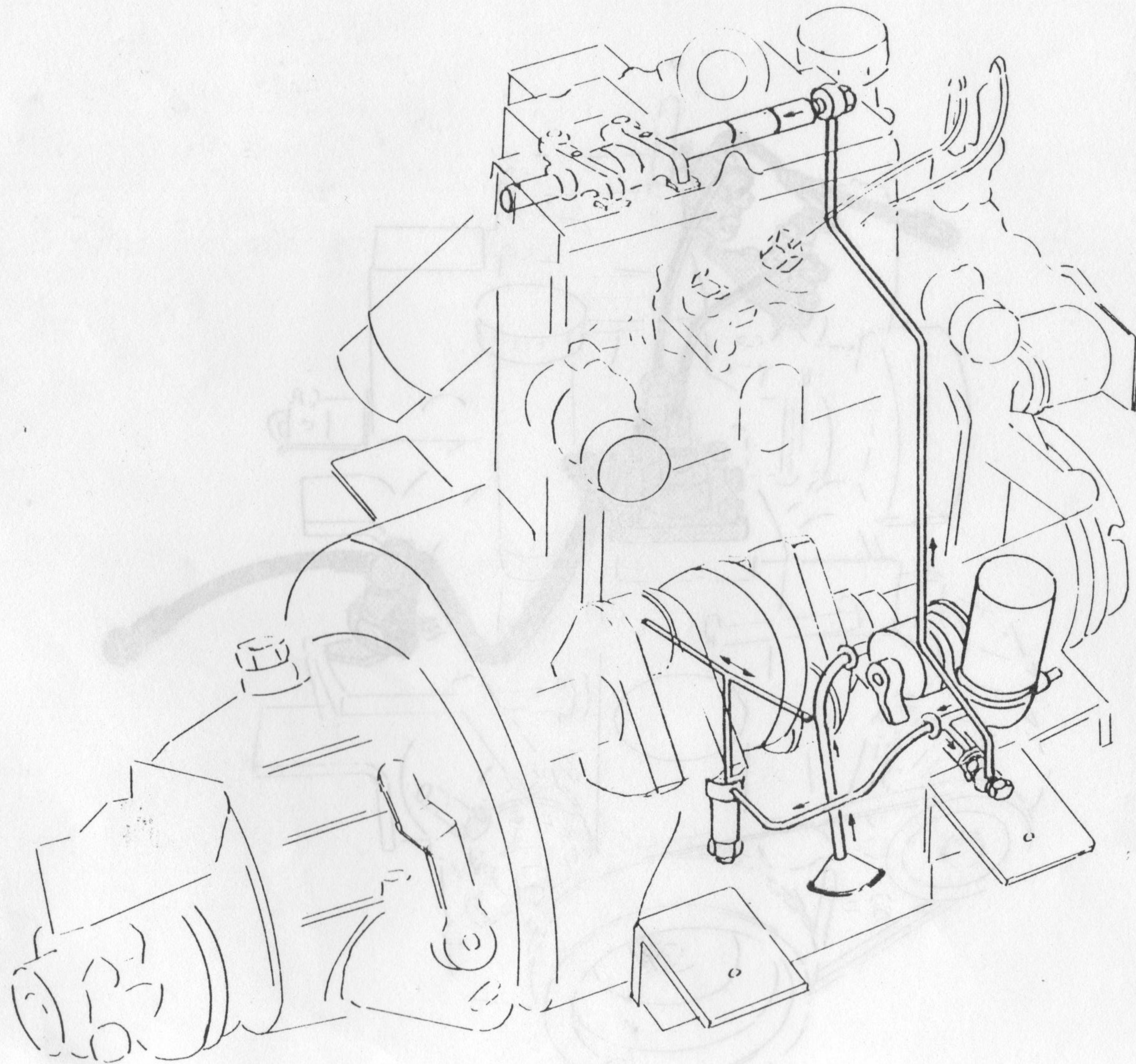


A - GENERAL

7. FUEL CIRCUIT

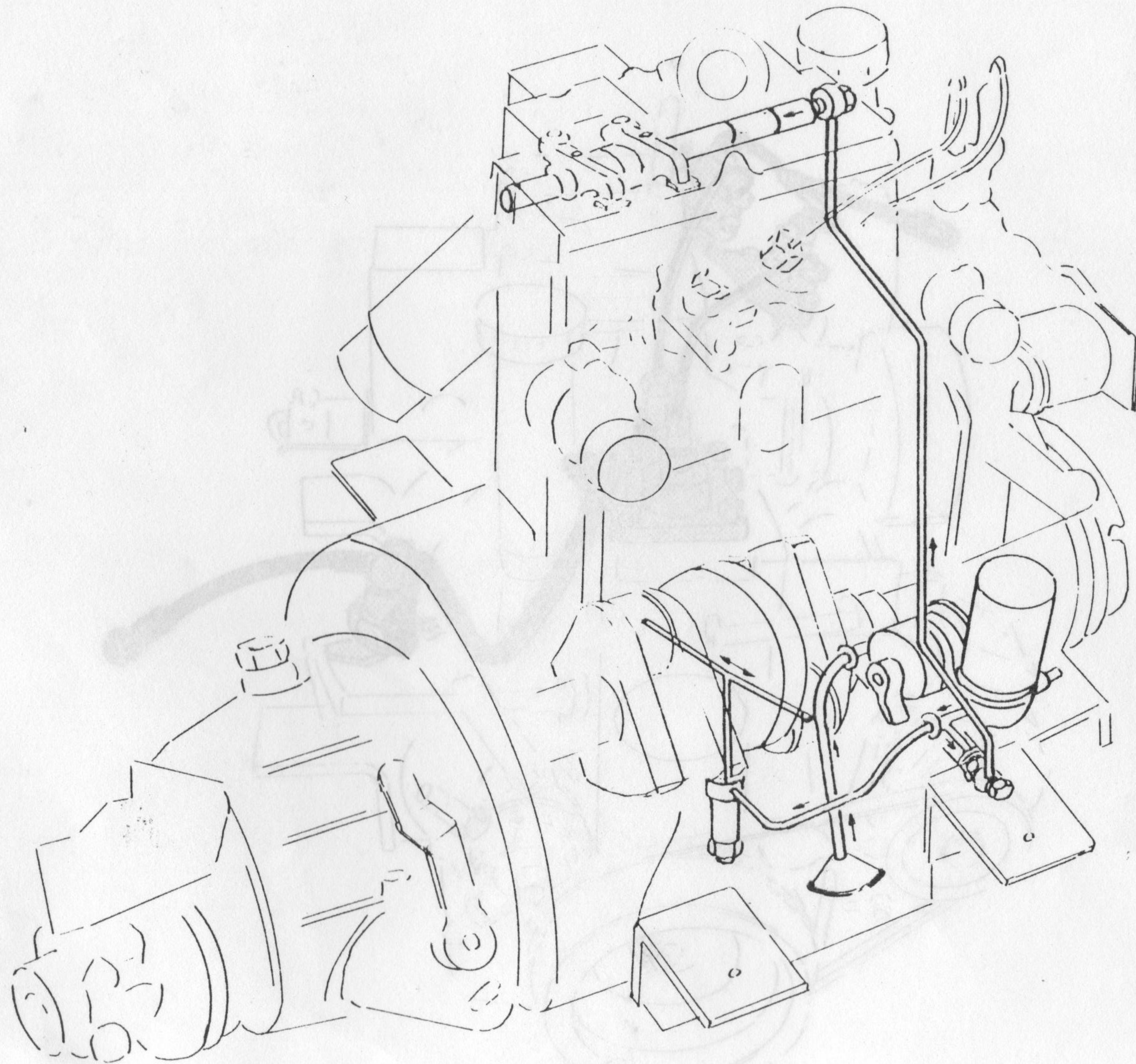
A - GENERALITES

8. CIRCUIT D'HUILE



A - GENERAL

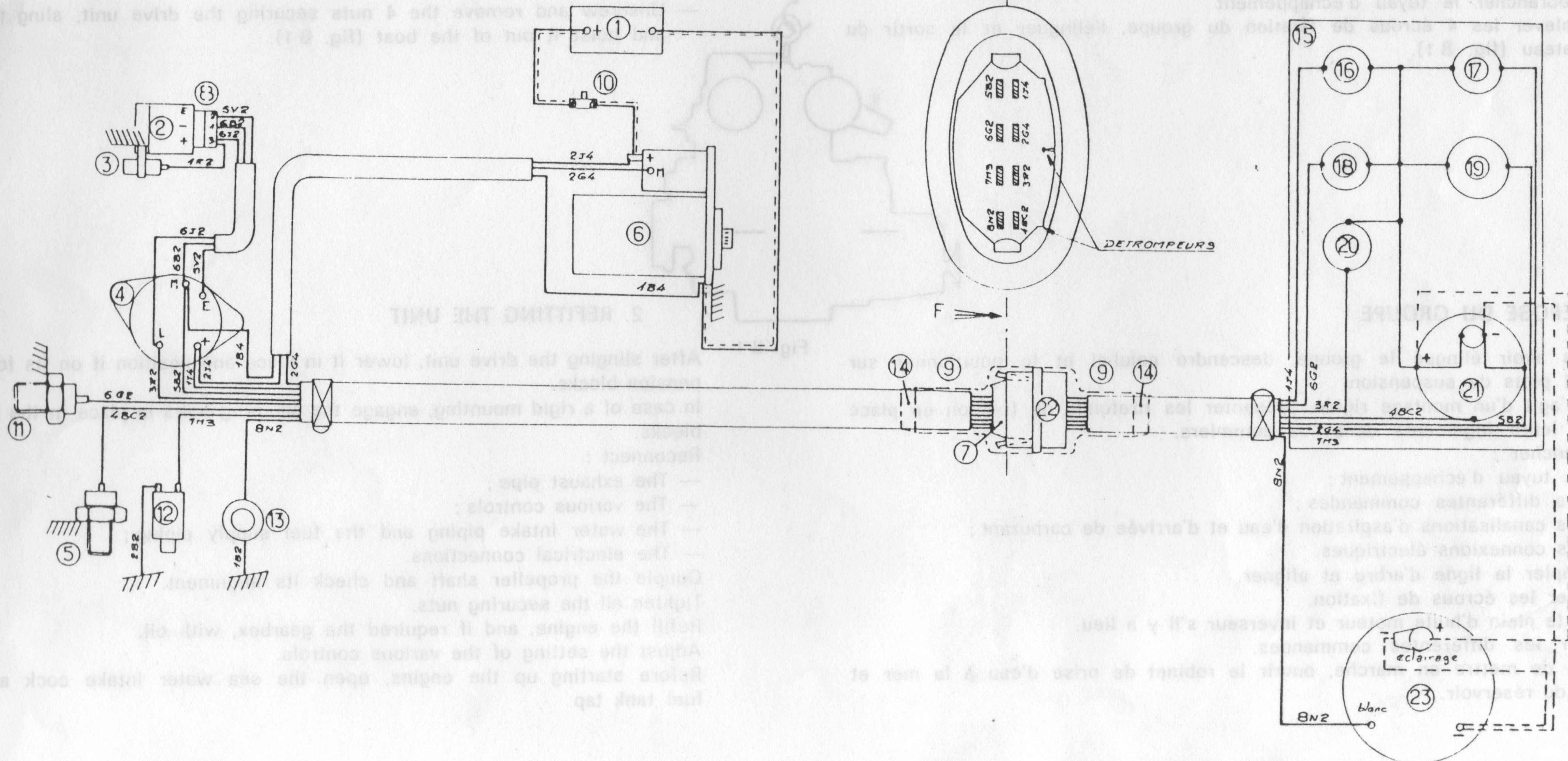
8. OIL CIRCUIT



CIRCUIT DE CARBURANT

9. CIRCUIT ELECTRIQUE

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1 - Batterie | 11 - Alerte huile |
| 2 - Régulateur | 12 - Stop électrique |
| 3 - Condensateur | 13 - Alternateur tachymétrique |
| 4 - Alternateur | 14 - Manchon |
| 5 - Sonde d'eau | 15 - Planche |
| 6 - Démarreur | 16 - Interrupteur général |
| 7 - Connecteur | 17 - Interrupteur stop |
| 8 - Connecteur | 18 - Voyant pression huile |
| 9 - Protecteurs | 19 - Contacteur démarrage |
| 10 - Robinet - batterie | 20 - Voyant de charge |



9. ELECTRIC CIRCUIT

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 1 - Battery | 11 - Oil warning |
| 2 - Regulator | 12 - Electric stop |
| 3 - Condenser | 13 - Rev. counter alternator |
| 4 - Alternator | 14 - Sleeve |
| 5 - Water probe | 15 - Fascia |
| 6 - Starter | 16 - Main switch |
| 7 - Connector | 17 - Stop switch |
| 8 - Connector | 18 - Oil pressure light |
| 9 - Protectors | 19 - Contact switch |
| 10 - Battery switch | 20 - Charge light |

B - MOTEUR

1. DEPOSE DU GROUPE

Pour une intervention assez sérieuse sur le moteur sa dépose est préférable et dans la majorité des cas nécessaire compte tenu du manque d'accessibilité des organes à bord des bateaux.

Effectuer dans l'ordre les opérations suivantes :

- Fermer le robinet de prise d'eau à la mer.
- Fermer le robinet du réservoir à carburant.
- Débrancher la batterie.
- Vidanger le circuit de refroidissement et de carburant.
- Débrancher :
 - les connexions électriques en ayant soin de les repérer,
 - la canalisation d'aspiration d'eau de mer et celle de la pompe de cale,
 - la canalisation d'arrivée de carburant,
 - les commandes d'accélération et d'inverseur.
- Désaccoupler la ligne d'arbre et la faire reculer légèrement.
- Débrancher le tuyau d'échappement.
- Enlever les 4 écrous de fixation du groupe, l'élinguer et le sortir du bateau (fig. B 1).

2. REPOSE DU GROUPE

Après avoir élingué le groupe, descendre celui-ci et le positionner sur ses 4 plots de suspension.

S'il s'agit d'un montage rigide, présenter les tirefonds de fixation en place dans leurs logements dans les sommiers.

Rebrancher :

- Le tuyau d'échappement ;
- Les différentes commandes ;
- Les canalisations d'aspiration d'eau et d'arrivée de carburant ;
- Les connexions électriques.

Accoupler la ligne d'arbre et aligner.

Bloquer les écrous de fixation.

Faire le plein d'huile moteur et inverseur s'il y a lieu.

Régler les différentes commandes.

Avant de mettre en marche, ouvrir le robinet de prise d'eau à la mer et celui du réservoir.

B - ENGINE

1. TAKING OUT THE UNIT

It is preferable, and in most cases necessary, to take out the engine, considering the lack of access to sub-assemblies on board most boats.

Carry out the following operations according to order :

- Close the sea water intake cock.
- Close the fuel tank tap.
- Disconnect the battery.
- Drain the cooling circuit and the fuel circuit.
- Disconnect :
 - the electrical connections taking care to mark them,
 - the sea water intake piping and the bilge pump piping,
 - the fuel supply piping,
 - the throttle controls and the forward and reverse gearbox controls.
- Uncouple the propeller shaft and push it back slightly.
- Disconnect the exhaust pipe.
- Unscrew and remove the 4 nuts securing the drive unit, sling the unit and hoist it out of the boat (fig. B 1).

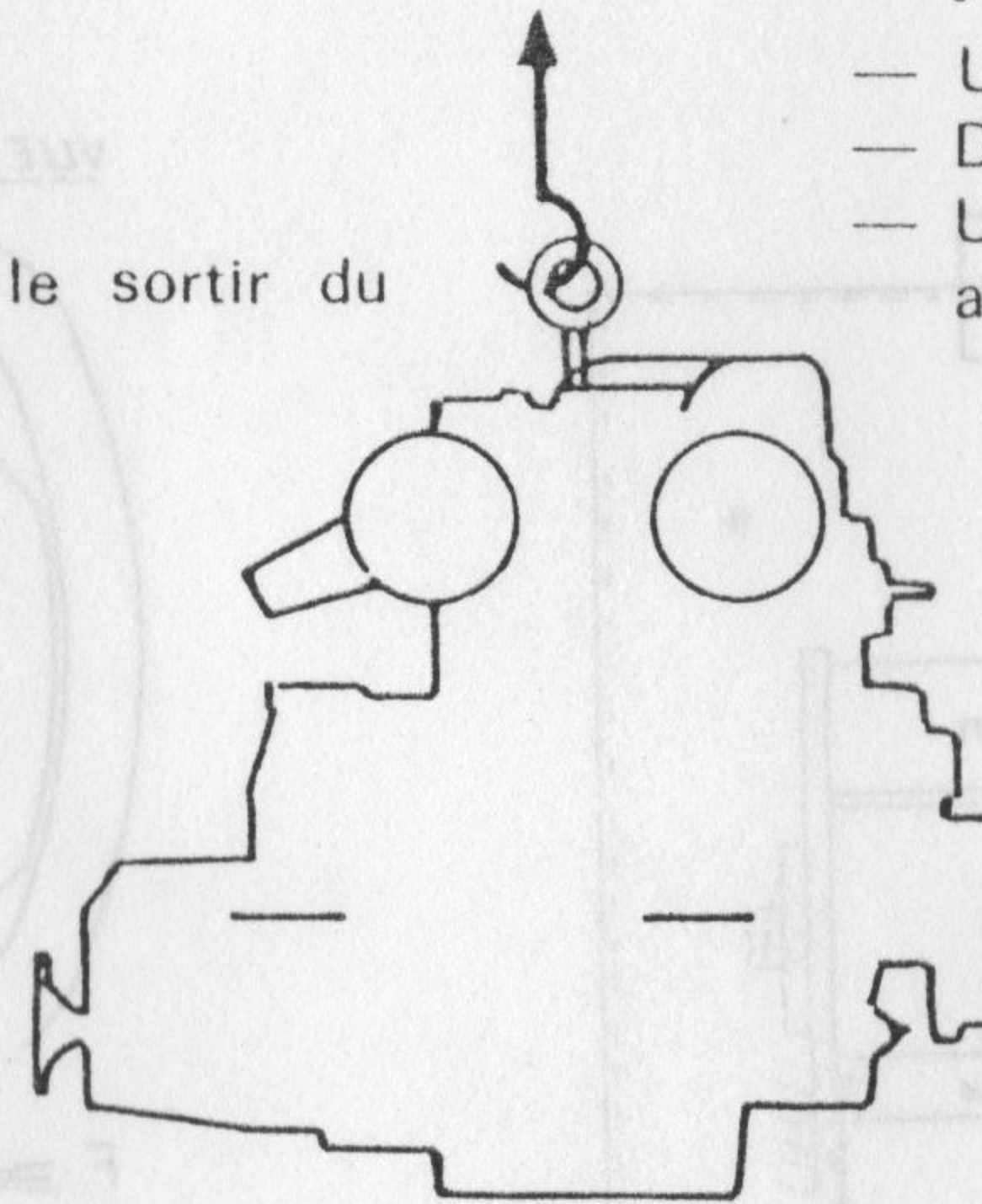


Fig. B 1

2. REFITTING THE UNIT

After slinging the drive unit, lower it in place and position it on its four suspension blocks.

In case of a rigid mounting, engage the securing bolts in place in the bearing blocks.

Reconnect :

- The exhaust pipe ;
- The various controls ;
- The water intake piping and the fuel supply piping ;
- The electrical connections.

Couple the propeller shaft and check its alignment.

Tighten all the securing nuts.

Refill the engine, and if required the gearbox, with oil.

Adjust the setting of the various controls.

Before starting up the engines, open the sea water intake cock and the fuel tank tap.

3. DEMONTAGE

Déposer :

- l'inverseur,
- l'alternateur,
- le support d'alternateur,
- le tourteau d'accouplement moteur-inverseur,
- le volant,
- le démarreur,
- le filtre à huile,
- les filtres à air,
- le stop électrique, son support, le joint du support,
- la pompe à injection,
- la pompe à carburant et son joint,
- la pompe à eau.

3.1. CULASSE

3.1.1. Dépose

Déposer les porte-injecteurs. Enlever le pot d'échappement et son joint. Déposer le cache culbuteurs et son joint. Dévisser le tube de graissage culbuteurs. Dévisser écrou et vis de réglage culbuteurs. Dévisser la vis de tenue de l'axe des culbuteurs (fig. B 2). Sortir l'axe en le chassant. Récupérer les bagues entretoises et les culbuteurs. Retirer les tiges de culbuteurs. Dévisser les écrous de culasse et récupérer les rondelles. Soulever la culasse, retirer le joint de culasse et le joint torique de passage d'eau. Récupérer le tube de graissage de l'axe des culbuteurs.

3.1.2. Démontage

Une fois la culasse déposée, les soupapes peuvent être démontées. Pour cela utiliser l'outil ASK M0000.04/01 (fig. B 3).

Disposer la culasse sur une surface plane et propre.

Comprimer un ressort, dégager les 2 demi-lunes et enlever la soupape.

Récupérer les coupelles et les ressorts.

Répéter l'opération pour les autres soupapes.

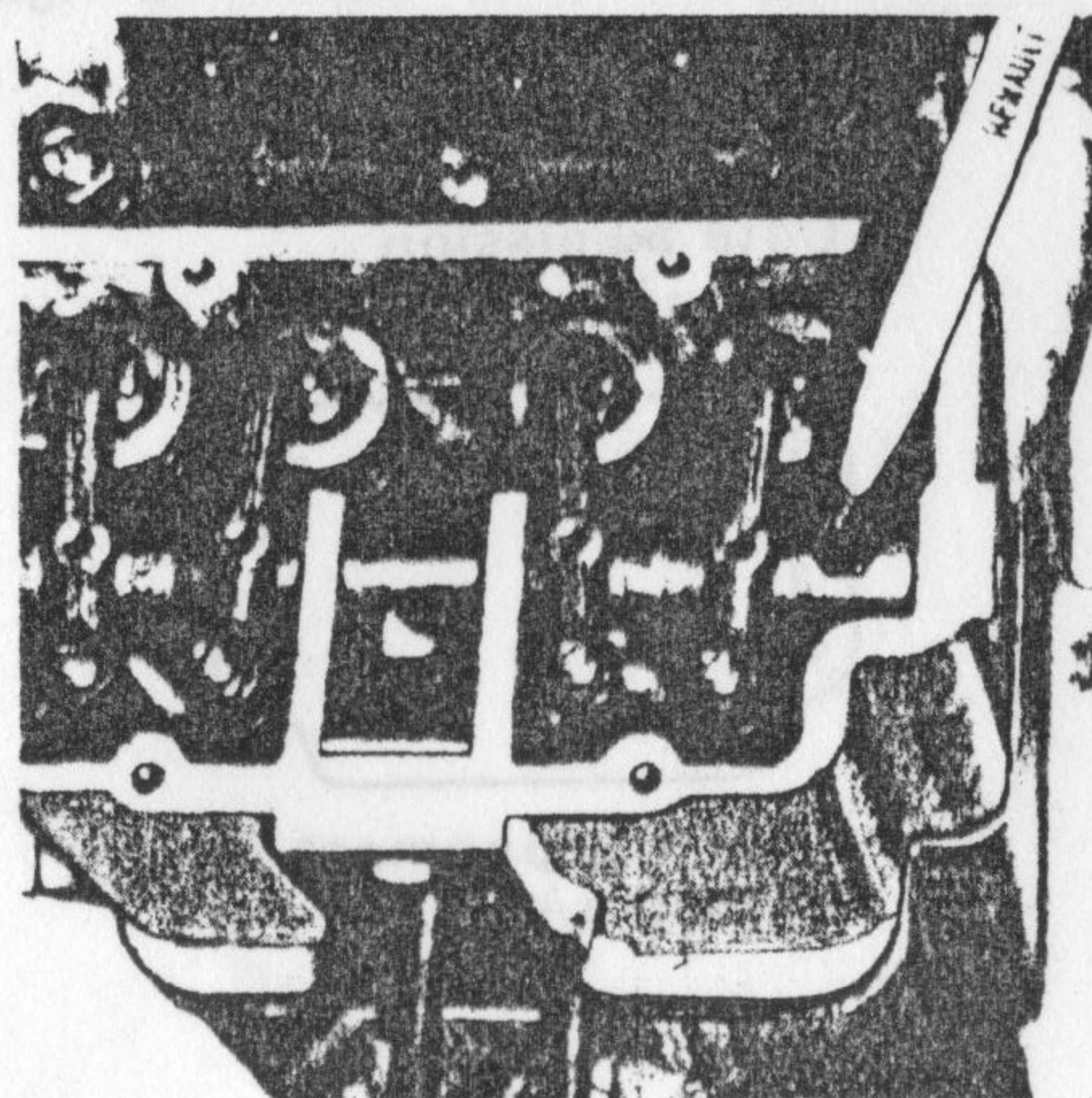


Fig. B 2

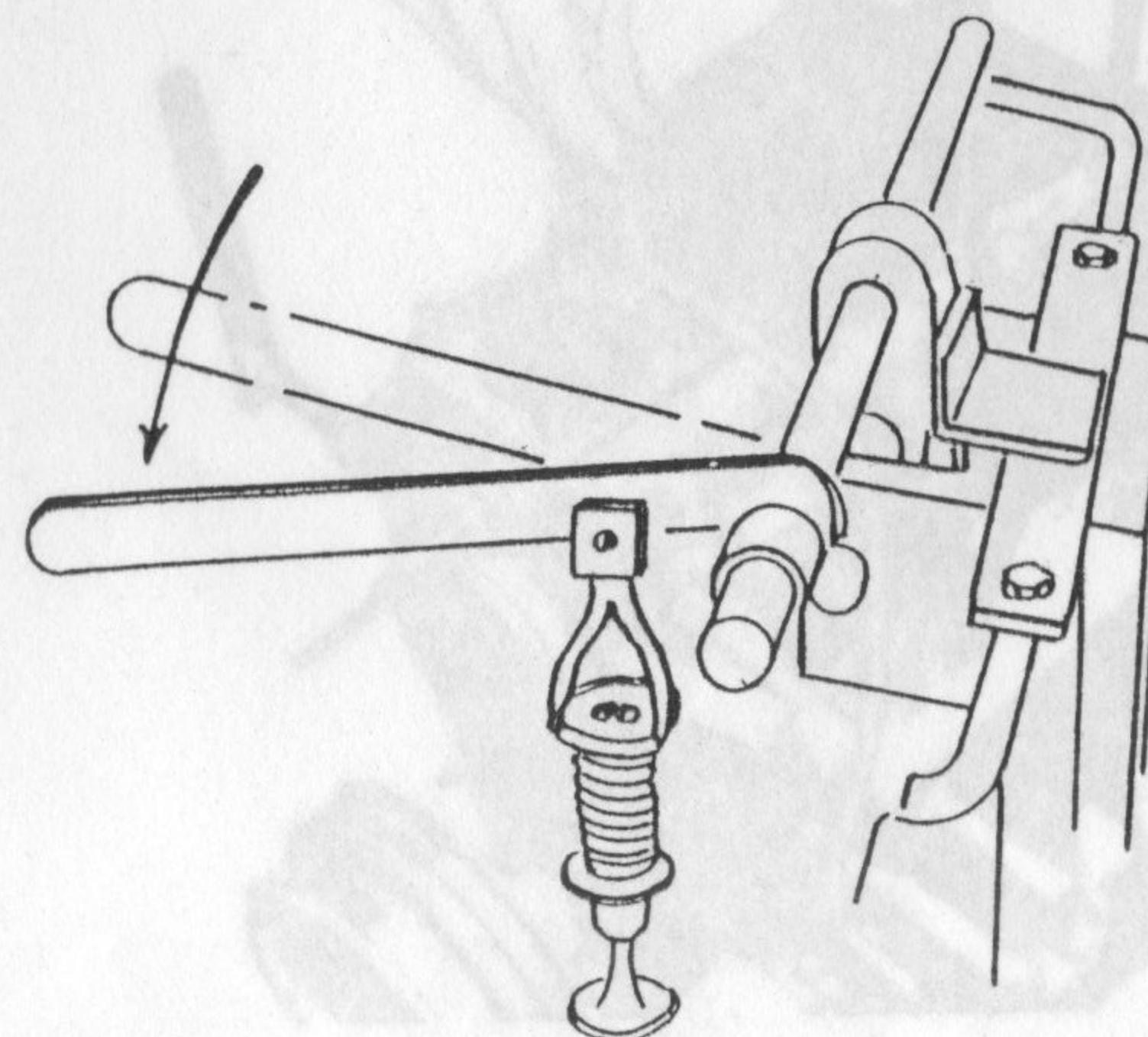


Fig. B 3

3. DISMANTLING THE ENGINE

Remove :

- the forward and reverse gearbox,
- the AC generator,
- the generator support,
- the engine and gearbox coupler roundel,
- the flywheel,
- the starter,
- the oil filter,
- the air filter,
- the electric stop and its support, the support gasket,
- the injection pump,
- the fuel priming pump and its gasket,
- the water pump.

3.1. CYLINDER-HEAD

3.1.1. Removing the cylinder head

Remove the injector carriers. Remove the exhaust pot and its gasket. Remove the rocker cover and its gasket. Unscrew the rocker arm lubrication tube. Unscrew the rocker arm set screws and locknuts. Unscrew the rocker shaft securing screw (fig. B 2). Remove the shaft by driving it out. Recover the spacer bushes and the rocker arms. Recover the push-rods. Unscrew the cylinder head fixation nuts and recover the washers. Lift out the cylinder head, remove the cylinder head gasket and the water passage O ring. Recover the rocker shaft lubrication tube.

3.1.2. Dismantling

Once the cylinder head has been removed, the valves can be dismantled.

For this purpose use the tool ASK M0000.04/01 (fig. B 3).

Lay the cylinder head down on a flat and clean surface.

Compress the valve spring so as to free and to remove the split cotter, and then remove the valve.

Remove the springs and the cups.

Carry out these operations for all the valves.

B - MOTEUR

3.1.3. Tableau 1

		Dimensions en mm	
Soupapes admission et échappement	Jeu à froid	0.3	
	∅ des queues	8	-0 -0.02
	Angle du siège	45°	
	Enfoncement maxi	0.3	
	mini	0.2	
Guides soupapes	Alésage	8 + 0.049 + 0.040	

3.1.4. Remontage

Placer les soupapes et contrôler leur enfoncement.

Contrôler l'étanchéité des soupapes : remplir l'une après l'autre les conduites d'aspiration ou d'échappement de gas-oil. L'étanchéité est correcte si aucun suintement ne se produit.

Huiler les queues des soupapes, remonter les ressorts, les coupelles et les 2 demi-lunes avec l'outil ASK M0000.04/01 précédemment utilisé.

3.1.5. Repose

Mettre le tube de graissage de l'axe des culbuteurs comme l'indique la figure B 4.

Mettre sur le bloc avec un peu de graisse le joint torique de passage d'eau. Mettre le joint de culasse.

Poser la culasse.

Mettre les rondelles et serrer les écrous de culasse progressivement et dans l'ordre de la figure B 5 à 8,5 m/kg.

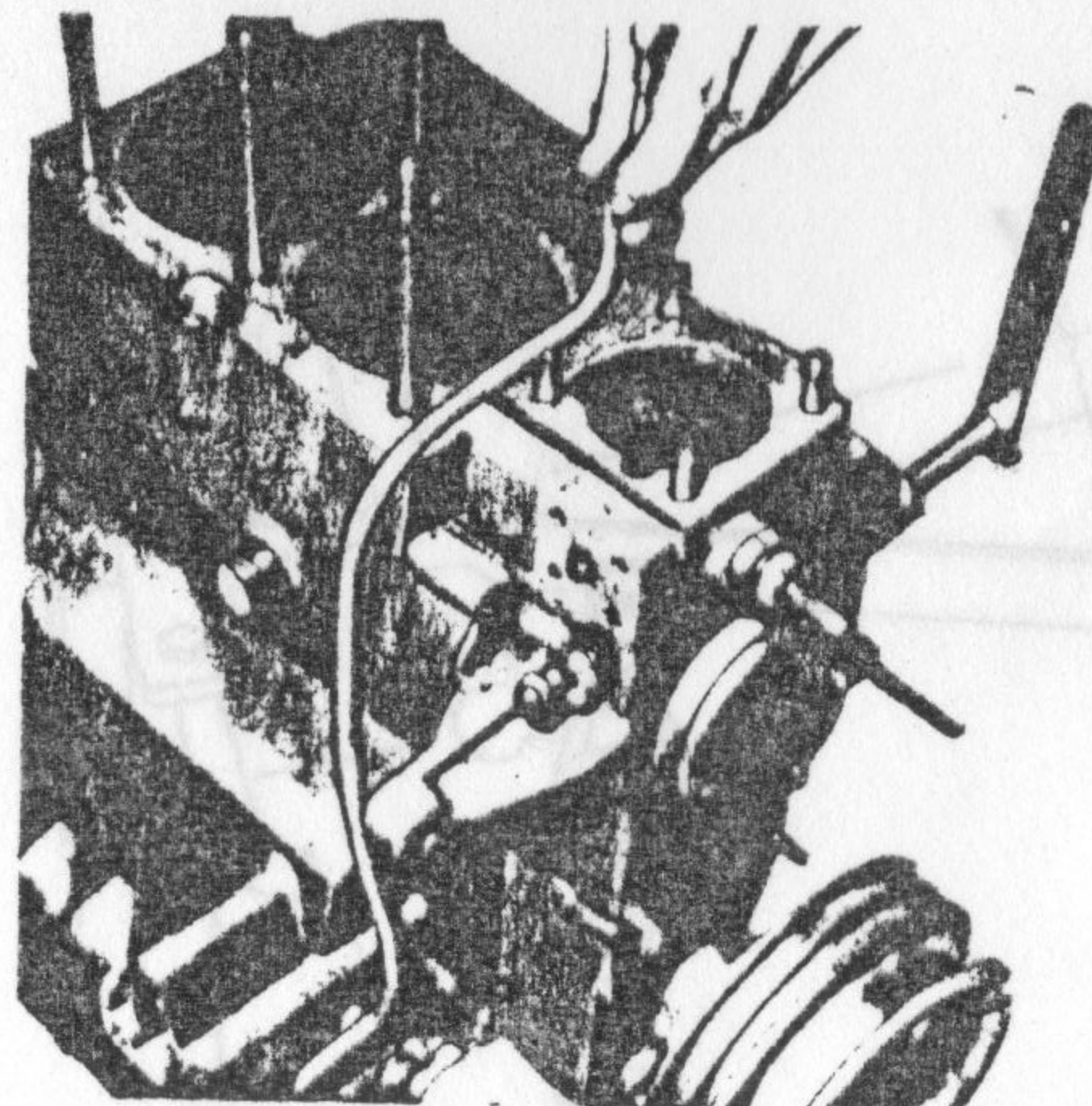


Fig. B 4

B - ENGINE

3.1.3. Chart 1

		Dimensions in mm	
Valves	Clearance when cold	0.3	
	∅ of Stems	8	-0 -0.02
	Seat bearing angle	45°	
	Maximum Recess	0.3	
	Minimum Recess	0.2	
Valve Guides	Bore	8 + 0.049 + 0.040	

3.1.4. Cylinder head reassembly

Put the valves back in place and check their recess.

Caution : intake valves and exhaust valves.

Check the tightness of the valves : Fill up one after the other, the intake and exhaust ducts with clean fuel. Tightness is correct if no leaking or oozing takes place.

Oil the valve stems and refit the springs, the cups, and the split cotters using the tool ASK M0000.04/01 previously mentioned here above.

3.1.5. Refitting the cylinder head

Put back in place the rocker shaft lubrication tube as indicated in fig. B 4.

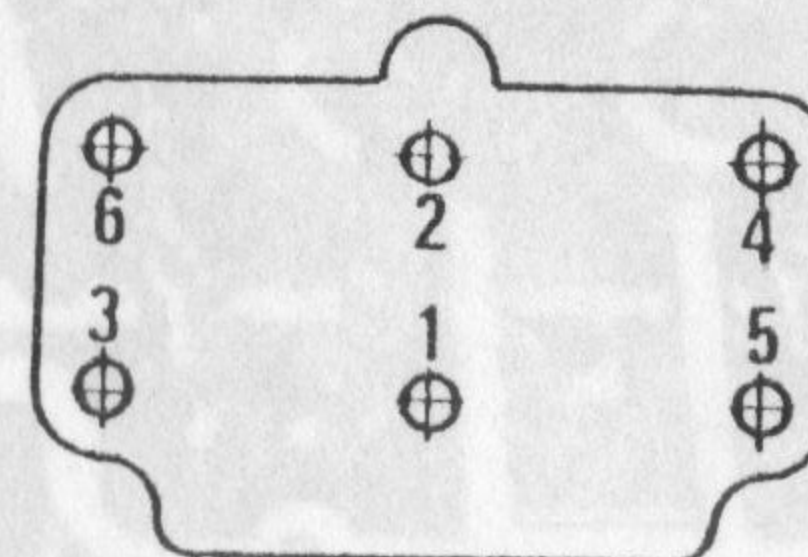
Put back in place in the block the water passage O ring using a little grease.

Refit the cylinder head gasket.

Put back in position the cylinder head.

Place the washers and tighten progressively the cylinder head fixation nuts following the order shown in figure B 5, to a torque of 8.5 m/kg.

Coté admission
Inlet side



Coté échappement
Exhaust side

Fig. B 5

B - MOTEUR

Passer l'axe des culbuteurs depuis le côté volant. Le trou fileté de l'axe doit se trouver côté carter de distribution (fig. B 6).

Les trous de lubrification de l'axe doivent être dirigés vers le bas.

Au fur et à mesure de l'enfoncement de l'axe, passer la bague munie d'un trou, les quatre culbuteurs, la deuxième bague.

Positionner la première bague de façon que son trou se trouve en vis-à-vis du trou fileté du goujon de culasse.

Monter les deux joints toriques d'étanchéité de l'axe.

Visser la vis d'arrêt en rotation de l'axe sur son goujon de culasse.

Mettre les tiges de culbuteurs.

Régler les culbuteurs.

Ce réglage doit être effectué à froid (fig. B 7).

Tourner le moteur jusqu'à ouvrir complètement une soupape.

Effectuer un tour complet de vilebrequin.

Dévisser l'écrou 3 du culbuteur correspondant à cette soupape.

Régler le jeu à l'aide des vis 4 de façon que la jauge 2 (ép. : 0,3 mm) passe sans forcer entre le culbuteur et la queue de soupape.

Bloquer l'écrou 3.

Procéder de la même manière pour régler les autres culbuteurs.

Remettre le cache culbuteurs en changeant le joint si nécessaire.

Reposer le pot d'échappement et son joint.

Reposer les porte-injecteurs.

3.2. POULIE AVANT

Dévisser la vis et la rondelle de maintien de la poulie.

Extraire la poulie à l'aide d'un arrache-moyeu, puis enlever sa clavette d'entraînement.

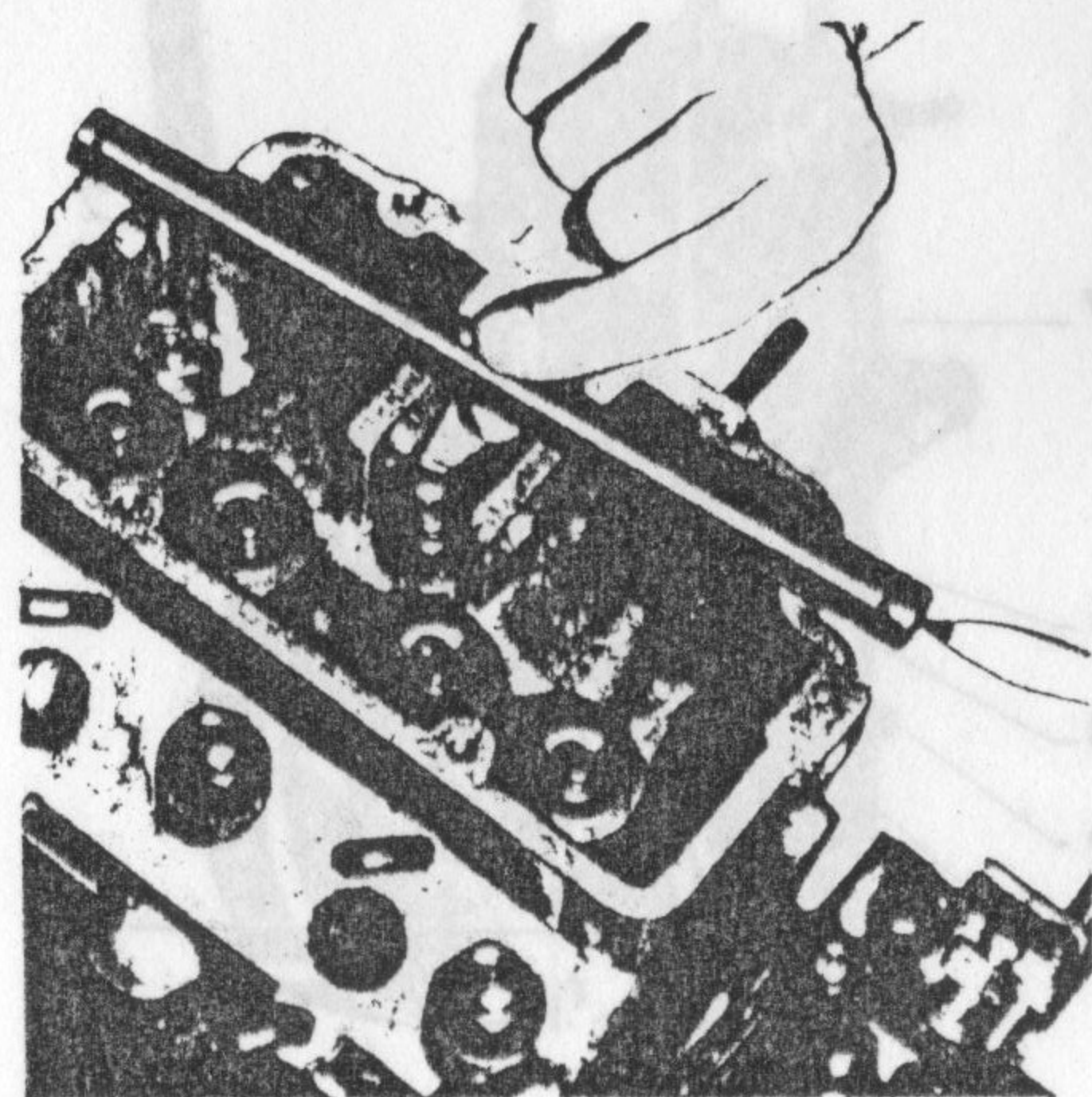


Fig. B 6

B - ENGINE

Engage the rocker shaft in the cylinder head from the flywheel end. The threaded hole of the shaft should be directed towards the timing cover end (fig. B 6). The shaft lubrication holes should be directed towards the bottom.

As one engages the shaft in the cylinder head, place on the shaft the spacer bush with a hole, the 4 rocker arms, and the second spacer bush. Position the first spacer bush with its hole facing the threaded hole of cylinder head gudgeon.

Place the two shaft O ring seals.

Tighten the shaft stop screw in its cylinder head gudgeon.

Put the push rods back in place.

Adjust the rocker arm settings : This adjustment should be carried out when cold (fig. B 7).

— Turn the engine till one valve is fully open, turn the crankshaft one complete turn.

— Unscrew the rocker arm locknut (3) corresponding to this valve, and adjust the valve clearance with the setscrew (4) using the feeler gauge (2) (Thickness 0.3 mm).

— The feeler gauge should pass between the rocker arm and the valve stem without using force.

— Tighten the locknut (3).

— Proceed in the same way to adjust the setting of the other rockers.

Put back in place the rocker cover changing the gasket if necessary.

Refit the exhaust pot its gasket.

Refit the injector carriers.

3.2. FRONT PULLEY

To remove the pulley, unscrew and remove the fixation screw and washer.

Remove the pulley using an extractor and remove its key.

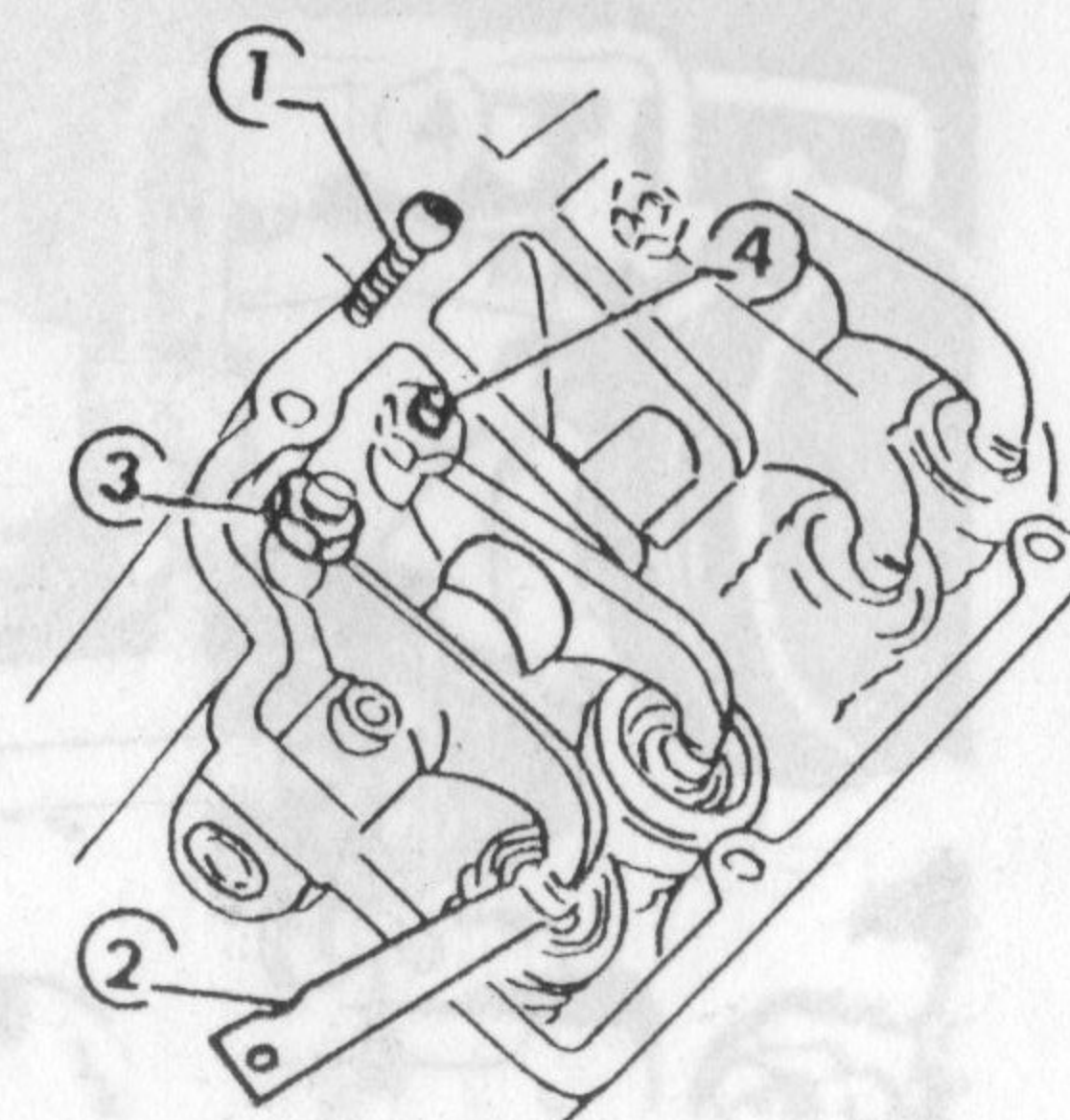


Fig. B 7

B - MOTEUR

3.3 CARTER DE DISTRIBUTION

3.3.1. Dépose

Dévisser le bouton de surcharge (fig. B 7 bis), quand il existe (moteur à régulateur à 1 ou 2 ressorts). Les moteurs à régulateur à 3 ressorts n'ont pas de surcharge apparente.

Dévisser les écrous de fixation du carter et récupérer les rondelles.

Tirer le carter vers soi.

Enlever le joint de carter et les deux joints toriques de passage d'huile dans le bloc.

Restent dans le carter :

- La pompe à huile ;
- Le levier de régulateur et son axe ;
- Le ressort de rappel du levier et son axe ;
- Le levier de commande d'accélération ;
- La cage extérieure du roulement à rouleaux support d'arbres à cames de commande de la pompe à injection ;
- La bague d'étanchéité du vilebrequin.

3.3.2. Démontage (voir fig. B 8)

Extraire la bague d'étanchéité O.

Dévisser le contre-écrou 1 et la vis 2 d'arrêt en translation de l'axe du levier d'accélération.

La commande du levier de régulateur est arrêtée dans le carter par un anneau élastique 3 et peut être enlevée après avoir dévissé la butée 4.

Dévisser le contre-écrou 5 de l'axe du ou des ressorts.

Visser l'axe et récupérer l'ensemble par l'intérieur du carter.

Dévisser la vis d'arrêt 6 de l'axe du levier de régulateur.

Extraire l'axe en utilisant un extracteur vissé en bout et s'appuyant sur le carter. Vérifier l'état du joint torique de l'axe.

Démonter la pompe à huile.

Déposer la plaque d'obturation 7.

Chauffer le carter et extraire la cage du roulement à rouleaux à la presse.

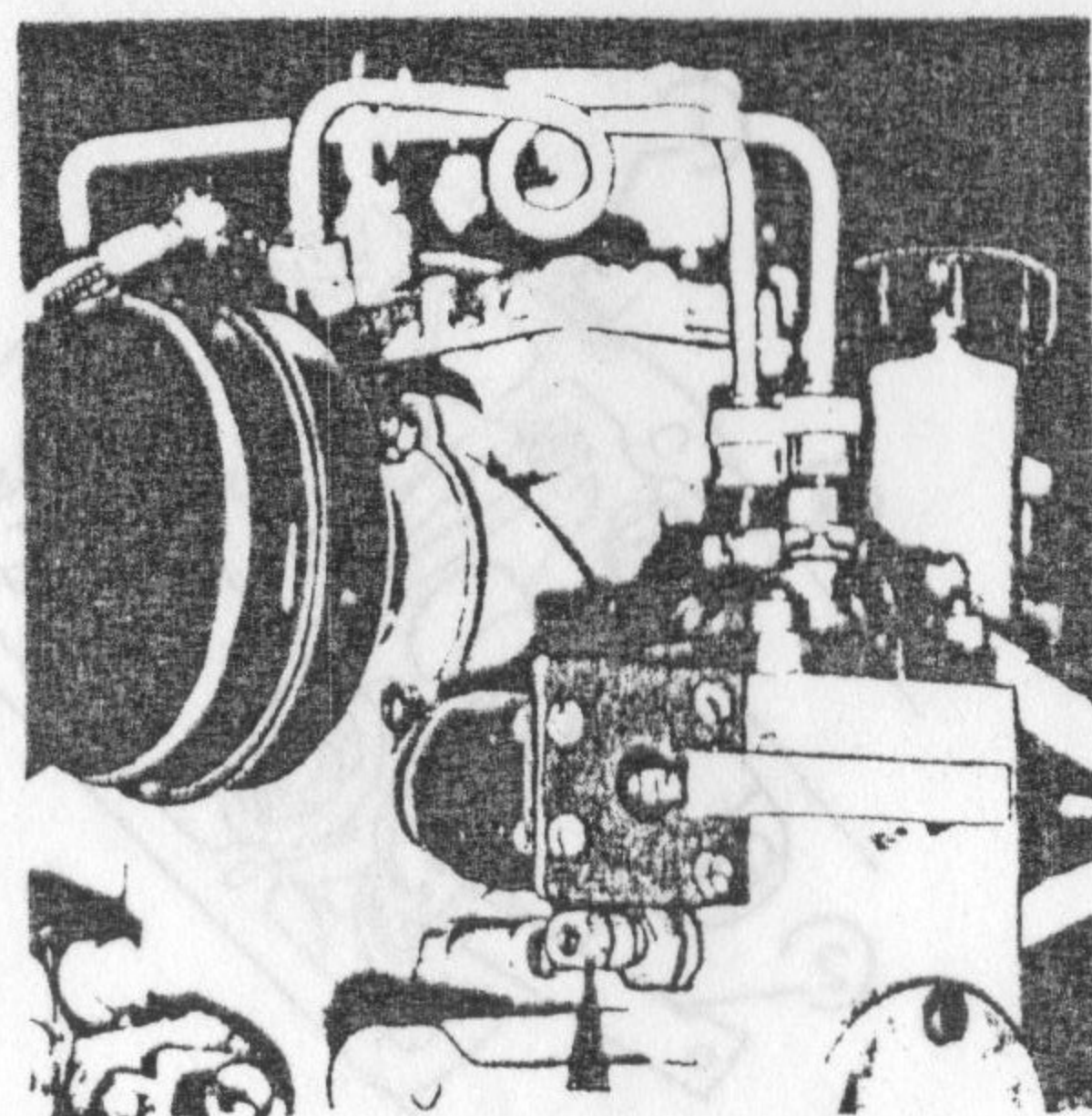


Fig. B 7 bis

B - ENGINE

3.3. TIMING CASE

3.3.1. Removing the timing case

Unscrew the overload knob (fig. B 7^{bis}) when this knob exists. (as for the engines with one or two spring governors, the engines with a three spring governor do not have an overload knob apparent).

Unscrew the case fixation nuts and recover the washers.

Pull out the casing.

Remove the casing gasket as well as the two oil O ring in the block.

There remains in the casing :

- The oil pump ;
- The governor lever and its spindle ;
- The lever return spring and its pin ;
- The throttle control lever ;
- The exterior cage of the roller bearing for the support of the injection pump control camshaft ;
- The crankshaft sealing bush.

3.3.2. Dismantling (See fig. B 8)

Remove the sealing bush « O ».

Unscrew the locknut (1) and the stopscrew (2) of the throttle lever spindle. The governor lever control is locked in the casing by means of the spring ring (3) which can be removed after unscrewing the stop (4).

Unscrew the locknut (5) of the pin of the spring (or springs).

Screw in the pin and recover the assembly inside the casing.

Unscrew the governor lever spindle stop screw (6).

Remove the spindle with an extractor screwed in on the end and bearing on the casing. Check the condition of the spindle O ring.

Remove the oil pump.

Remove the closing plate (7).

Heat the timing case and extract the roller bearing cage with a press.

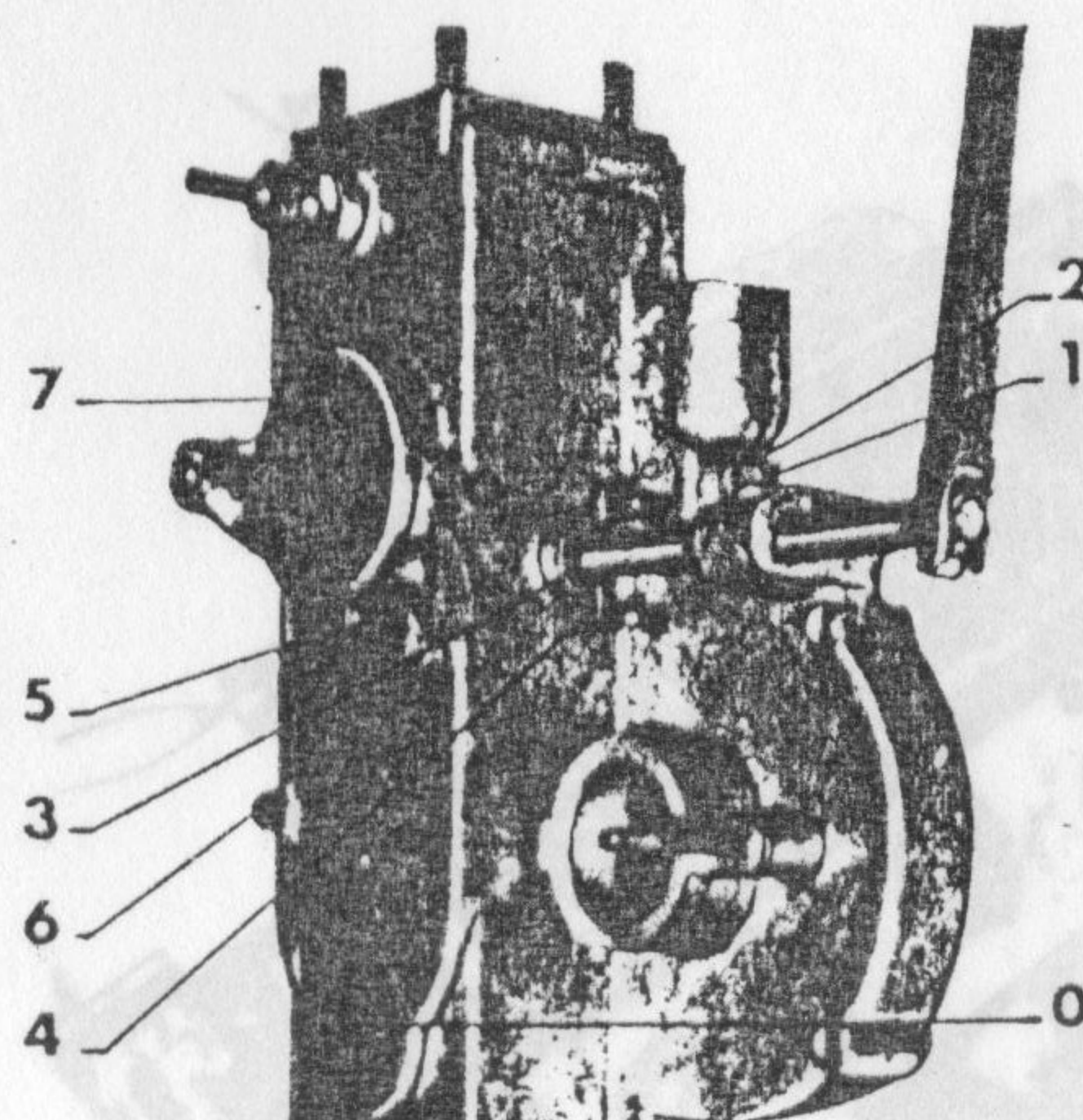


Fig. B 8

B - MOTEUR

3.3.3. Remontage

- Chauffer le carter puis monter la cage du roulement à rouleaux.
- Mettre la plaque d'obturation d'arbre à cames et son joint.
- Mettre le joint torique sur l'axe du levier de régulateur avec un peu de graisse.
- Monter le levier et son axe au maillet.
- Assembler les ressorts de rappel de levier et les rondelles sur l'axe. Il y a trois montages successifs (fig. B.9 et B.9 bis).
- Visser l'axe du ressort dans le carter de distribution depuis l'intérieur du carter et visser le contre-écrou.
- Mettre la commande du levier de régulateur, son anneau élastique et sa butée.
- Passer l'axe du levier d'accélération dans son logement puis l'engager dans la « fente tournevis », après avoir placé l'entretoise.
- Visser sans la serrer la vis d'arrêt en translation du levier puis bloquer son contre-écrou. Vérifier le bon fonctionnement du levier.
- Mettre la bague d'étanchéité.

3.3.4. Repose

- Coucher le moteur vers l'arrière.
- Mettre le joint de carter sur le bloc.
- Mettre les joints toriques de passage d'huile sur le carter avec un peu de graisse.
- Placer le carter sur les goujons.
- Serrer les 9 écrous à 3 mkg et revisser le bouton de surcharge.

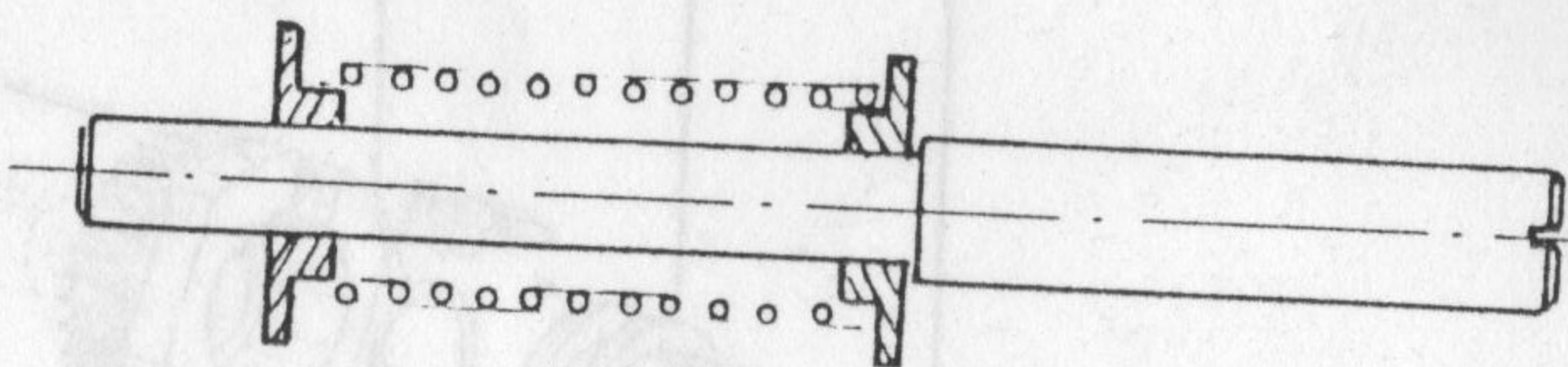


Fig. B 9

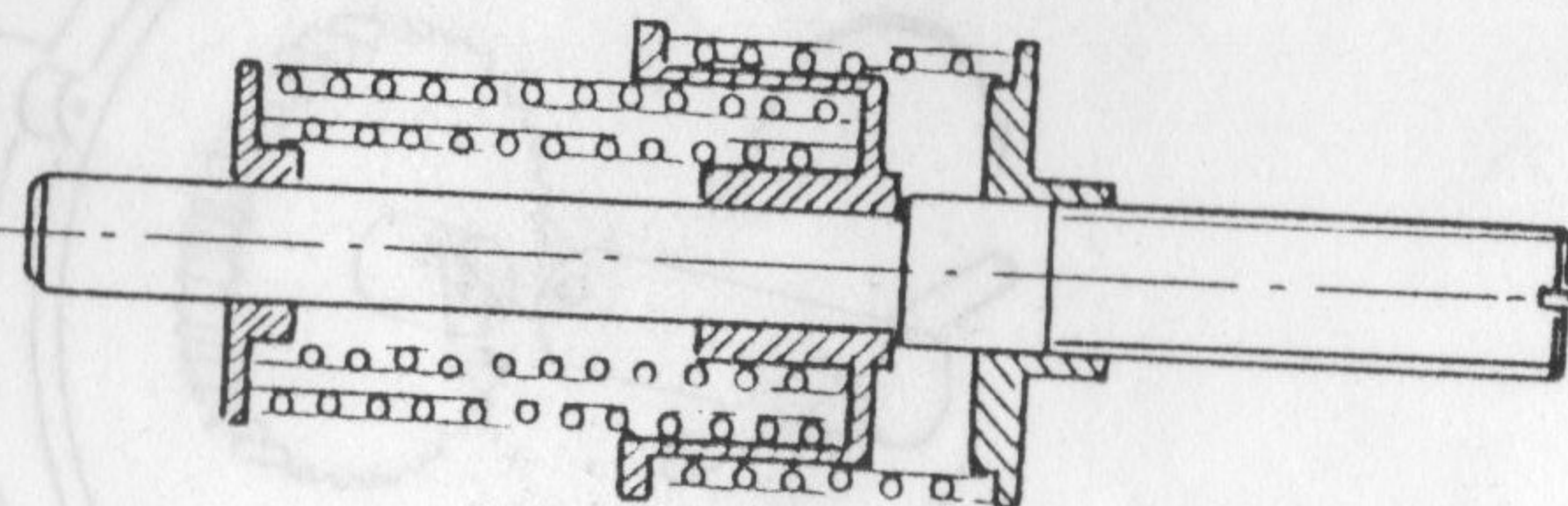


Fig. B 9 bis

B - ENGINE

3.3.3. Reassembly

- Heat the timing case and refit the roller bearing cage.
- Refit the camshaft passage closing plate and its gasket.
- Place the O ring on the governor lever spindle using a little grease.
- Fit the lever and its spindle using a mallet.
- Assemble onto the spindle the lever return springs and the washers. There are a series of three fittings (fig. B 9 and B 9 bis).
- Screw into the timing case the pin for the spring(s) from inside the case, and tighten the locknut.
- Refit the governor lever control, its spring ring, and its stop bracket.
- Pass the throttle lever spindle into its location and then engage it in the « screwdriver slot » after having the spacer.
- Screw in without tightening it the lever translation stop screw, then tighten its locknut. Check the good operating of the lever.
- Put in place the sealing bush.

3.3.4. Refitting

- Lay the engine down to the rear.
- Place in position on the block the timing cover gasket.
- Put back in position on the timing case the oil passage O rings, using a little grease.
- Put back in place the timing case on the gudgeon studs.
- Tighten the 9 nuts to a torque of 3 m/kg and screw the overload knob back in place.

3.5. PALIER ARRIERE

Dévisser les écrous de fixation du palier arrière.
Extraire celui-ci en vissant deux vis M 8-30 dans les deux trous d'extraction diamétralement opposés (fig. B 14).
Extraire si besoin la bague d'étanchéité et après avoir chauffé le palier, la cage extérieure du roulement à rouleaux à la presse.

3.6. CARTER INFERIEUR

Coucher le moteur sur le côté.
Dévisser les vis de tenue du carter inférieur.
Enlever le joint.
Dévisser la vis de tenue de l'axe du pignon d'entraînement de la pompe à huile (fig. B 15). Récupérer la rondelle.
Sortir en tirant à la main l'axe du bloc.

3.7. CREPINE - CLAPET DE DECHARGE (fig. B 16)

Dévisser l'écrou de tenue 1 de la crépine sur le bloc.
Dévisser l'écrou de tenue 2 du tuyau de graissage du palier central sur le bloc.
Dévisser le clapet de décharge 3.
Dévisser le contre-écrou et la vis de tarage du clapet, sortir le ressort et la bille. Nettoyer soigneusement l'intérieur, la bille et le ressort.

3.8. PISTONS - BIELLES

Dévisser les écrous de tenue des chapeaux de bielles. Récupérer les rondelles.
Enlever les chapeaux de bielles. Repousser et sortir les ensembles pistons-bielles vers le haut. Enlever les demi-coussinets des têtes et des chapeaux de bielles. Enlever les circlips d'arrêt des axes des pistons. Chasser les axes. Sortir les segments des pistons avec l'outil FACOM N° 751 T.

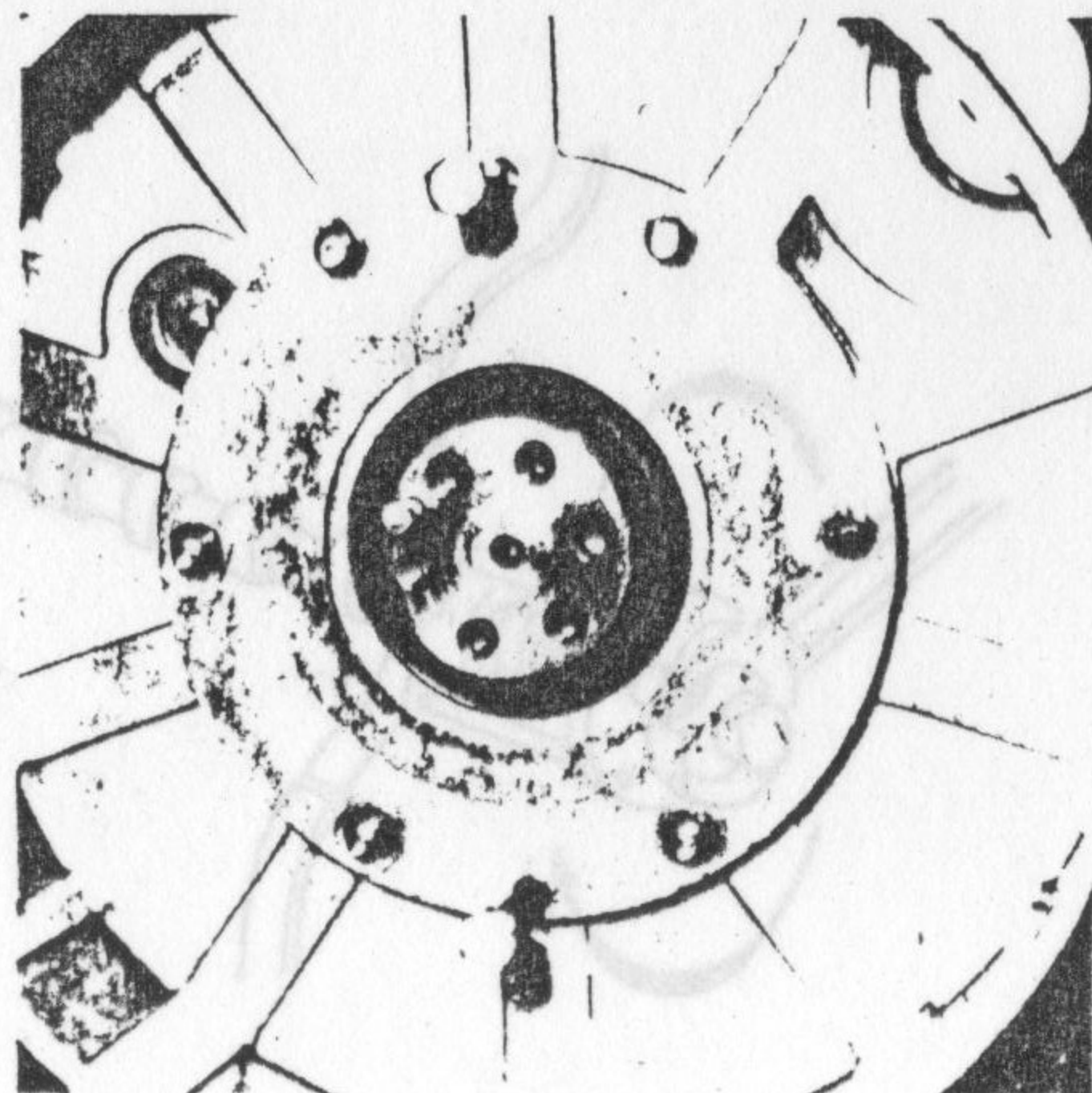


Fig. B 14

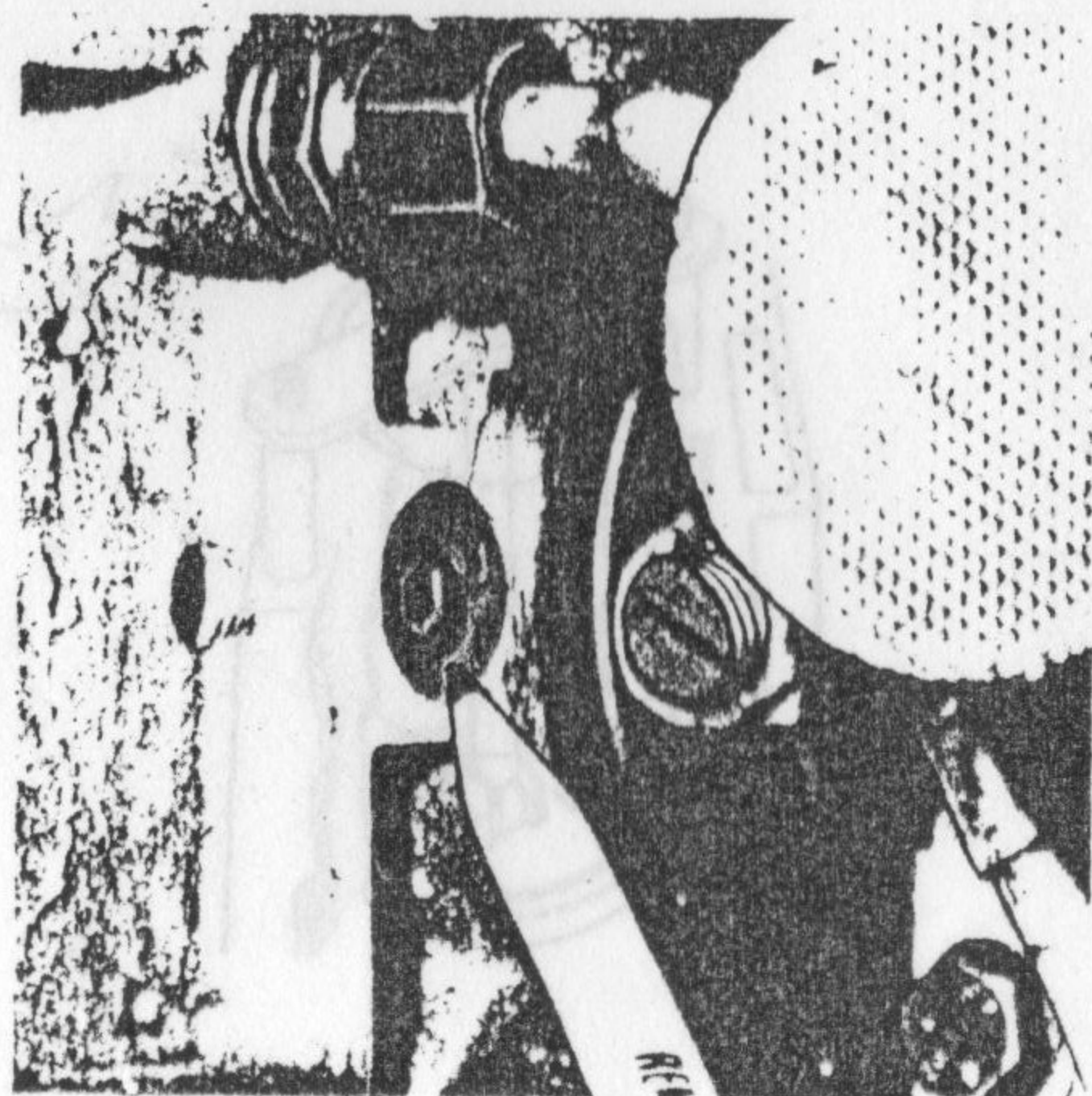


Fig. B 15

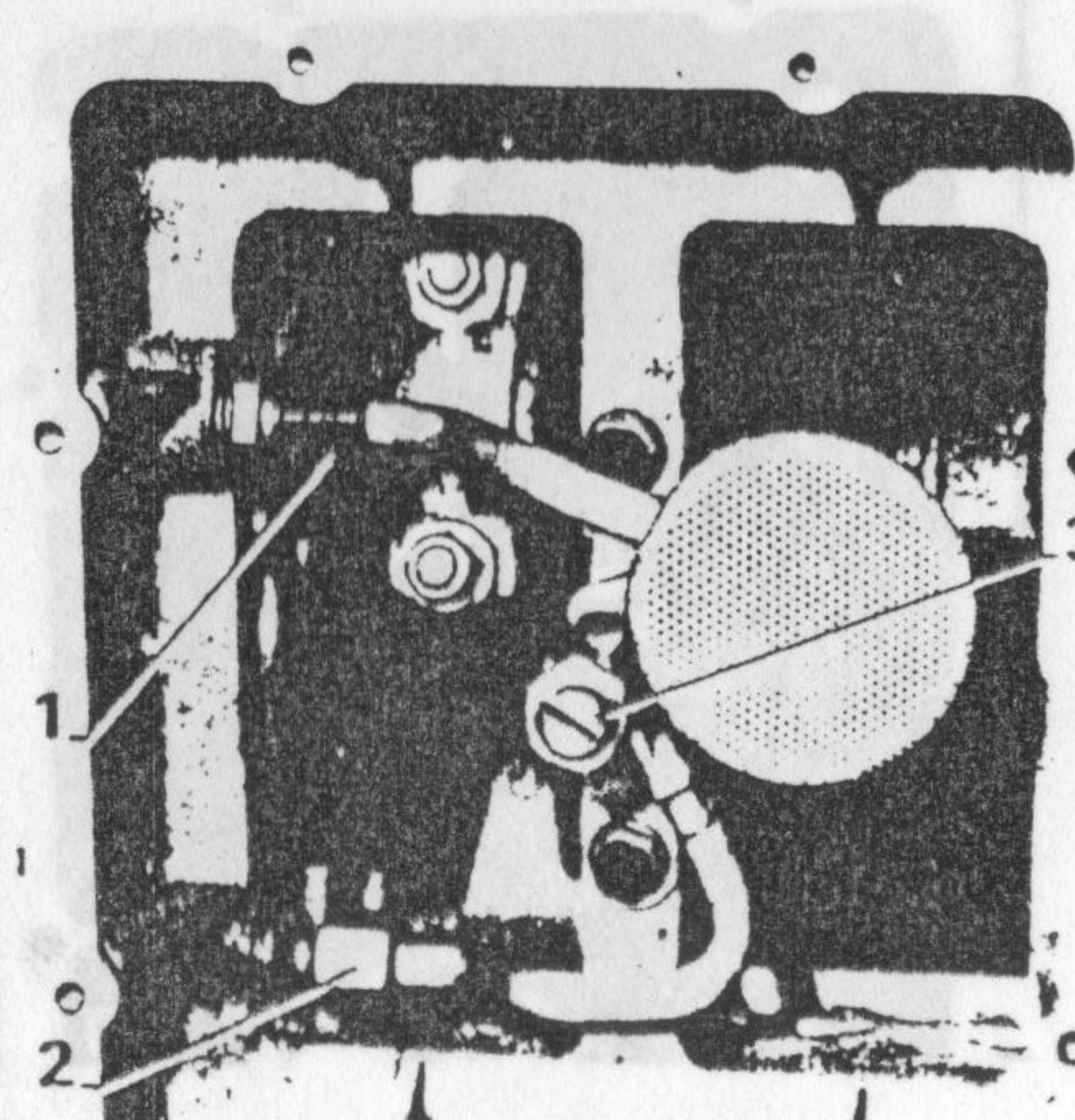


Fig. B 16

3.5. CRANKSHAFT REAR BEARING

Unscrew the rear bearing fixation nuts.
Remove the bearing by screwing in two M 8-30 screws in the two extraction opposite each other (fig. B 14).
If required, remove the sealing bush, and after having heated the rear bearing, it need be remove the outer cage of the roller bearing using a press.

3.6. SUMP LOWER CASING

Lay the engine down on its side.
Unscrew the sump lower casing fixation screws.
Remove the gasket.
Unscrew the screw holding the oil pump drive pinion spindle (fig. B 15).
Recover the washer.
Remove the spindle from the block by pulling it out by hand.

3.7. STRAINER-RELIEF VALVE

Unscrew the nut (1) securing the strainer on the block.
Unscrew the nut (2) securing the lubrication pipe to the crankshaft centre bearing on the block.
Unscrew the relief valve (3).
Unscrew the valve set screw and locknut, and remove the spring and the ball. Clean very carefully the inside, as well as the ball and the spring.

3.8. PISTONS-CONRODS

Unscrew the nuts securing the conrod caps. Recover the washers. Remove the conrod caps. Push out upwards the piston-conrod assemblies. Remove the conrod bearing half-shells from big-ends and caps. Remove the piston pin stop circlips. Drive out the piston pins. Remove the piston rings using the tool FACOM N° 751 T.

B - MOTEUR

3.9. VILEBREQUIN

Dévisser les 2 vis de tenue du support central (fig. B 17).

Récupérer les rondelles.

Coucher le moteur sur le volant.

Taper au maillet en bout du vilebrequin pour extraire celui-ci.

Dévisser les 2 vis d'assemblage du support central.

Déboîter celui-ci.

Enlever les demi-coussinets du support.

Restent sur le vilebrequin :

— Les 2 bagues intérieures des roulements à rouleaux supports du vilebrequin ;

— La clavette d'entraînement du pignon de distribution.

Contrôler les bielles, les pistons, les segments, les coussinets, le vilebrequin, les roulements, les cylindres, l'arbre à cames. Si les cylindres sont trop usés, extraire ceux-ci à l'aide de l'outil ASK MO 153/01 (fig. B 18).

3.10 ARBRE A CAMES

S'il doit être démonté procéder comme suit :

— Dévisser les 3 vis de tenue de la plaque avant, puis sortir celle-ci à l'aide de l'outil MO 130/01. Extraire l'arbre à cames (fig. B 19).

Restent sur le bloc :

— La cage extérieure du roulement à aiguilles d'arbres à cames ;

— Le roulement à billes d'arbres à cames de commande de la pompe à injection ;

— La cage extérieure du roulement à rouleaux support de vilebrequin.

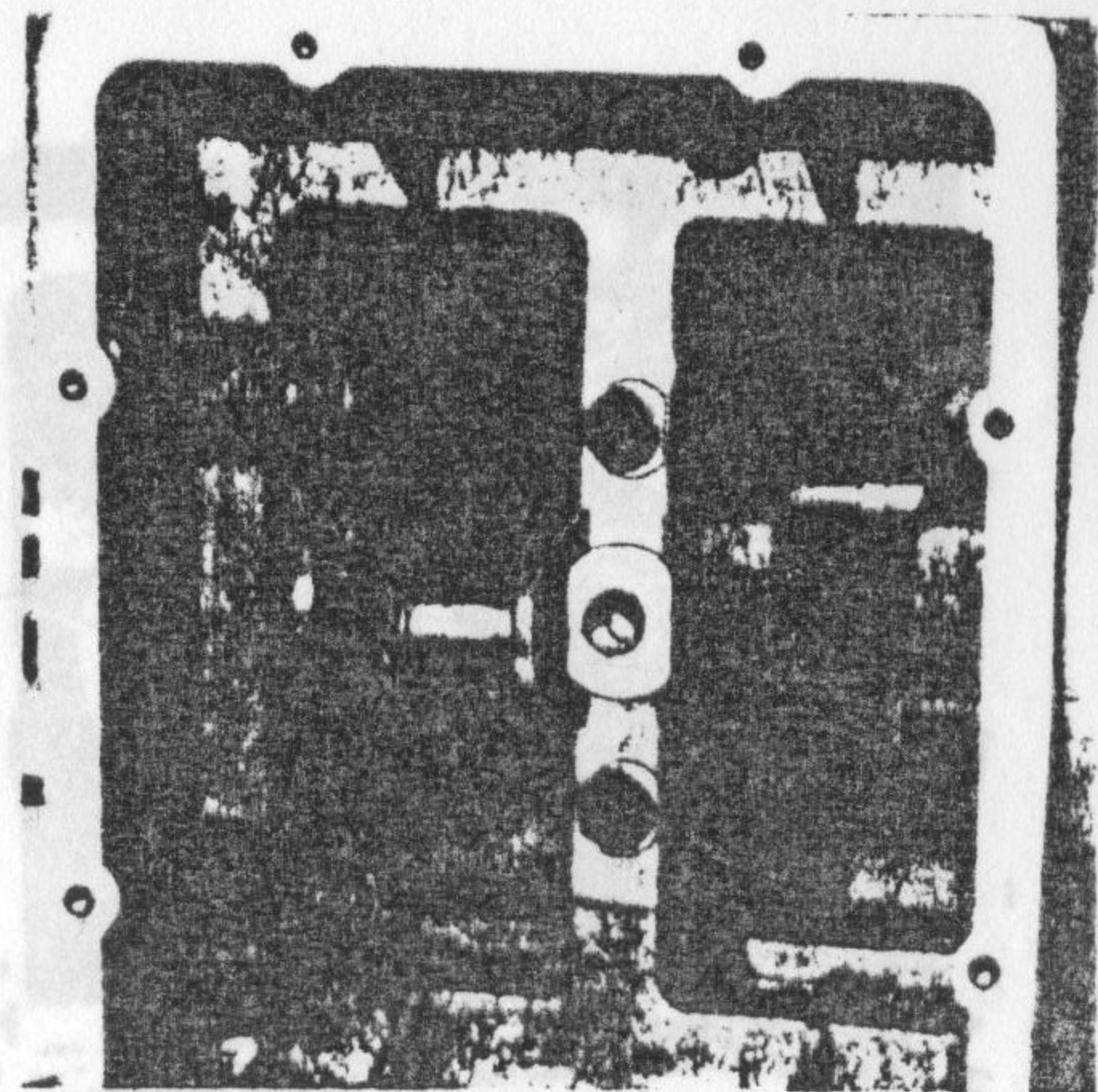


Fig. B 17

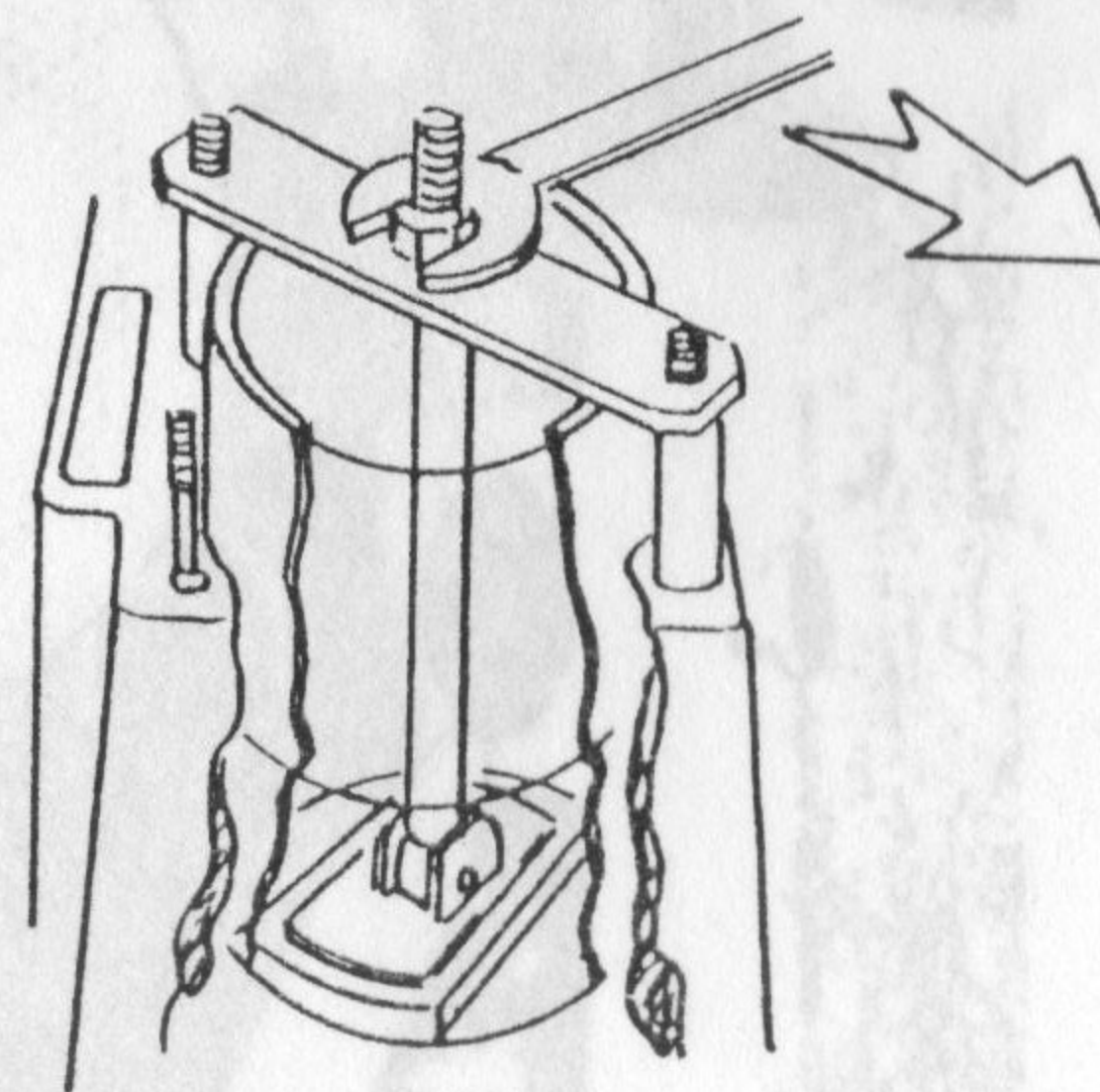


Fig. B 18

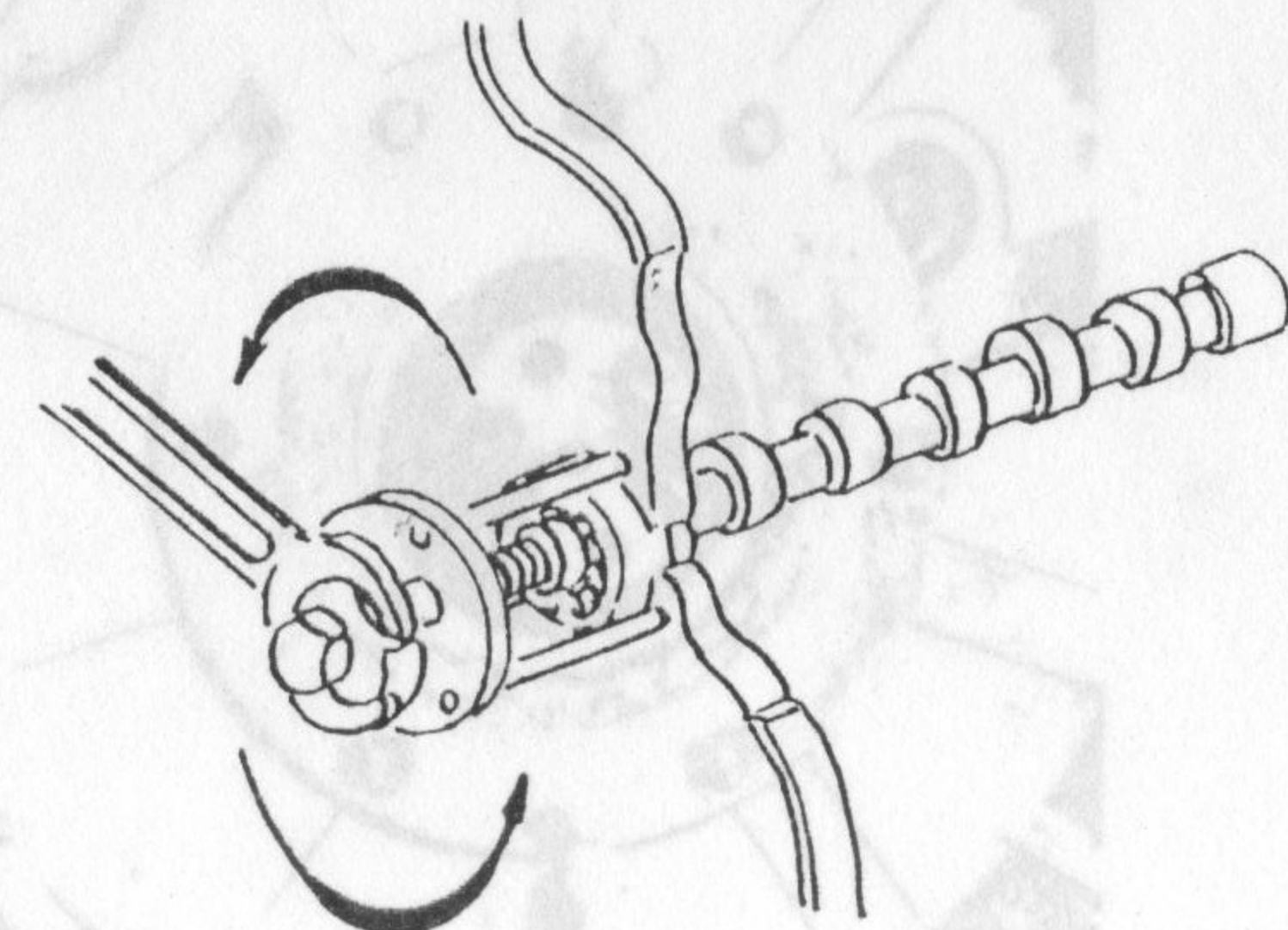


Fig. B 19

B - ENGINE

3.9. CRANKSHAFT

Unscrew the two screws holding the central support (fig. B 17).

Recover the washers.

Using a mallet, knock on the end of the crankshaft so as to extract it.

Unscrew the two screws assembling the central support, and disjoin it.

Remove the bearing half-shells from the support.

There remains on the crankshaft :

— The two roller bearing interior bushes of crankshaft supports ;

— The timing pinion drive key.

Check the conrods, the pistons, the piston rings, the shell bearings, the crankshaft, the roller bearing, the cylinders, and the camshaft. If the cylinders show too much wear, remove these by means of the tool ASK MO 153/01 (fig. B 18).

3.10. CAMSHAFT

If it is necessary to remove the camshaft, one should proceed as follows :

— Unscrew the 3 screws holding the front plate and remove it. Extract the camshaft using the tool MO 130/01 (fig. B 19).

There remains in the block :

— The exterior cage of the camshaft needle bearing ;

— The ball bearing for the camshaft controlling the injection pump ;

— The exterior cage for the crankshaft support roller bearing.

B - MOTEUR

B - ENGINE

3.11 TABLEAU 2

		Dimensions en mm
Chemises	Alésage Rugosité en Ra	75 $\begin{matrix} + 0,019 \\ + 0 \\ 0,8 \end{matrix}$
Pistons	Diamètre Jeu piston-chemise Jeu à la coque	74,94 $\begin{matrix} + 0,01 \\ + 0 \\ 0,05 \text{ à } 0,08 \\ 0,3 - 0,4 \end{matrix}$
Vilebrequin	Ø Manetons Ø Réparation Jeu latéral	42 $\begin{matrix} + 0 \\ - 0,013 \\ - 0,254 \\ 0,2 - 0,6 \end{matrix}$
Bielle	Alésage tête Alésage pied	45,70 $\begin{matrix} + 0,010 \\ - 0,002 \\ 23,95 \end{matrix}$ 23,95 $\begin{matrix} + 0,022 \\ - 0,011 \end{matrix}$
Bague pied de bielle Coussinet tête de bielle	Ø Intérieur Diamètre Ø Réparation	22 $\begin{matrix} + 0 \\ + 0,021 \end{matrix}$ 42 42 + 0,254

B - ENGINE

B - MOTEUR

3.11. CHART N° 2

		Dimensions en mm
Cylinder Liners	Bore Roughness in Ra (CLA, AA,)	75 $\begin{matrix} + 0,019 \\ + 0 \\ 0,8 \end{matrix}$
Pistons	Diameter Piston and liner assy.play. Play at skirt	74,94 $\begin{matrix} + 0,01 \\ + 0 \\ 0,05 \text{ to } 0,08 \\ 0,3 \text{ to } 0,4 \end{matrix}$
Crankshaft	Journal Ø Repair Ø Lateral Play	42 $\begin{matrix} + 0 \\ - 0,013 \\ - 0,254 \\ 0,2 - 0,6 \end{matrix}$
Conrod	Bore Big end. Bore small end.	45,70 $\begin{matrix} + 0,010 \\ - 0,002 \\ 23,95 \end{matrix}$ 23,95 $\begin{matrix} + 0,022 \\ - 0,011 \end{matrix}$
Conrod small end bushing Conrod big end bearing	Inner Ø Diameter Repair Ø	22 $\begin{matrix} + 0 \\ + 0,021 \end{matrix}$ 42 42 + 0,254



4. REMONTAGE

4.1. EQUIPEMENT DU BLOC

Chauffer le bloc à une température de 150° environ.

Monter :

- La cage extérieure du roulement à rouleaux support de vilebrequin.
- Le roulement à billes d'arbre à cames de commande de la pompe à injection.
- La cage extérieure du roulement à aiguilles d'arbre à cames.
- Les chemises au locktite.
- L'axe du pignon d'entraînement de la pompe à huile, puis serrer la vis et la rondelle de tenue de cet axe.

4.2. ARBRE A CAMES

Huiler le roulement à aiguilles.

Monter le roulement à billes sur l'arbre à cames.

Emmancher l'arbre à cames avec un jet en bronze percé d'un trou \varnothing 20,3.

Mettre la plaque et serrer les 3 vis.

4.3 VILEBREQUIN

Si la rectification est nécessaire, un traitement de surface (Tennifer) est obligatoire après celle-ci.

Monter à chaud les bagues de roulements sur le vilebrequin. Un des coussinets du palier central est muni d'un trou. Monter ce coussinet sur le demi-palier inférieur. Ceci conditionne le graissage du palier central (fig. B 20).

Monter le deuxième coussinet sur le demi-palier supérieur.

Huiler le vilebrequin, puis monter le palier central en faisant correspondre les chiffres repère situés sur une face du palier (fig. B 21).

Serrer les vis au couple de 3,5 m/kg.

Engager l'ensemble vilebrequin palier par l'ouverture du volant.

Faire correspondre le trou d'arrivée d'huile du bloc avec celui du palier central.

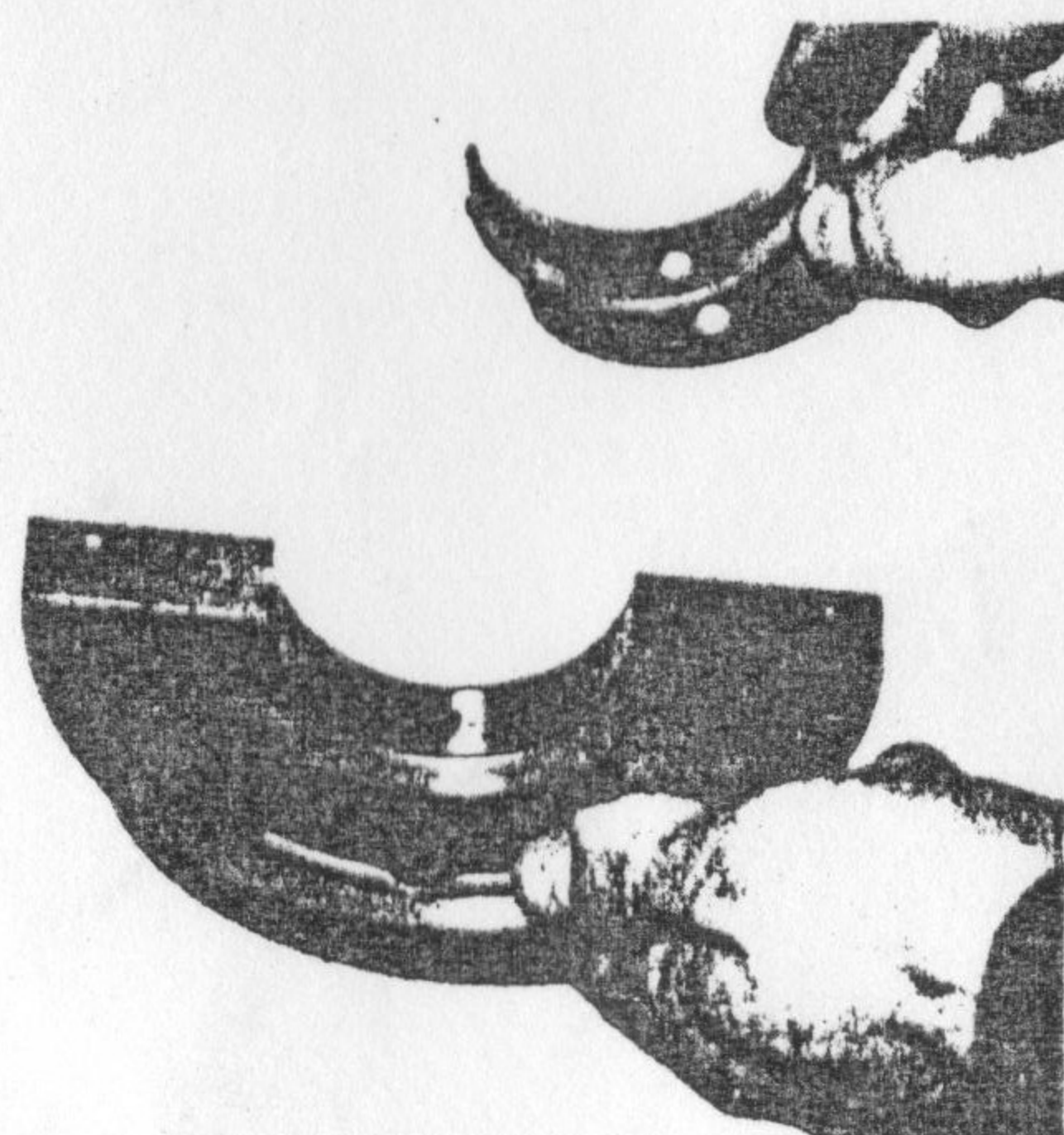


Fig. B 20

4. REASSEMBLY OF THE ENGINE

4.1. EQUIPPING THE BLOCK

Heat the block to a temperature of 150 °C approximately.

Refit :

- The exterior cage of the roller bearing for crankshaft support.
- The roller bearing of the cam shaft controlling the injection pump.
- The exterior cage of the camshaft needle bearing.
- The cylinder liners using locktite compound.
- The spindle of the oil pump drive pinion, then tighten the screw and washer holding this spindle.

4.2. THE CAMSHAFT

Oil the needle bearings.

Refit the ball bearings on the camshaft.

Engage the camshaft using a copper drive with a \varnothing 20.3 hole.

Refit the plate and tighten the 3 screws.

4.3 THE CRANKSHAFT

If a regrinding is required, after this operation it is necessary to carry out a surface treatment (Tennifer).

Refit the bearing bushes onto the crankshaft after heating them beforehand. One of the bearing shells of the central support has a hole. Refit this shell on the lower half bearing. This ensures the lubrication of the central bearing (fig. B 20). Refit the second shell on the upper half bearing.

Oil the crankshaft, then refit the central support making the figures match on the face on the support (fig. B 21).

Tighten the screws to a torque of 3.5 m.kg.

Engage the support and crankshaft assembly through the flywheel opening. Make the oil supply hole in the block match with that of the central bearing.

Tighten moderately the two screws of the central support.

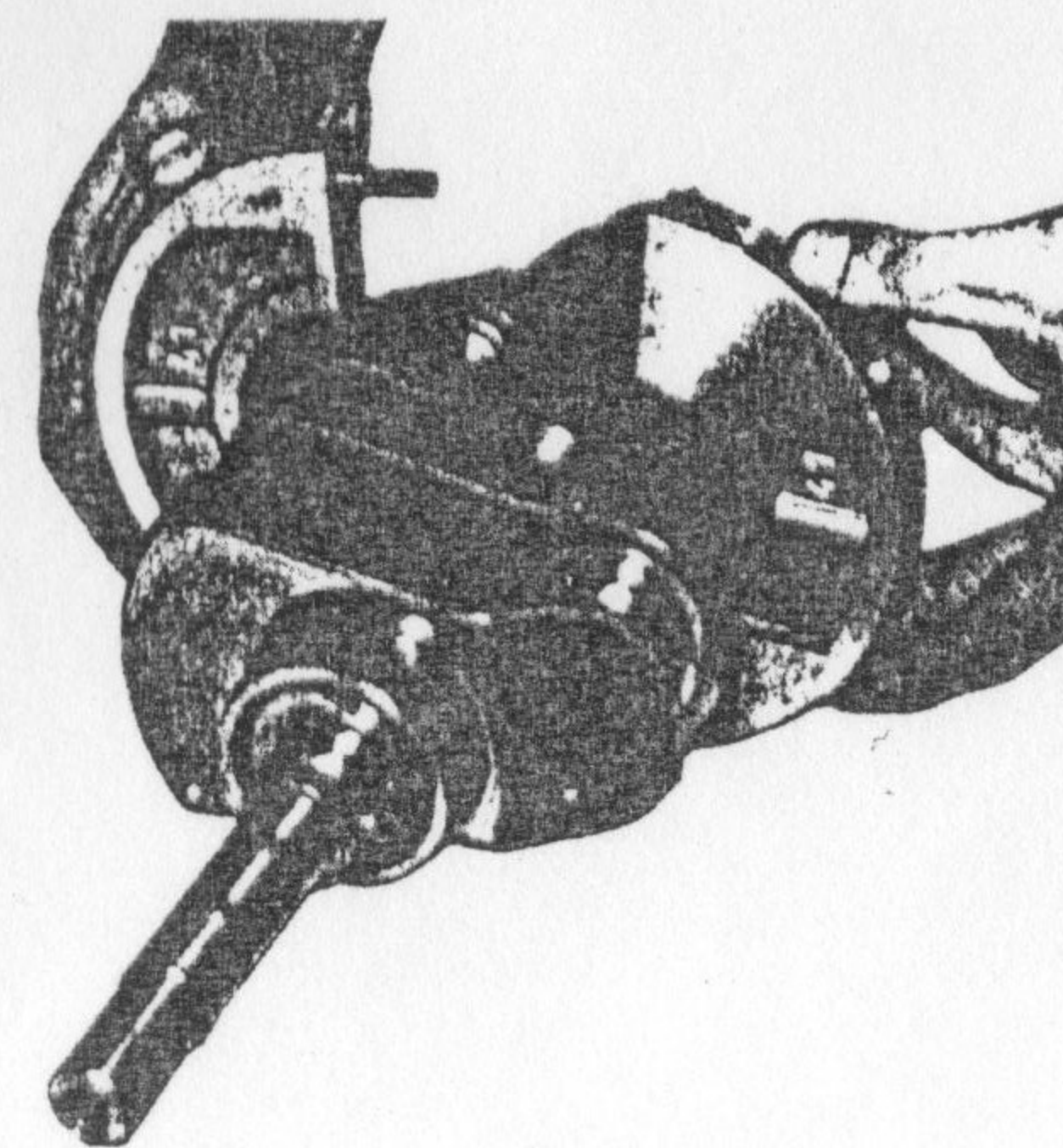


Fig. B 21

4.4. PALIER ARRIERE

Chauffer le palier.
 Monter le roulement à rouleaux, puis la bague d'étanchéité.
 Mettre le joint papier.
 Monter le palier sur le vilebrequin.
 Serrer les écrous de fixation à 2,5 m/kg.
 Contrôler le jeu latéral du vilebrequin.
 Serrer les vis de tenue du palier central à 2,5 m/kg.

4.5. PISTONS-BIELLES

Monter le volant et serrer les 6 vis au couple de 5 m/kg.
 Monter les 4 segments sur les pistons dans l'ordre de la fig. B 22.
 Respecter l'indication « TOP » (sommet) des segments.
 Mettre un anneau élastique dans l'alésage du piston.
 Mettre une bielle en place dans le piston et monter l'axe en butée contre l'anneau élastique.
 Mettre le deuxième anneau élastique.
 Mettre les demi-coussinets dans le chapeau et la tête de bielle.
 Disposer les segments comme suit (fig. B 23) :
 — Premier et troisième : disposés à 15° par rapport à l'axe du piston.
 — Deuxième : opposé au premier.
 — quatrième : opposé au troisième.
 Monter les ensembles pistons-bielles dans les cylindres avec l'outil FACOM 750 TA. Les chambres d'injection des pistons doivent être opposées à l'arbre à cames.
 Mettre les chapeaux de bielle en faisant correspondre les mêmes chiffres repère en vis-à-vis.
 Visser les écrous de bielle au couple de 3 m/kg.

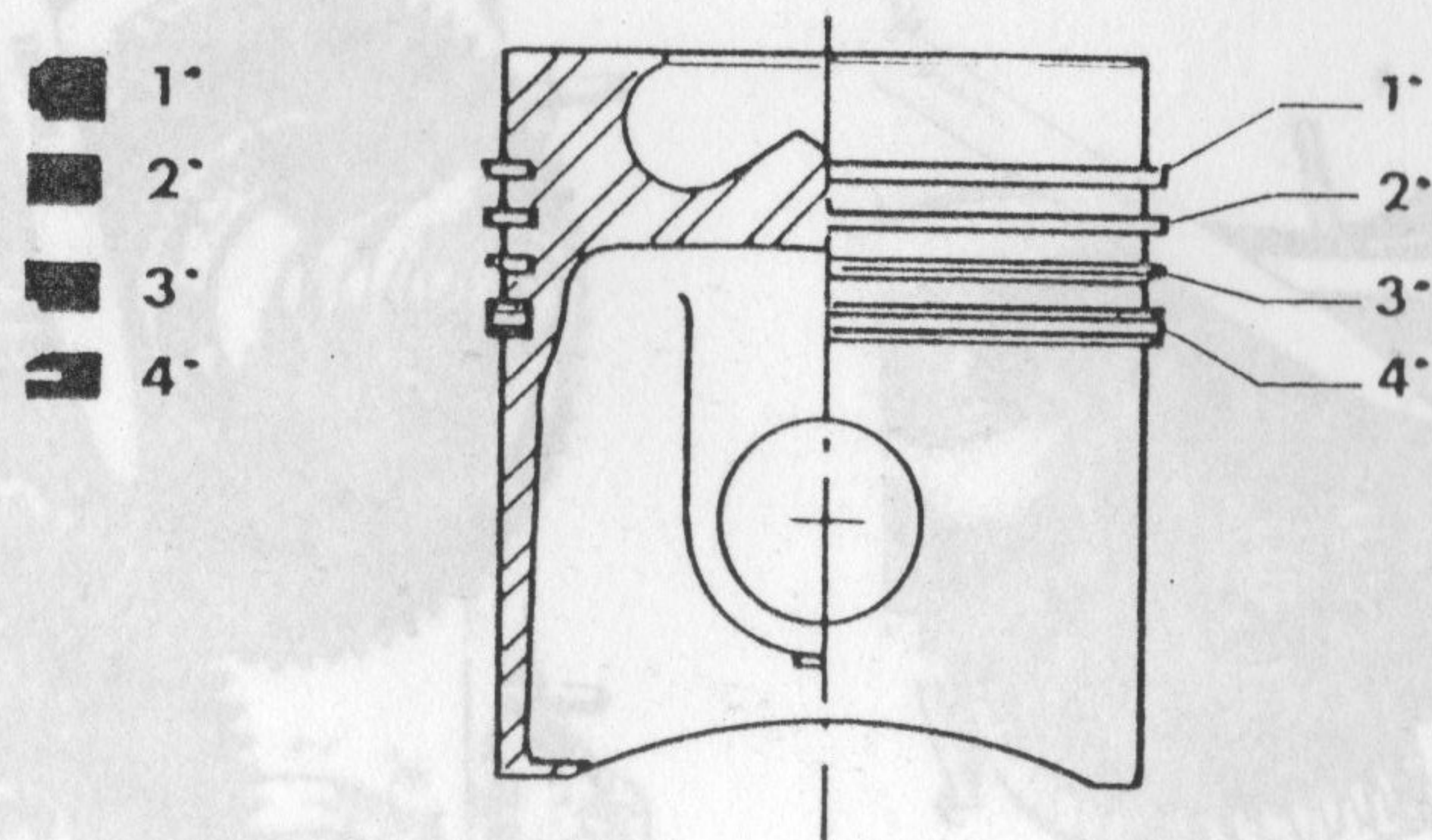


Fig. B 22

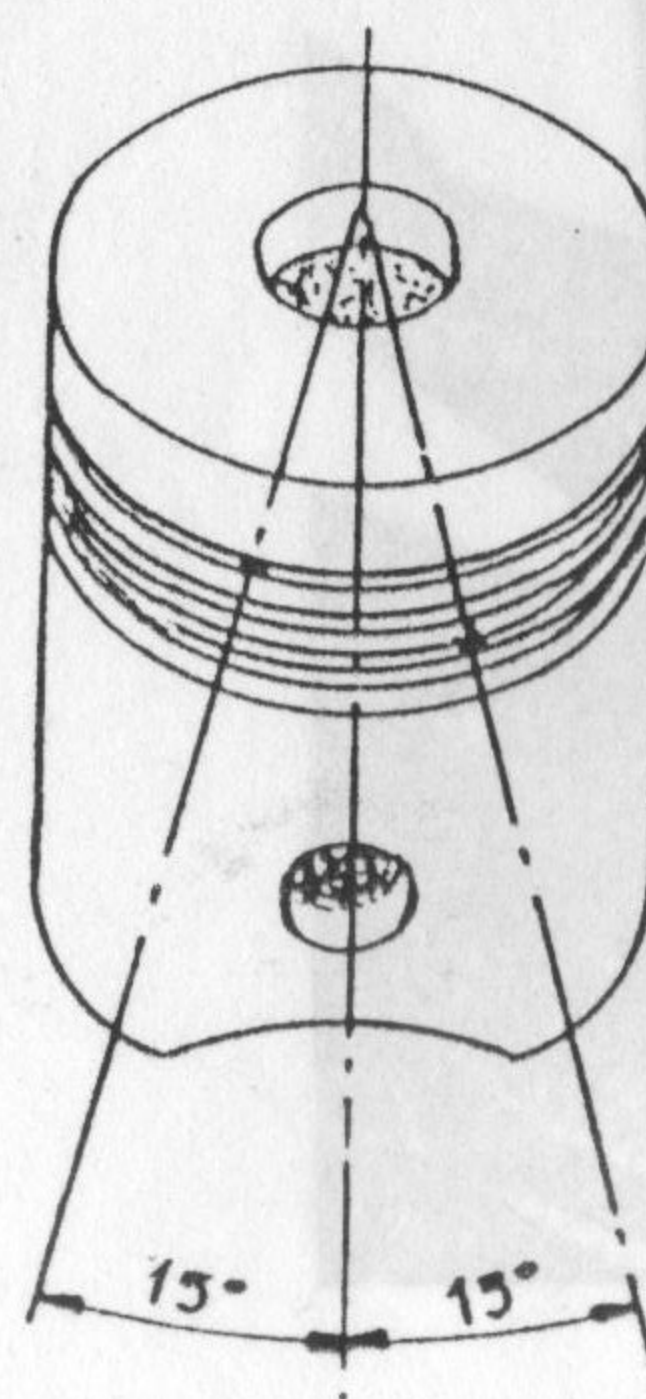


Fig. B 23

4.4. CRANKSHAFT REAR BEARING

Heat the bearing.
 Refit the roller bearing and the sealing bush.
 Place in position the paper gasket.
 Refit the rear bearing on the crankshaft.
 Tighten the fixation nuts to a torque of 2.5 m.kg.
 Check the lateral play of the crankshaft.
 Tighten the central support fixation screws to a torque of 2.5 m kg.

4.5. PISTONS-CONRODS

Refit the flywheel and tighten the 6 fixation screws to a torque of 5 m.kg.
 Refit on the pistons theirs 4 rings according to the order shown in fig. B 22.
 Take note of the indication « TOP » marked on the piston rings.
 Place a circlip in the piston bore.
 Place the conrod in position in the piston and engage the piston pin right up against the circlip.
 Place a second circlip in the piston bore.
 Place the bearing half shelles in the conrod big ends and caps.
 The piston rings should be placed as follows (fig. B 23) :
 — The 1st and 3rd : placed at 15° in relationship with the piston pin.
 — The 2nd opposite the 1st.
 — The 4th opposite the 3rd.
 Refit the piston and conrod assemblies in the cylinders using the tool FACOM 750 TA. The piston injection chambers should be at the opposite of the camshaft.
 Refit the conrod caps making the figures match facing each other. Tighten the conrod cap nuts to a torque of 3 m.kg.

B - MOTEUR

4.6. CREPINE-SURCHARGE

Mettre la bille et le ressort dans le clapet de surcharge et visser la vis de tarage.

Tarer la surcharge à l'air à 2,5 kg.

Bloquer le contre-écrou.

Visser le clapet avec les joints et le tube de refoulement sur le palier central.

Serrer l'écrou de raccord du tuyau sur le bloc.

Monter la crépine dans le bloc puis serrer l'écrou-raccord.

Monter le carter inférieur et son joint, le bouchon de vidange côté distribution, puis serrer les vis de fixation du carter.

4.7. DISTRIBUTION

Coucher le moteur sur le volant.

Huiler l'arbre du vilebrequin.

Monter la clavette d'entraînement du pignon de distribution.

Chauffer le pignon et le monter sur le vilebrequin en l'engageant sur la clavette, le repère de calage étant visible de l'opérateur (fig. B 24).

Mettre l'anneau élastique d'arrêt du pignon.

Mettre la douille du régulateur, la face rectifiée venant sur les billes des masses. Mettre son anneau élastique d'arrêt.

Mettre la clavette sur l'arbre à cames.

Monter le pignon d'entraînement d'arbre à cames en faisant correspondre le repère 0 du pignon de distribution avec ceux du pignon d'arbre à cames (fig. B 25).

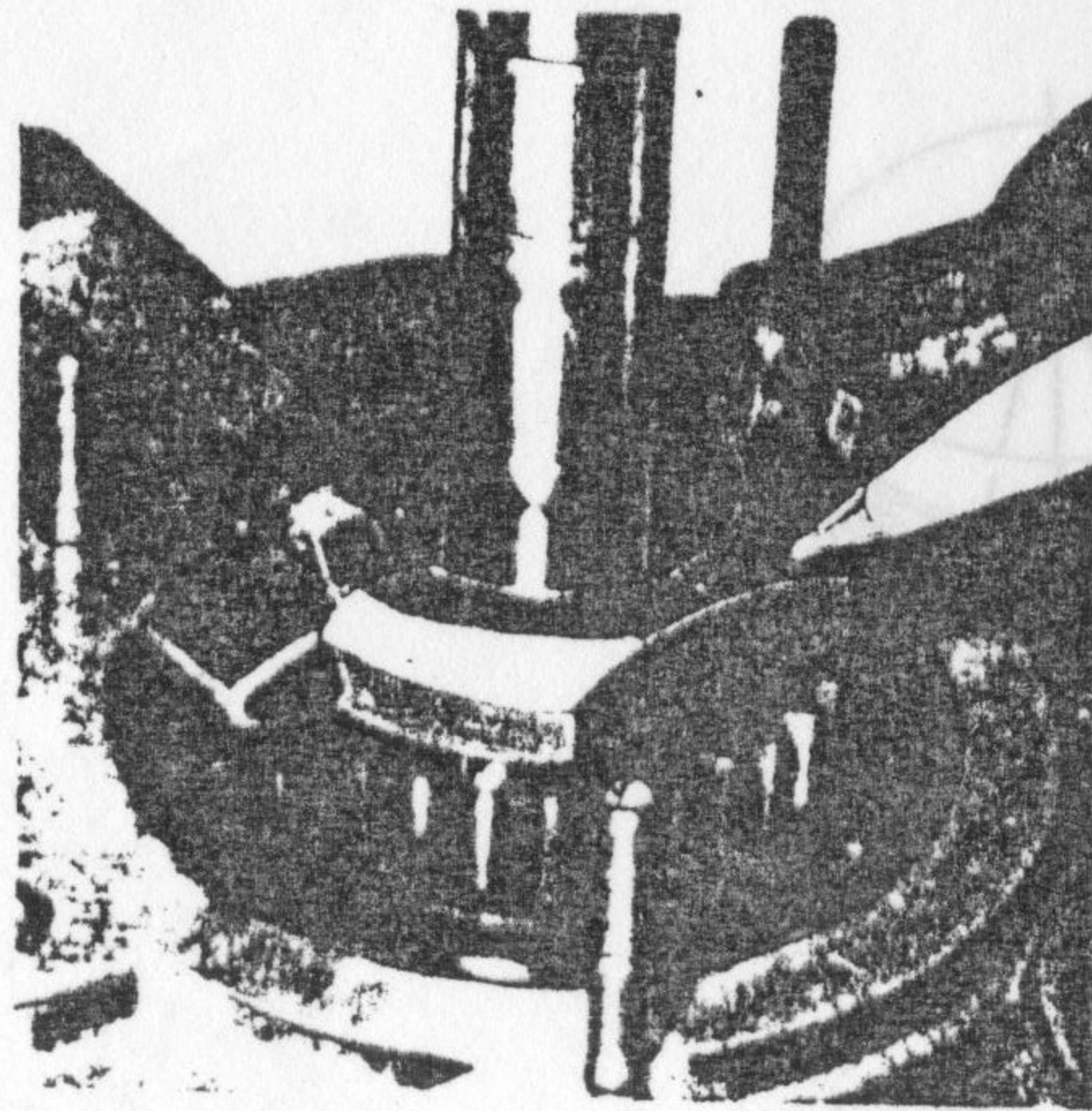


Fig. B 24

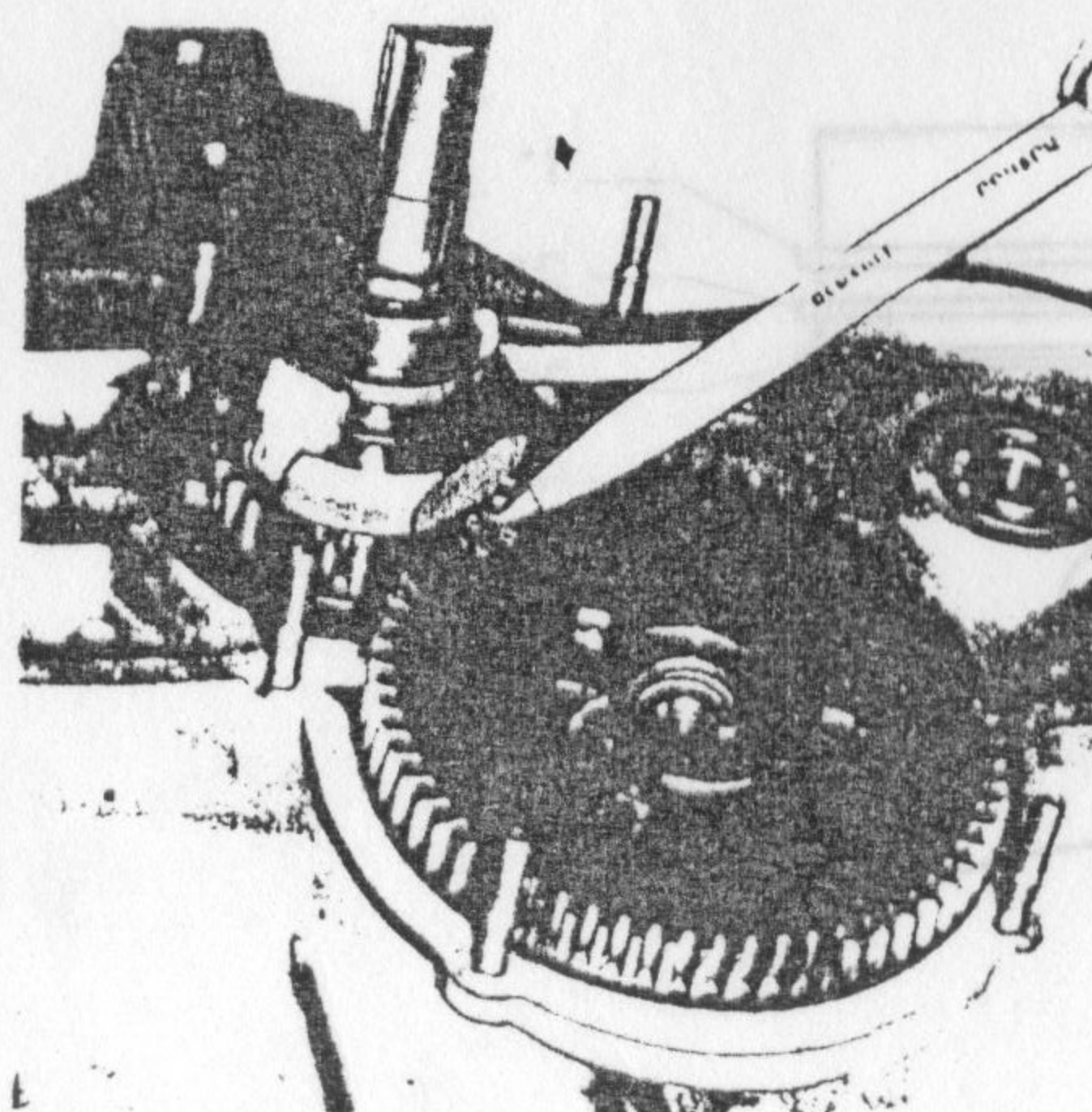


Fig. B 25

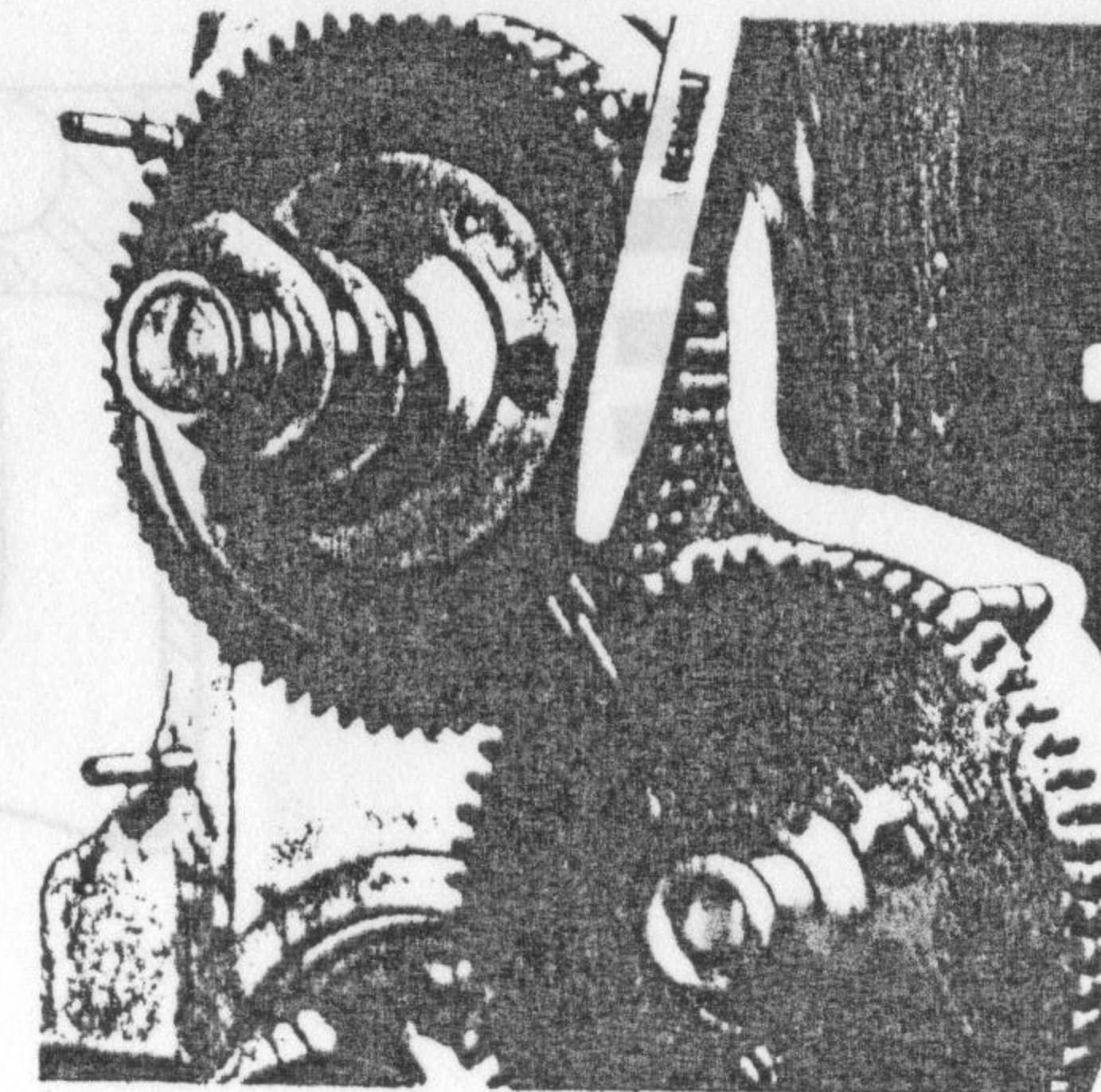


Fig. B 26

B - ENGINE

4.6. STRAINER-RELIEF VALVE

Place the ball and the spring in the relief valve and screw in the set screw. Tighten the lock-nut.

Screw-in the valve with the seals as well as the delivery tube to the central bearing.

Tighten the tube union nut onto the block.

Refit the strainer into the block and then tighten the union nut.

Refit the lower sump housing and its gasket, the drain plug located timing system side. Screw in the sump housing fixation screws.

4.7. TIMING SYSTEM

Rest the engine on the flywheel.

Oil the crankshaft.

Refit the timing pinion drive key.

Heat the pinion and fit it onto the crankshaft engaging it on the key, the timing mark being visible for the operator (fig. B 24).

Put in place the pinion flexible stop ring.

Put in place the governor socket with its groud against the balls of the weights.

Put in place its flexible stop ring.

Put in place the key on the camshaft.

Refit the camshaft drive pinion marking the 0 mark of the timing pinion match with the marks on the camshaft pinion (fig. B 25).

B - MOTEUR

Visser le doigt d'entraînement de la pompe à eau avec l'outil ASK MO 496/02.
Faire un tour de volant. L'arbre à cames a tourné de un demi-tour.
Monter le pignon de commande de la pompe à injection en faisant correspondre les repères 1 avec celui du pignon d'arbre à cames (fig. B 26).
Mettre l'anneau élastique à l'intérieur du pignon de commande de la pompe à huile.
Monter les 2 roulements dans ce pignon puis monter l'ensemble sur l'axe.
Reposer :

- le carter de distribution,
- la pompe à injection,
- la culasse,
- les filtres à air,
- la pompe d'amorçage carburant,
- le support de stop électrique et son joint, le stop électrique,
- le filtre à huile,
- le démarreur,
- le tourteau d'accouplement moteur-inverseur,
- l'inverseur,
- la poulie avant,
- l'alternateur et son support,
- la pompe à eau.

B - ENGINE

Screw back in place water pump driving lug using the tool ASK MO 496/02.
Rotate the flywheel one turn, making the camshaft rotate one half turn.
Refit the injection pump drive pinion making the marks (1) match with the mark on the camshaft pinion (fig. B 26).
Place the flexible ring inside the oil pump drive pinion.
Refit :

- the timing system casing,
- the injection pump,
- the cylinder head,
- the air filters,
- the fuel priming pump and its gasket,
- the electric stop support and its gasket, then the electric stop,
- the oil filter,
- the stater,
- the engine-gearbox coupling-roundel,
- the forward and reverse gearbox,
- the front pulley,
- the A.C. Generator and its support,
- the water pump.

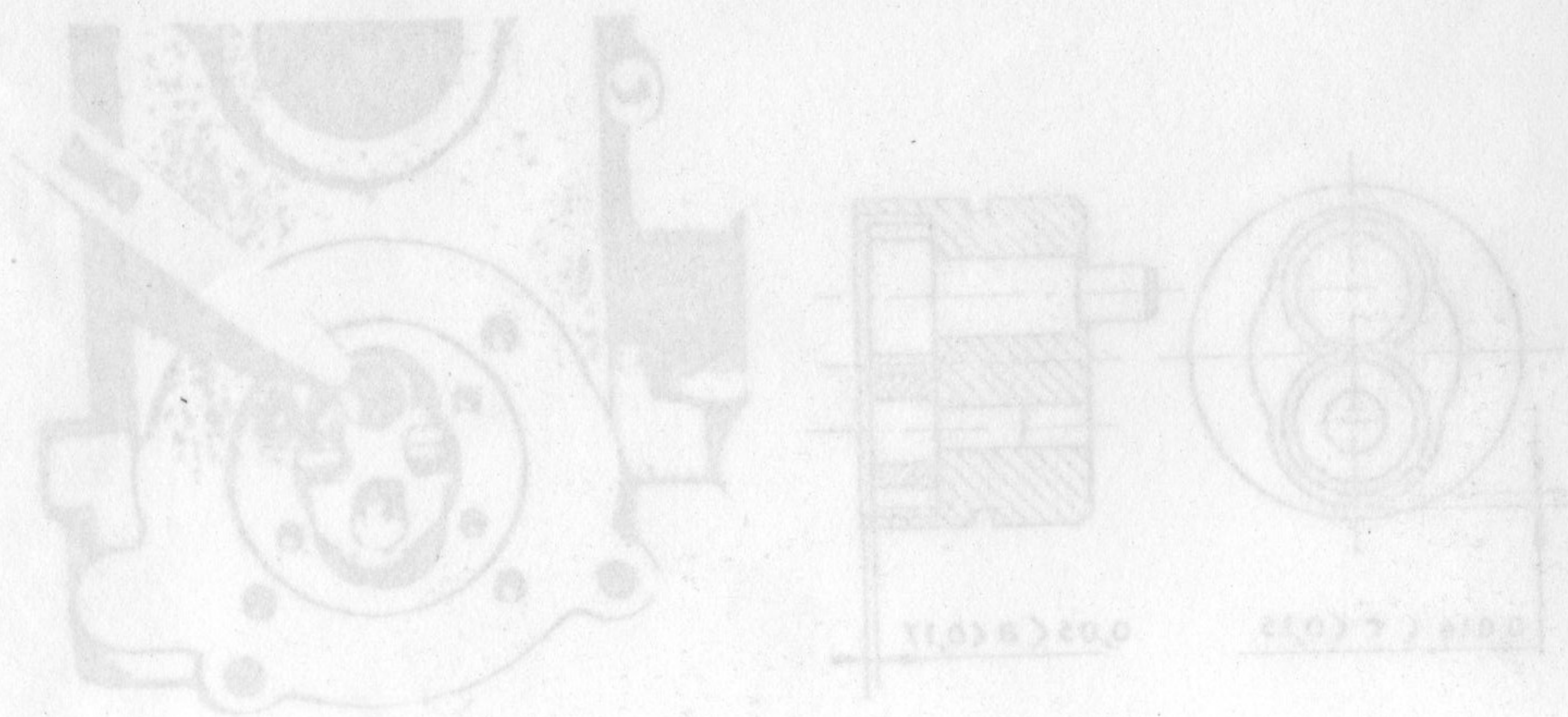


Fig. B 26

Fig. B 27

Fig. B 28

Fig. B 27

5. POMPE A HUILE

5.1. FONCTIONNEMENT

C'est une pompe du type à engrenages.

Elle est montée dans le carter de distribution.

Elle aspire l'huile dans le carter par l'intermédiaire d'une crépine et la refoule dans un filtre. De ce filtre elle va lubrifier :

- La culasse par un tube qui l'amène dans l'axe des culbuteurs ;
- Le palier central, sur lequel est monté un clapet de surcharge taré à 5 kg.

5.2. DEMONTAGE

Déposer le carter de distribution.

Dévisser le boulon de pincement du doigt de commande 1 (fig. B 27) sur l'axe.

Sortir le doigt et sa clavette d'entraînement.

Dévisser les vis 1 et 2 (fig. B 28) de la plaque.

Enlever la plaque et son joint. Sortir les engrenages.

Extraire si besoin le corps de pompe en tapant au maillet de l'intérieur du carter. Vérifier l'état du joint torique.

5.3. CONTROLE

Vérifier le degré d'usure des engrenages de la pompe comme l'indique la fig. B 29.

Si l'usure est supérieure aux valeurs indiquées la pompe doit être remplacée.

5.4. REMONTAGE

Mettre le joint torique sur le corps de la pompe avec un peu de graisse.

Monter le corps dans le carter de distribution.

Tourner le corps de façon que le pignon de commande de la pompe soit en haut (fig. B 30). Monter les pignons.

Mettre la plaque avant et son joint puis serrer les 8 vis.

Mettre la clavette disque sur l'axe du pignon de commande puis le doigt de commande. Serrer le boulon de pincement sur l'axe.

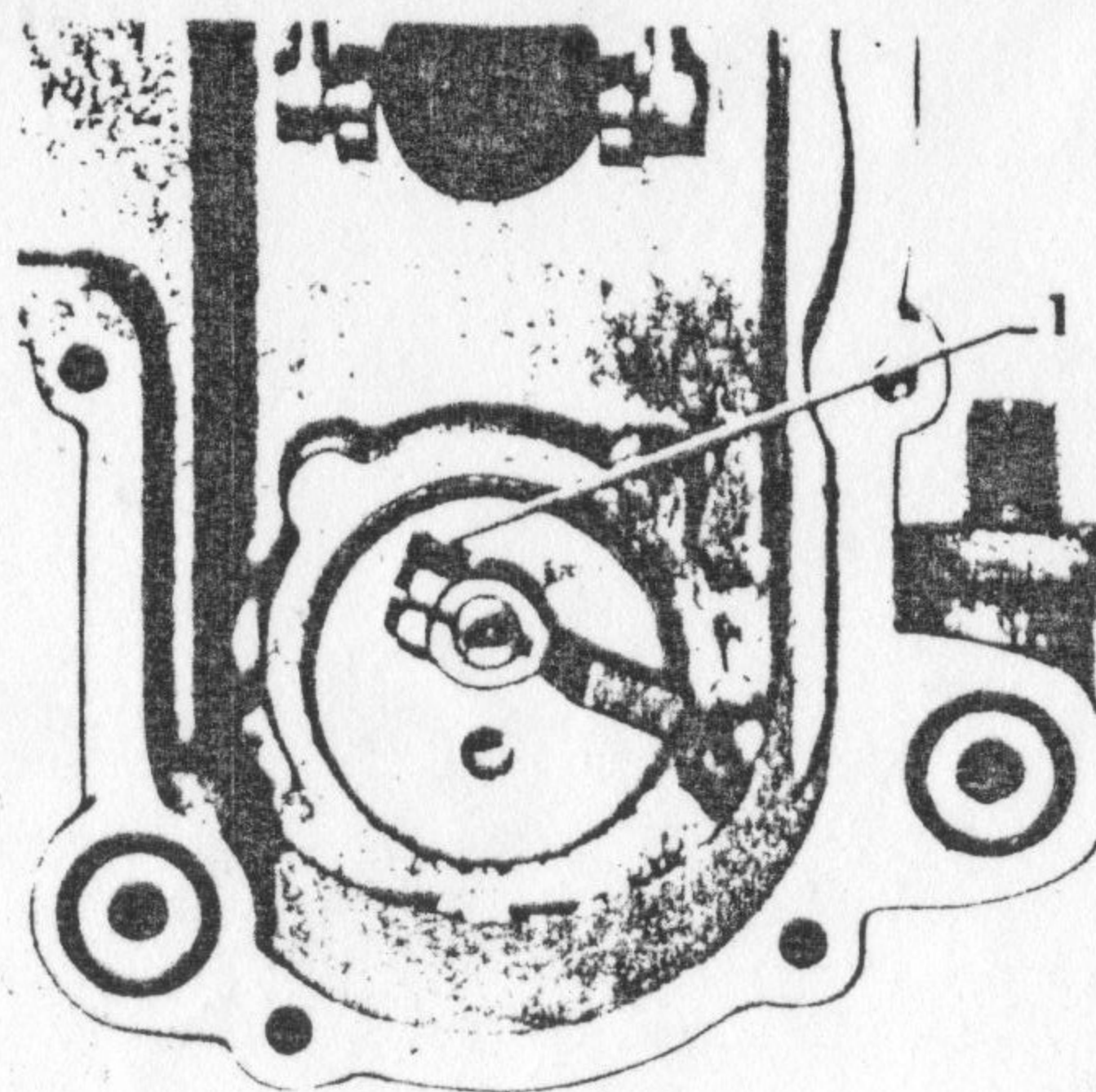


Fig. B 27

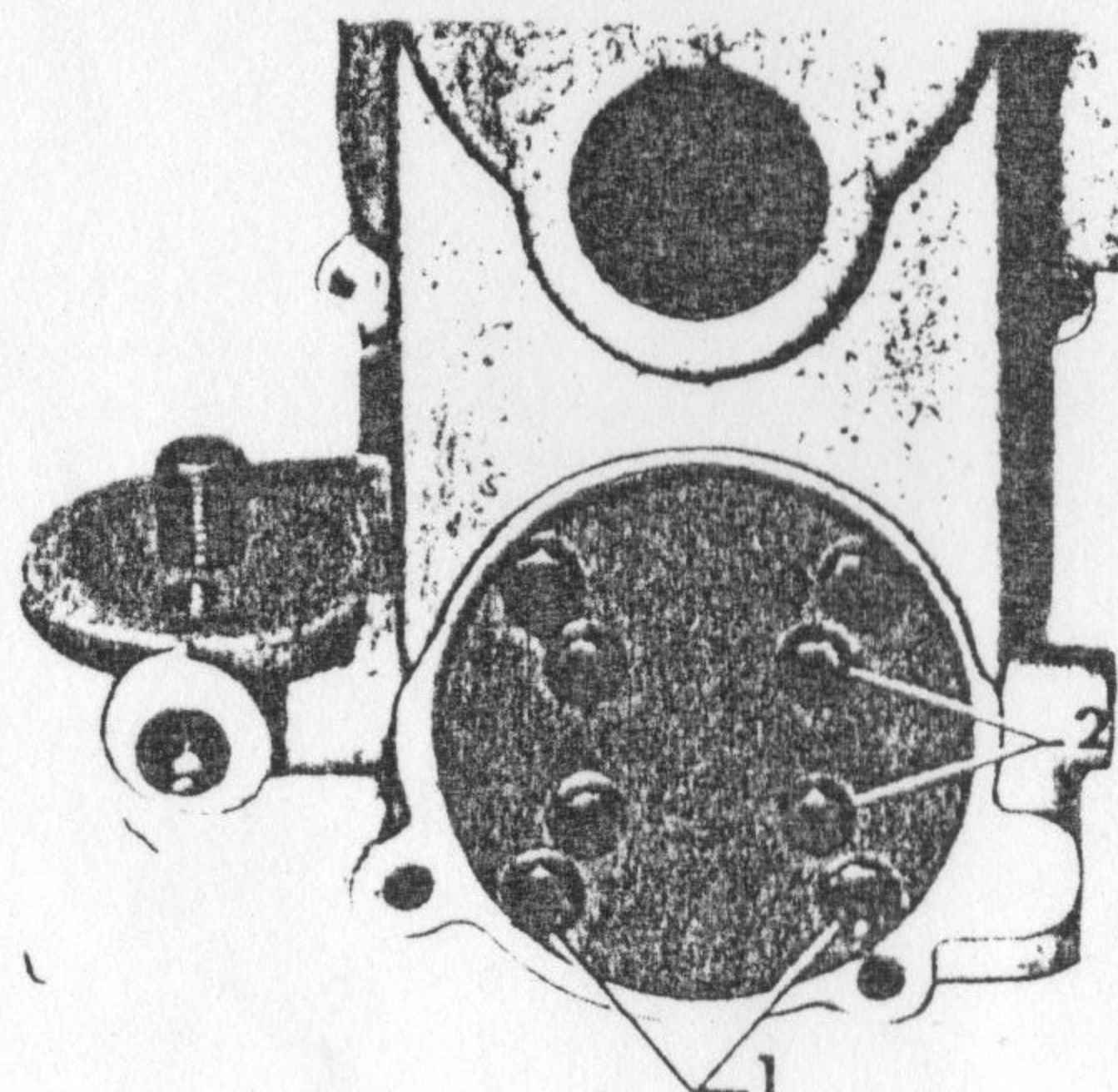


Fig. B 28

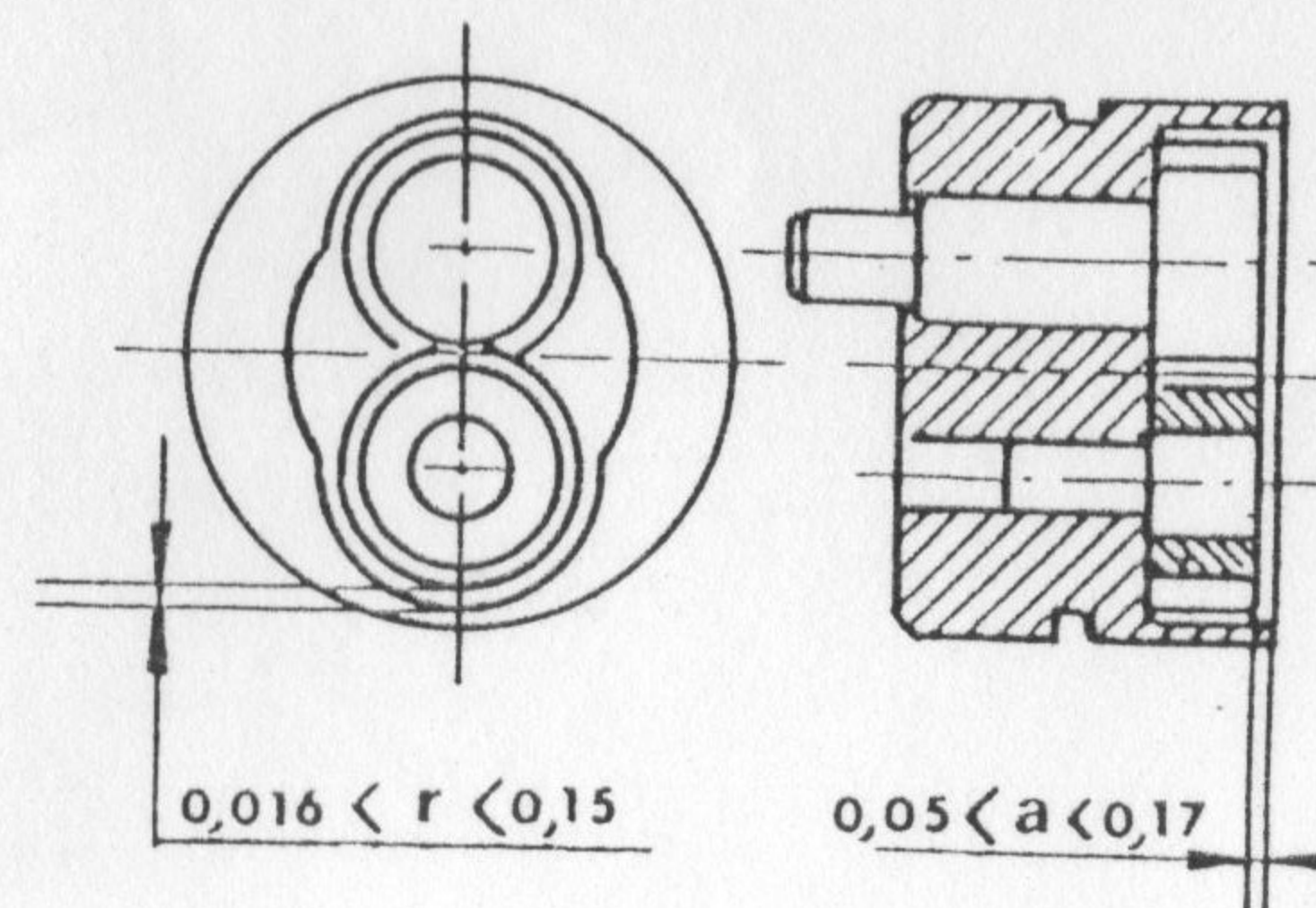


Fig. B 29

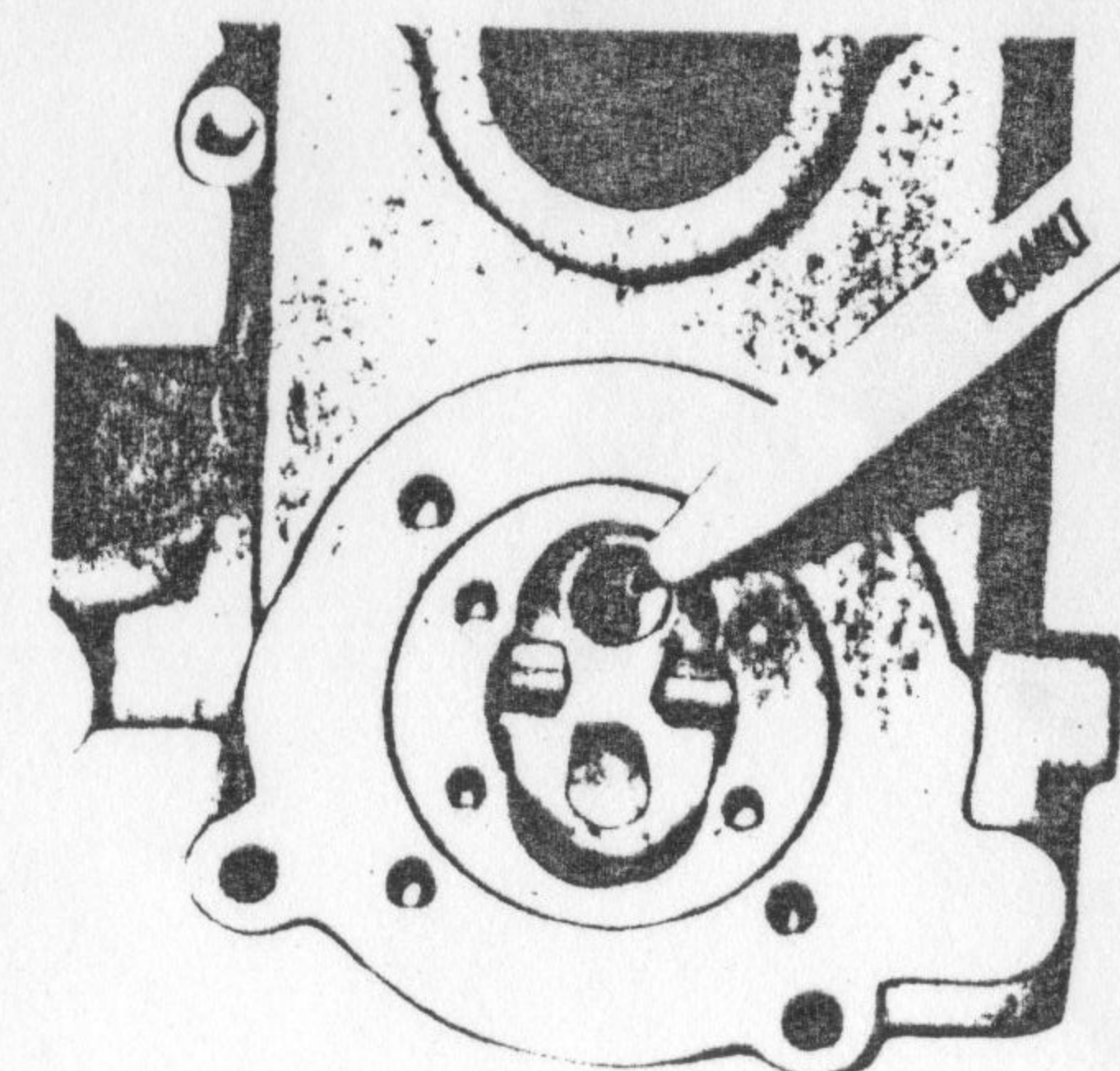


Fig. B 30

5. OIL PUMP

5.1. HOW IT WORKS

It's a gear type pump with is fitted in the timing system case.

This pump sucks in oil from the sump through a strainer and delivers it into a filter. After passing through the filter, the oil lubricates :

- The cylinder head through a tube which brings te oil to the rocker shaft ;
- to the central crankshaft bearing, on to witch a relief valve is fitted set to a pressure of 5 kg.

5.2. DISMANTLING

Remove the timing system case.

Unscrew the driving lug tightening bolt (1 fig. B 27) on the spindle. Remove the driving lug and its key.

Unscrew the screws (1) and (2) of the plate (fig. B 28).

Remove the plate its gasket. Remove the gears.

If required remove the pump body by knocking with a mallet from inside the case. Check the condition of the O ring.

5.3. CHECKING THE OIL PUMP

Check the amount of wear of the pump gears as indicated in fig. B 29.

If the amount of wear is over the figures indicated, the pump should be replaced.

5.4. REFITTING

Place the O ring on the pump body with a little grease.

Refit the pump body in the timing system case.

Turn the pump body so that the pump drive pinion is located on top (fig. B 30).

Refit the gears.

Put back in place the front plate and its gasket and tighten the 8 screws.

Put back in place the disc key on the drive pinion spindle as welle as the driving lug. Tighten the bolt securing the lug into the spindle.

B - MOTEUR

6. POMPE A EAU

6.1. FONCTIONNEMENT

6.1.1. Pompe de circulation

Elle aspire l'eau de mer au travers d'une crépine et la refoule à l'intérieur du cylindre puis de la culasse. L'eau est ensuite injectée dans le coude d'échappement à la suite duquel pulvérisée, elle refroidit les gaz d'échappement.

6.1.2. Pompe de cale

Elle aspire l'eau pouvant s'accumuler dans la cale.

Afin d'éviter la détérioration éventuelle de la pompe de cale qui tourne en permanence mais elle n'est pas constamment alimentée, l'entretoise qui sépare les 2 corps de pompe comporte une communication assurant le transfert d'une petite quantité d'eau dans la pompe de cale garantissant sa « lubrification ».

Nota :

La pompe de cale et la pompe de circulation constituent un ensemble entraîné par l'arbre à cames. Du fait de l'arbre commun les vitesses de rotation sont identiques.

6.2. DEPOSE

Débrancher les canalisations d'entrée et de sortie de pompe.

Dévisser les écrous de fixation de la pompe sur le bloc.

Dégager l'ensemble et récupérer le joint d'étanchéité.

6.3. REPOSE

Mettre le joint d'étanchéité sur le bloc.

Engager la pompe à eau à son emplacement et faire correspondre le téton d'entraînement de la pompe avec la rainure de l'arbre à cames.

Revisser les écrous de fixation de la pompe.

Rebrancher les canalisations.

6.4. DEMONTAGE

Dévisser les 5 vis d'assemblage des deux corps de pompe.

Pousser l'axe d'entraînement pour séparer les deux corps.

Séparer le corps de la pompe de cale et l'axe.

Enlever si besoin les cames des corps en dévissant la vis située sur la périphérie des corps.

Enlever les joints papier.

Dévisser les vis d'entraînement des rotors.

Enlever le rotor de pompe de cale, l'entretoise puis le rotor de pompe de circulation.

B - ENGINE

6. WATER PUMP

6.1. HOW IT WORKS

6.1.1. The Cooling Circuit Pump

This pump suck up sea water through a strainer and then delivers it to the cylinders and the cylinder head. The water is then injected in the exhaust elbow where the water spray cools the exhaust gasses.

6.1.2. The Bilge Pump

It sucks up any water witch may accumulate in the bilge. So as to avoid any possible damage to the bildge pump witch is continually operating but witch isn't continually supplied witch water, the spacer separating the two pump bodies has a by-pass witch allows for the passage of a small quantity of water into the bilge pump, thus ensuring its lubrication.

Note :

The Bilge Pump and the Cooling Circuit Pump form a unit driven by the camshaft. Because of their common shaft their revolution speeds are identical.

6.2. REMOVING

Disconnect the pump input and output piping.

Unscrew the pump fixation nuts on the block.

Remove the assembly and recover the sealing gasket.

6.3. REFITTING

Put the sealing gasket back on the block.

Position the water pump back in its location making the pump driving lug match with the groove in the camshaft.

Tighten the pump fixation nuts.

Reconnect the piping.

6.4. DISMANTLING

Unscrew the 5 screws assembling the two pump bodies.

Push on the drive shaft to separate the two pump bodies.

Separate the shaft and the body of the bilge pump.

If required, remove the cams from the bodies unscrewing the screws located on the circumference of the pump bodies.

Remove the paper gaskets.

Unscrew the rotor drive screws.

Remove the rotor from the bilge pump, then the spacer and the rotor from the cooling circuit pump.

B - MOTEUR

Vérifier l'état des joints toriques de l'entretoise (fig. B 31) et du corps de pompe de circulation (fig. B 32).

Enlever la bague d'étanchéité en la chassant depuis l'intérieur du corps de pompe de circulation et récupérer le joint torique qui se trouve à l'intérieur. Ce joint sert à centrifuger l'eau par l'orifice du corps (fig. B 33).

6.5 REMONTAGE

Mettre en place le rotor de la pompe de circulation et visser sa vis d'entraînement.

Placer l'entretoise, le repère « 0 » marqué sur celle-ci doit se trouver côté cale (fig. B 34).

Mettre le rotor de la pompe de cale et visser sa vis d'entraînement.

Placer les joints papier sur l'axe. Graisser en bout et côté cale l'axe de commande.

Mettre les cames sur les corps de pompe. Enduire auparavant les vis de pâte à joint.

Monter les corps de pompe.

Positionner les corps, l'entretoise et les joints et visser les vis d'assemblage.

Mettre le joint torique sur l'axe en face de l'orifice sur le corps.

Monter la bague d'étanchéité, la lèvre étant côté extérieur à la pompe.

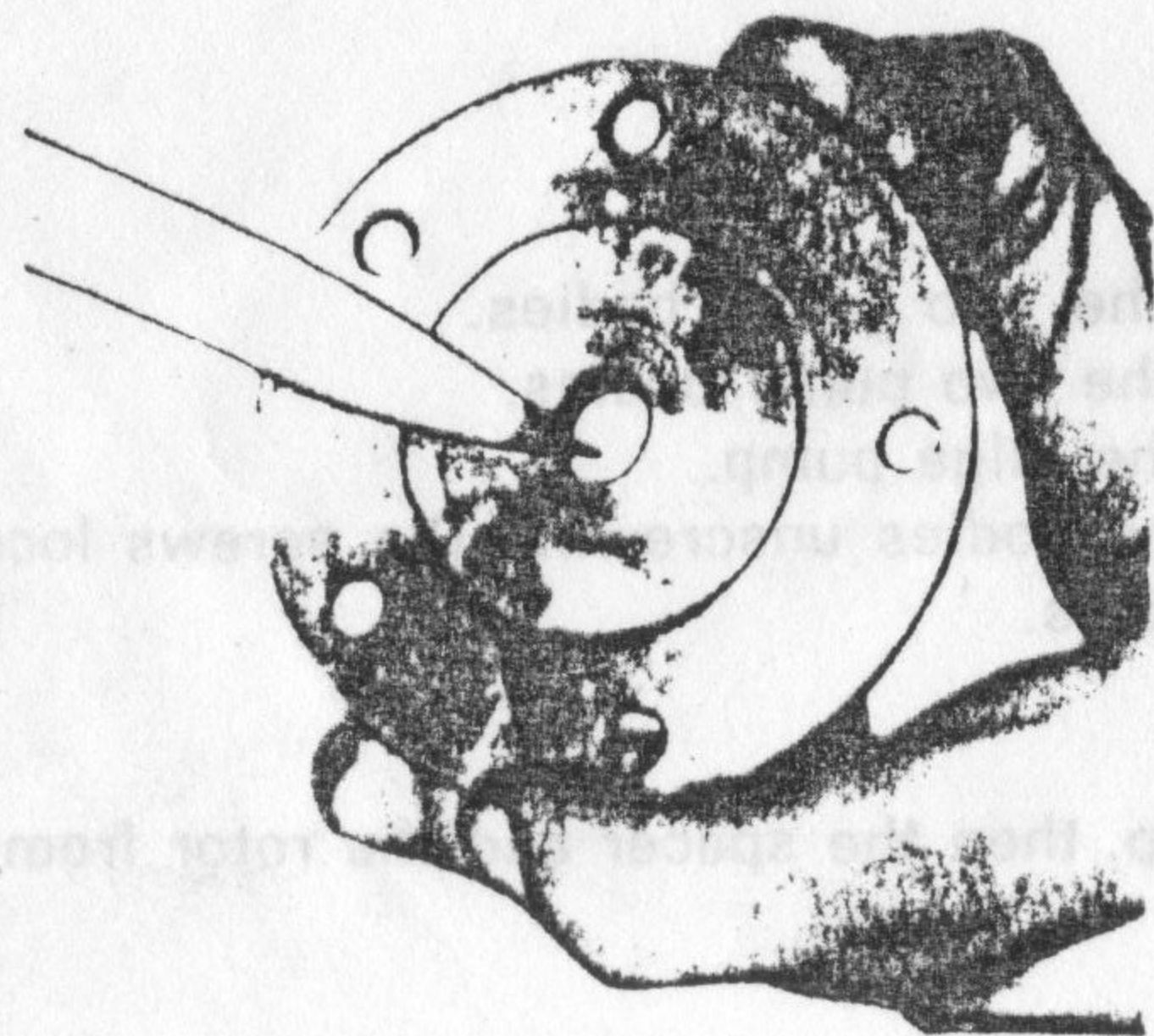


Fig. B 31

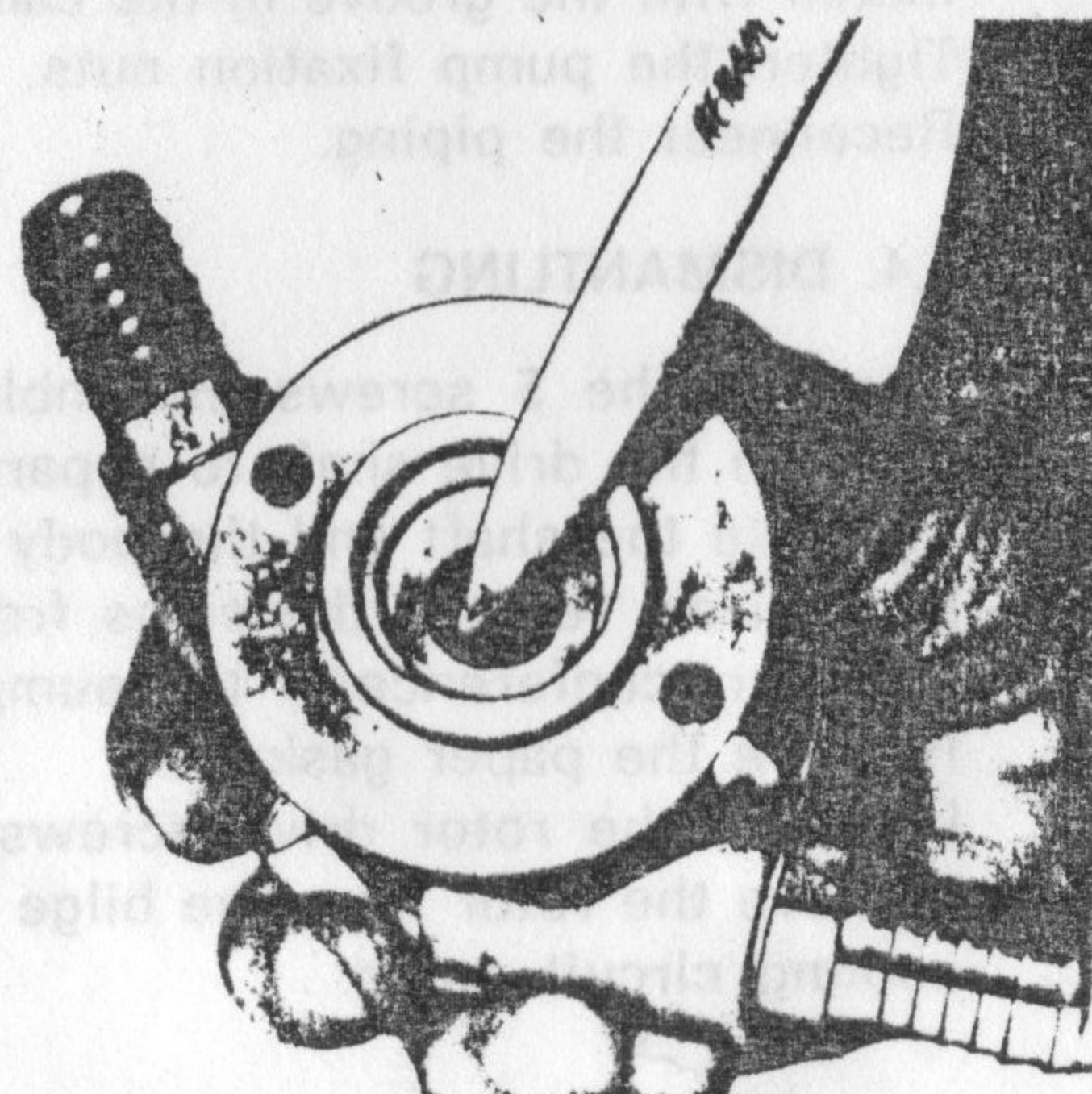


Fig. B 32

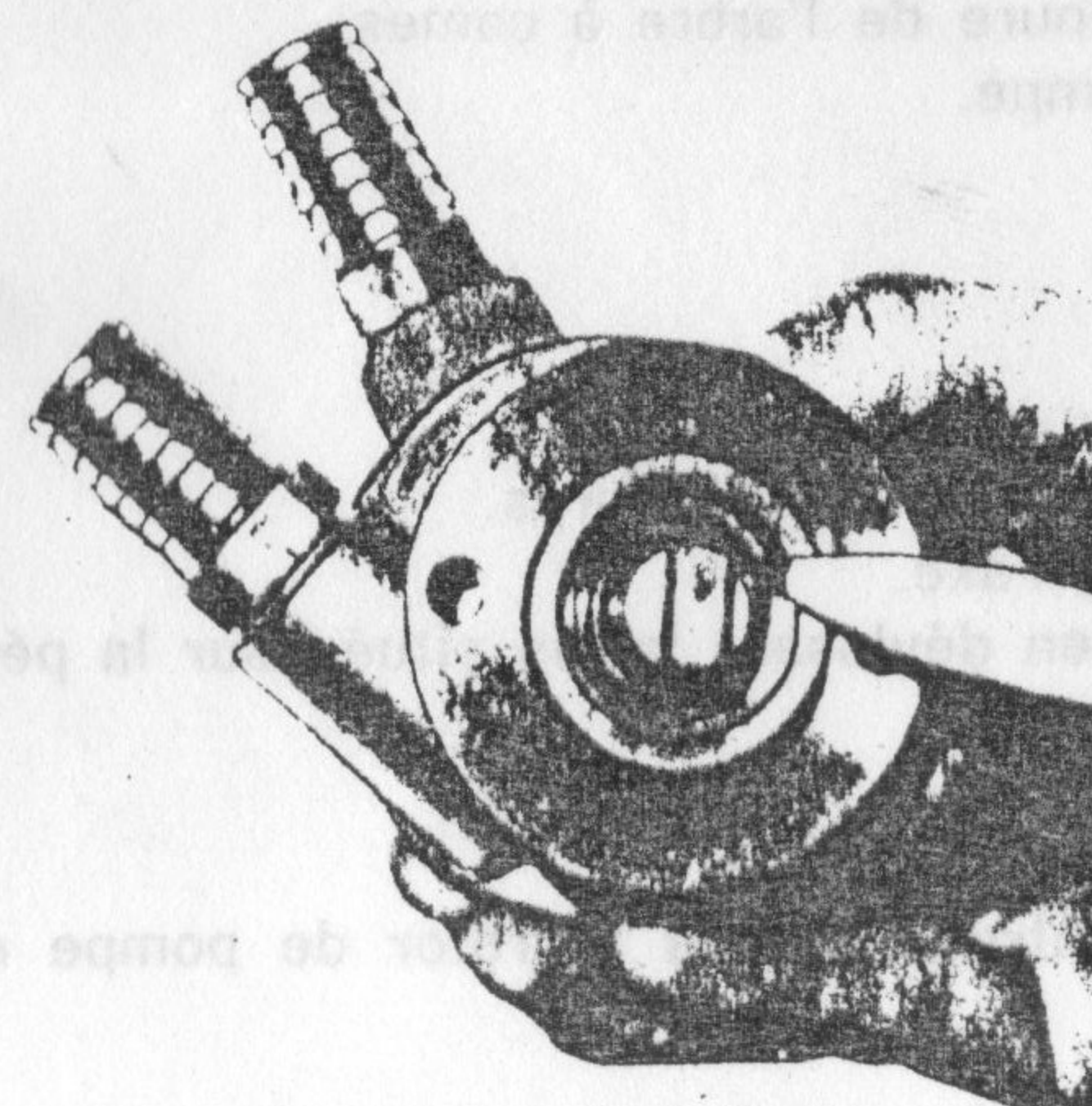


Fig. B 33

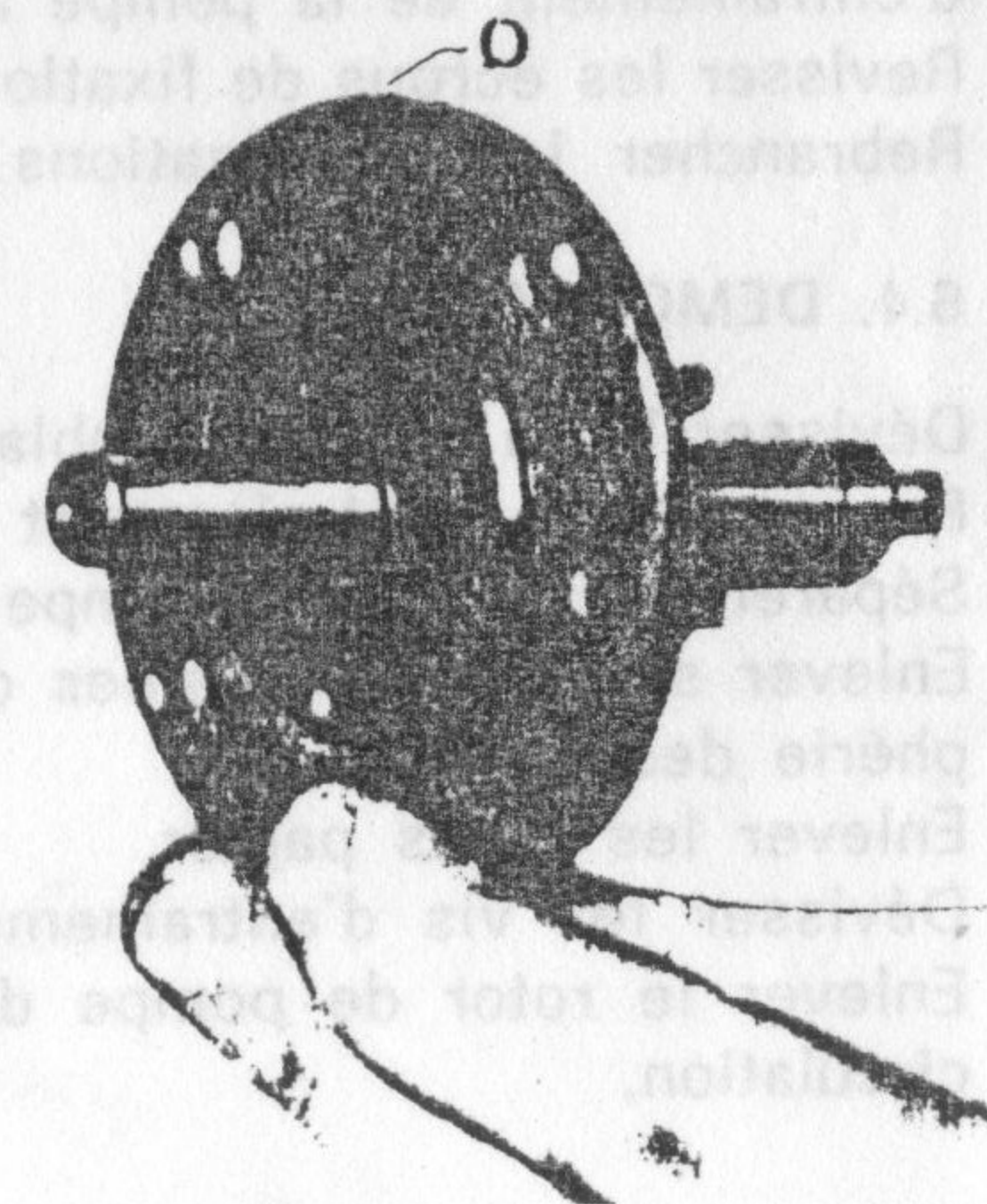


Fig. B 34

B - ENGINE

Check the condition of the pump body O rings (fig. B 31 and B 32).

Remove the sealing bush by driving it out from inside the cooling circuit pump body and recover the O ring which is inside. This O ring operates to centrifuge the water by the body aperture (fig. B 33).

6.5. REASSEMBLY

Put back in position the rotor of the cooling circuit pump and screw in its drive screw.

Put the spacer back in place, the « 0 » mark should be placed bilge side (fig. B 34).

Put back in position the rotor of the bilge pump and screw in its drive screw. Place the paper gaskets on the spindle. Grease the end the spindle bilge side. Place the cams on the pump bodies after having smeared them before-hand with sealing compound.

Refit the pump bodies.

Place in position the bodies, the spacer, and the gaskets, and retighten the assembling screws.

Place the O ring on the spindle facing the body aperture.

Refit the sealing bush, its lip positioned to the exterior of the pump.

C - EQUIPEMENT ELECTRIQUE

1. DEMARREUR (voir fig. C 1)

Marque : Ducellier.

Type : 6187-12 C.

Réf. R m C : 906 200 085.

Puissance : 1,2 CV.

Intensité :

— de pointe 200 A.

— en rotation 100 A.

Rapport régime démarreur/moteur : 14,33.

Régime moteur pendant le démarrage 350 t/mn.

1.1 DEPOSE

Débrancher la batterie.

Débrancher les connexions électriques du démarreur en ayant soin de les repérer.

Enlever les deux vis creuses du tube de passage d'huile dans la culasse.

Dévisser les écrous de fixation du démarreur

Dégager celui-ci et le sortir.

1.2 REPOSE

Graisser abondamment la rampe hélicoïdale et l'axe du lanceur de démarreur (graisse réf. R m C : 25490).

Mettre le démarreur en place.

Visser les écrous de fixation

Revisser les 2 vis creuses du tube de passage de l'huile dans la culasse.

Rebrancher les connexions électriques du démarreur.

Rebrancher la batterie.

1.3 DEMONTAGE

Il n'est pas recommandé de démonter le démarreur.

En cas de mauvais fonctionnement s'adresser à un électricien ou un agent R m C.

C - ELECTRICAL EQUIPMENT

1. STARTER (See fig. C 1)

Make : Ducellier.

Type : 6187 — 12 V.

R m C reference : 906 200 085.

Power : 1.2 HP (metric).

Peak Intensity : 200 Amp.

Intensity in rotation : 100 Amp.

Starter/Engine speeds ratio : 14.33.

Engine speed during starting : 350 r.p.m.

1.1. TAKING IT OUT

— Disconnect the battery.

— Disconnect the electrical connections of the starter, taking care to mark them.

— Unscrew the two hollow screws of the oil tube in the cylinder head.

— Unscrew the starter fixation nuts.

— Disengage the starter and take it out.

1.2. REFITTING

— Grease abundantly the helicoidal ramp and the spindle of the starter drive (Grease ref. : R m C : 25 490).

— Put the starter back in place.

— Screw in the fixation screws

— Screw in the two hollow screws for the oil tube in the cylinder head.

— Reconnect the electrical connections of the starter.

— Connect the battery.

1.3. DISMANTLING

Dismantling the starter isn't recommended. If its operation is faulty, one should get in touch with an electrician or an R m C Agent.

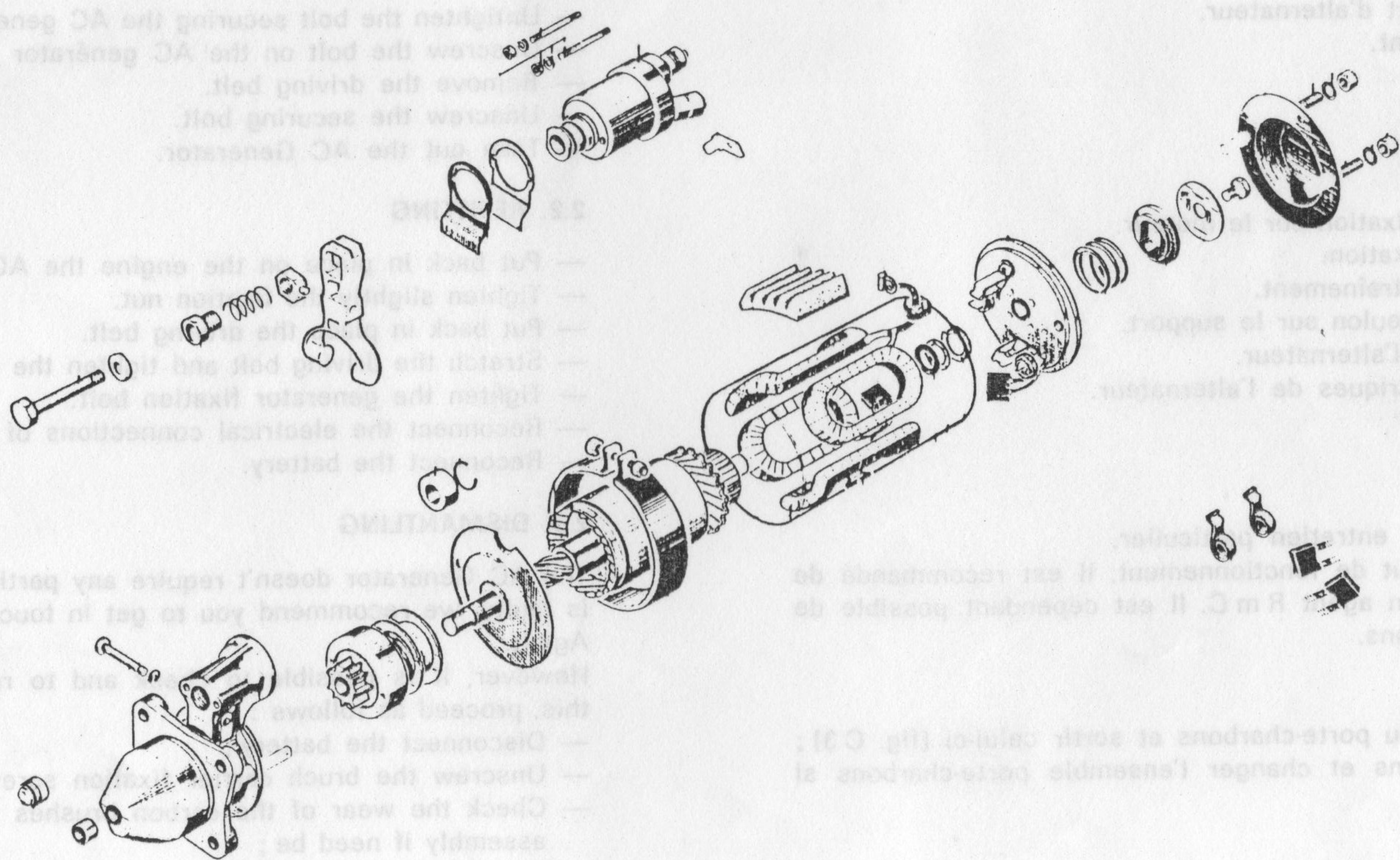


Fig. C 1

Marque : Paris-Rhône
 Type : A 11 M 1428 A 12-14 V
 Réf. R m C : 048 200 352
 Puissance nominale : 338 W
 Intensité de charge à 1 000 t/mn : 8 A. à 2 000 t/mn : 25 A.
 Rapport régime moteur/alternateur : 1 à 2,08.

2.1. DEPOSE

Débrancher la batterie puis les connexions électriques de l'alternateur en ayant soin de les repérer.
 Déplier le boîtier de fixation de l'alternateur sur le moteur.
 Dévisser le boulon sur le support d'alternateur.
 Enlever la courroie d'entraînement.
 Enlever le boulon de fixation.
 Enlever l'alternateur.

2.2. REPOSE

Placer l'alternateur et la vis de fixation sur le support.
 Serrer légèrement l'écran de fixation.
 Mettre en place la courroie d'entraînement.
 Tendre la courroie et serrer le boulon sur le support.
 Serrer le boulon de fixation de l'alternateur.
 Rebrancher les connexions électriques de l'alternateur.
 Rebrancher la batterie.

2.3. DEMONTAGE

L'alternateur ne demande aucun entretien.
 Quand celui-ci présente un défaut d'entraînement, il est recommandé de s'adresser à un électricien ou un mécanicien R m C. Il est cependant possible de changer ou de vérifier les charbons.
 Procéder comme suit :
 — Débrancher la batterie.
 — Dévisser les vis de fixation du porte-charbons et sortir celui-ci (fig. C 3).
 — Contrôler l'usure des charbons et changer l'ensemble porte-charbons si nécessaire.
 — Réviser le porte-charbons ;
 — Réviser les vis de fixation ;
 — Rebrancher la batterie.

C - EQUIPEMENT ELECTRIQUE

2. ALTERNATEUR (voir fig. C 2)

Marque : Paris-Rhône.

Type : A 11 M 1428 A 12-14 V.

Réf. R m C : 048 200 352.

Puissance nominale : 336 W.

Intensité de charge à 1 000 t/mn : 8 A, à 3 000 t/mn : 25 A.

Rapport régime moteur/alternateur : 1 à 2,08.

2.1. DEPOSE

Débrancher la batterie puis les connexions électriques de l'alternateur en ayant soin de les repérer.

Débloquer le boulon de fixation de l'alternateur sur le moteur.

Dévisser le boulon sur le support d'alternateur.

Enlever la courroie d'entraînement.

Enlever le boulon de fixation.

Enlever l'alternateur.

2.2. REPOSE

Placer l'alternateur et la vis de fixation sur le moteur.

Serrer légèrement l'écrou de fixation.

Mettre en place la courroie d'entraînement.

Tendre la courroie et serrer le boulon sur le support.

Serrer le boulon de fixation de l'alternateur.

Rebrancher les connexions électriques de l'alternateur.

Rebrancher la batterie.

2.3. DEMONTAGE

L'alternateur ne demande aucun entretien particulier.

Quand celui-ci présente un défaut de fonctionnement, il est recommandé de s'adresser à un électricien ou un agent R m C. Il est cependant possible de changer ou de vérifier les charbons.

Procéder comme suit :

- Débrancher la batterie ;
- Dévisser les vis de fixation du porte-charbons et sortir celui-ci (fig. C 3) ;
- Contrôler l'usure des charbons et changer l'ensemble porte-charbons si nécessaire ;
- Replacer le porte-charbons ;
- Revisser les vis de fixation ;
- Rebrancher la batterie.

C - ELECTRICAL EQUIPMENT

2. AC GENERATOR (See fig. C 2)

Make : Paris Rhône.

Type : A11 M14 28A-14V.

R m C reference : 048 200 352.

Nominal Output : 336 W.

Load Current at 1000 r.p.m. : 8 Amp.

Load Current at 3000 r.p.m. : 25 Amp.

Engine/Generator speeds ratio : 1/2.08.

2.1. TAKING IT OUT

- Disconnect the battery and the generator connections, taking care to mark them.
- Untighten the bolt securing the AC generator into the engine.
- Unscrew the bolt on the AC generator support.
- Remove the driving belt.
- Unscrew the securing bolt.
- Take out the AC Generator.

2.2. REFITTING

- Put back in place on the engine the AC generator and the securing bolt.
- Tighten slightly the fixation nut.
- Put back in place the driving belt.
- Stretch the driving belt and tighten the tensioner link bolts.
- Tighten the generator fixation bolt.
- Reconnect the electrical connections of the AC generator.
- Reconnect the battery.

2.3. DISMANTLING

The AC Generator doesn't require any particular maintenance. If its operation is faulty, we recommend you to get in touch with an electrician or an R.m.C. Agent.

However, it is possible to check and to replace the carbon brushes. To do this, proceed as follows :

- Disconnect the battery ;
- Unscrew the brush carrier fixation screws and take these out (fig. C 3) ;
- Check the wear of the carbon brushes and replace the brush and carrier assembly if need be ;
- Put the brush carrier back in place ;
- Tighten the fixation screws ;
- Reconnect the battery.

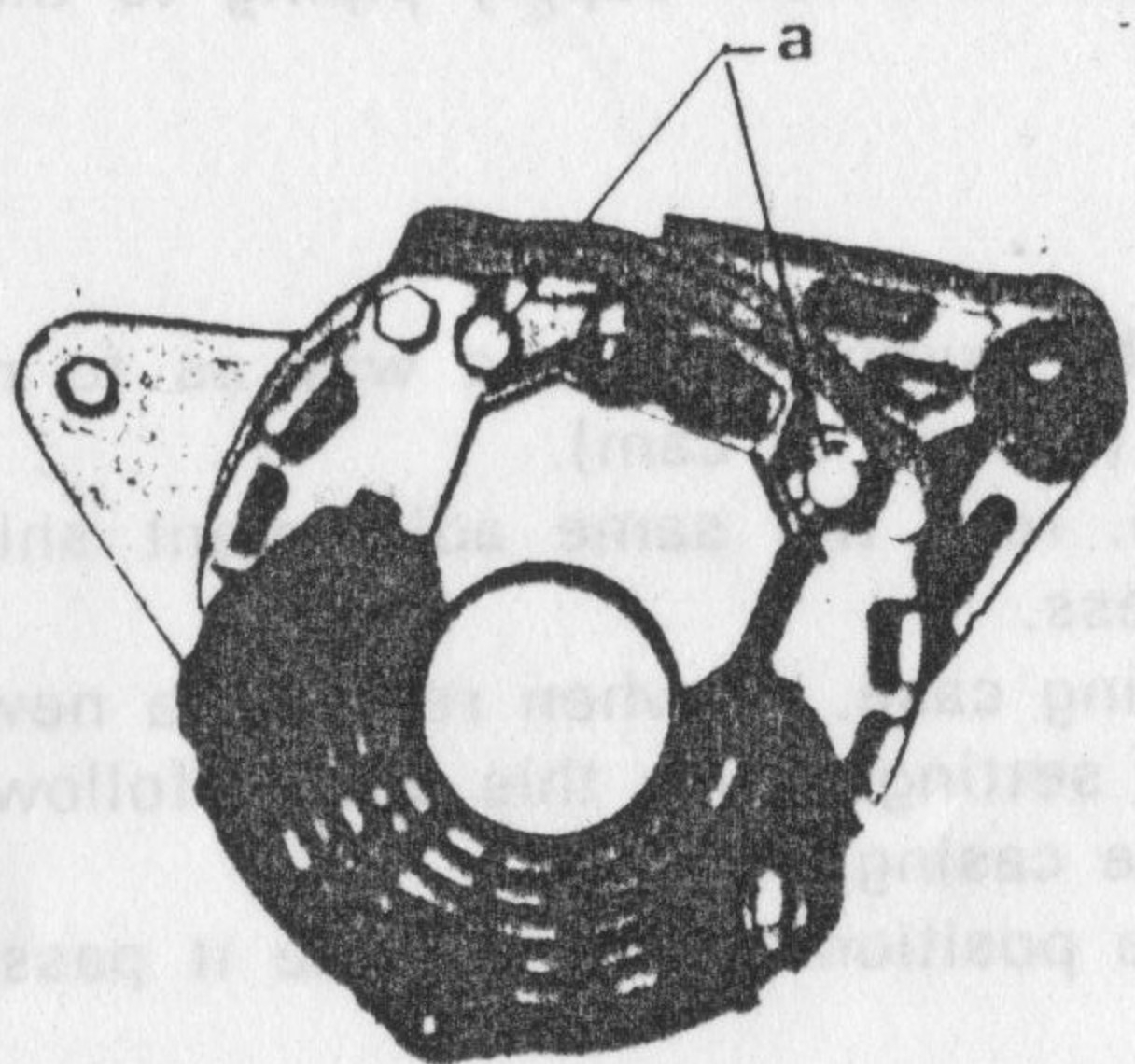


Fig. C 3

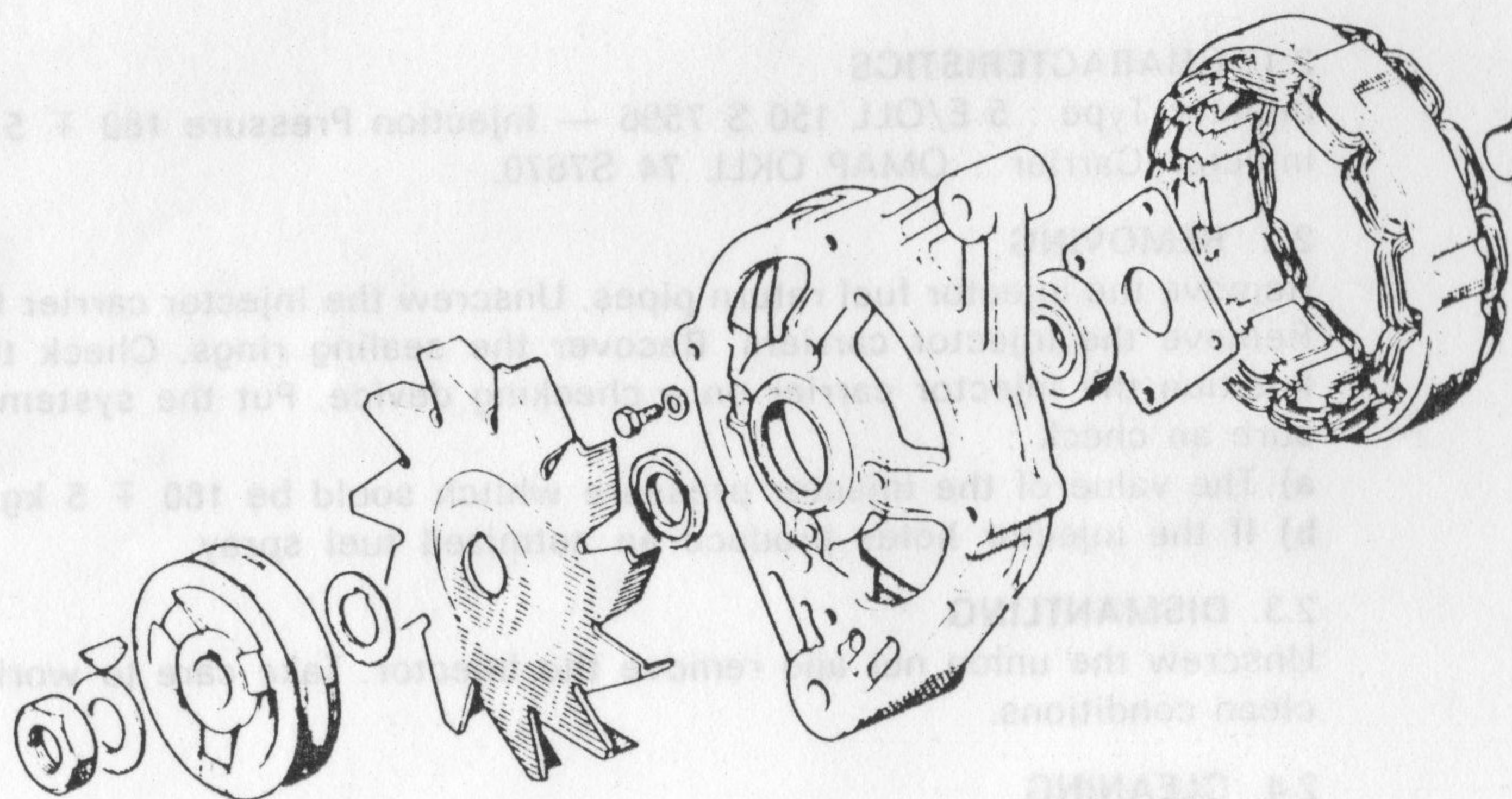
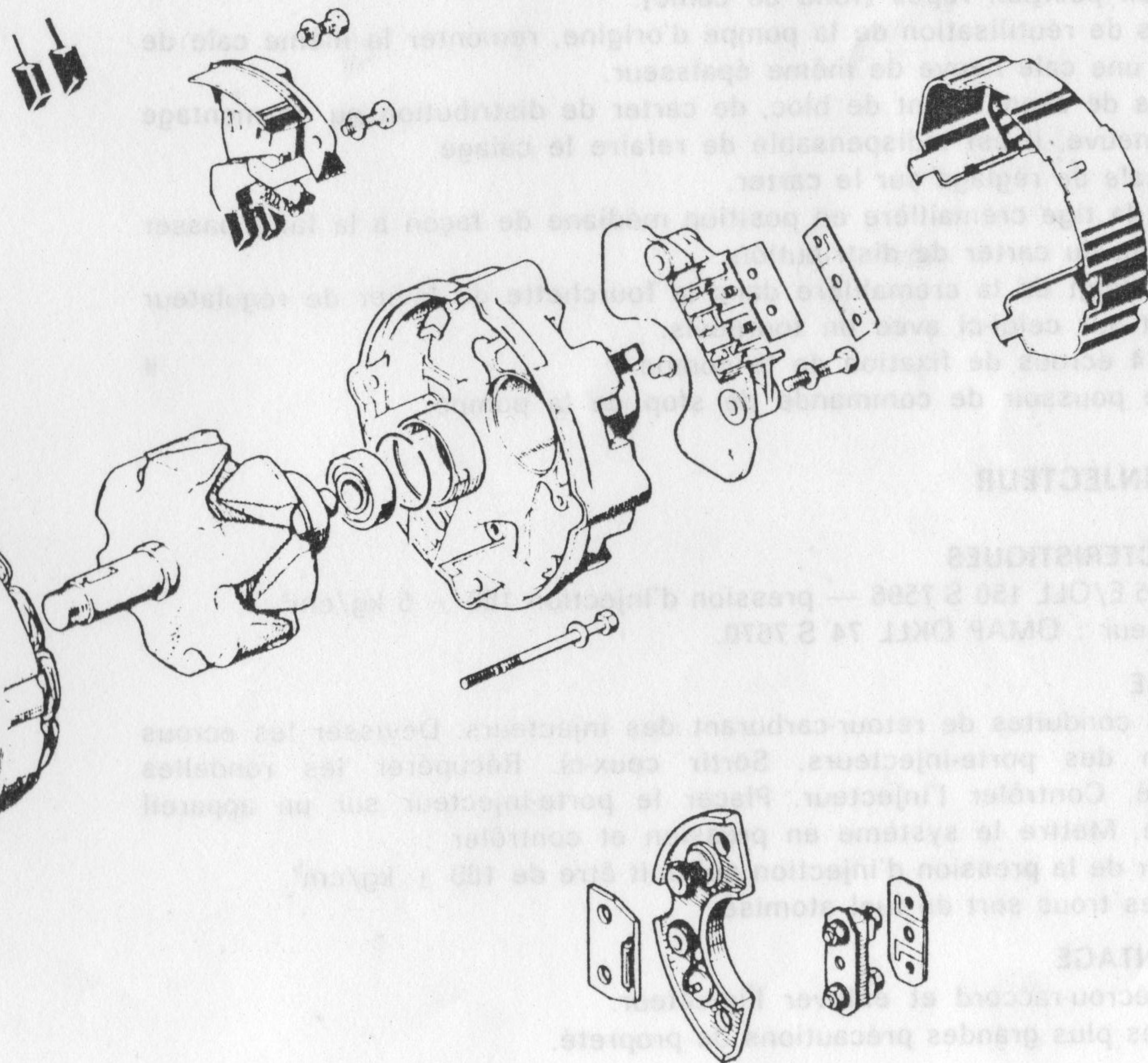


Fig. C 2



1.1. TAKING IT OUT
 — Unscrew the injection pump stop control push rod
 — Remove the fuel injection tubes and the fuel supply piping to the pump
 — Unscrew the 4 fixation nuts
 — Recover the thickness shim

1.2. RESETTING
 — Position the camshaft actuating pump in a non operating position
 — When reusing the original pump, new shim having the same thickness
 — When changing the block, the timing shim is indispensable to adjust the setting
 — Place the adjustment shim on the casing
 — Place the lock rod in the middle position
 — Engage the tip of the lock in the notch in the timing case
 — Tighten the 4 pump fixation nuts
 — Screw back in place the pump stop control push rod

2. INJECTOR CARRIER

2.1. CHARACTERISTICS
 — Injection Pressure: 150 ± 2 MPa
 — Injection Pressure: 150 ± 2 kg/cm²

2.2. DISMANTLING
 — Unscrew the injector carrier fixation nuts
 — Remove the injector carrier
 — Put the system under pressure
 — The value should be 150 ± 2 kg/cm²
 — If the value is lower, the system is not properly adjusted

2.3. CLEANING
 — In order any circumstances should use hard objects, such as a screw driver, wire, etc. (a special device for cleaning Bosch injectors exists)
 — When cleaning remove all carbon deposits

1.1. DEPOSE
 — Dévisser le poussoir de commande de stop de la pompe à injection
 — Enlever les tubes d'injection de gaz-oli et la tuyauterie d'arrivée de carburant à la pompe
 — Dévisser les 4 écrous de fixation
 — Récupérer la cale d'épaisseur

1.2. REPOSE
 — Positionner l'arbre à camme de commande de la pompe de façon à mettre la pompe en position repos (fond de came)
 — Dans le cas de réutilisation de la pompe d'origine, remettre la cale de réglage ou une de même épaisseur
 — Dans le cas de bloc de distribution, un nouveau réglage est indispensable
 — Mettre la cale d'épaisseur dans le logement prévu à cet effet
 — Positionner le poussoir de commande de la pompe à injection
 — Engager le poussoir de commande de la pompe à injection dans le logement prévu à cet effet
 — Serrer les 4 écrous de fixation
 — Revisser le poussoir de commande de stop de la pompe à injection

2. PORTE-INJECTEUR

2.1. CARACTÉRISTIQUES
 — Pression d'injection : 150 ± 2 MPa — pression d'injection : 150 ± 2 MPa
 — Portée-injecteur : OMPA OML 74 2 Y81

2.2. DÉPOSE
 — Enlever les conduites de retour-carburant des injecteurs. Dévisser les écrous de fixation des porte-injecteurs. Serrer le poussoir de commande de la pompe à injection. Contrôler l'injection. Mettre le système en pression et contrôler la valeur de la pression d'injection. La valeur de la pression d'injection doit être de 150 ± 2 kg/cm².
 — Si par les trous sont des vis, utiliser des objets durs tels que tournevis, fils de fer, etc. (il existe un appareil spécial de nettoyage pour injecteurs de la marque Bosch).
 — Au nettoyage enlever la calamine qui s'est produite.

2.3. DÉMONTAGE
 — Dévisser l'écrou-écrou de fixation des injecteurs.
 — Observer les plus grandes précautions.

2.4. NETTOYAGE
 — En aucun cas il ne faut utiliser des objets durs tels que tournevis, fils de fer, etc. (il existe un appareil spécial de nettoyage pour injecteurs de la marque Bosch).
 — Au nettoyage enlever la calamine qui s'est produite.

D - INJECTION

1. POMPE INJECTION

1.1. DEPOSE

Dévisser le poussoir de commande de stop de la pompe à injection.
Enlever les tubes d'injection de gas-oil et la tuyauterie d'arrivée de carburant à la pompe.
Dévisser les 4 écrous de fixation.
Récupérer la cale d'épaisseur.

1.2. REPOSE

Positionner l'arbre à cames de commande de la pompe de façon à monter la pompe en position repos (fond de came).
Dans le cas de réutilisation de la pompe d'origine, remonter la même cale de réglage ou une cale neuve de même épaisseur.
Dans le cas de changement de bloc, de carter de distribution ou de montage de pompe neuve, il est indispensable de refaire le calage.
Mettre la cale de réglage sur le carter.
Positionner la tige crémaillère en position médiane de façon à la faire passer par l'encoche du carter de distribution.
Engager le doigt de la crémaillère dans la fourchette du levier de régulateur en agissant sur celui-ci avec un tournevis.
Serrer les 4 écrous de fixation de la pompe.
Revisser le poussoir de commande de stop de la pompe.

2. PORTE-INJECTEUR

2.1. CARACTERISTIQUES

Injecteur : 5 E/OLL 150 S 7596 — pression d'injection 180 ± 5 kg/cm².
Porte-injecteur : OMAP OKLL 74 S 7670.

2.2. DEPOSE

Enlever les conduites de retour-carburant des injecteurs. Dévisser les écrous de fixation des porte-injecteurs. Sortir ceux-ci. Récupérer les rondelles d'étanchéité. Contrôler l'injecteur. Placer le porte-injecteur sur un appareil de contrôle. Mettre le système en pression et contrôler :

- La valeur de la pression d'injection qui doit être de 180 ± 5 kg/cm².
- Si par les trous sort du fuel atomisé.

2.3. DEMONTAGE

Dévisser l'écrou-raccord et enlever l'injecteur.
Observer les plus grandes précautions de propreté.

2.4. NETTOYAGE

En aucun cas, il ne faut utiliser des objets durs tels que tournevis, fils de fer, etc. (Il existe un appareil spécial de nettoyage pour injecteurs de la marque Bosch).
Au nettoyage enlever la calamine qui s'est produite.

D - INJECTION

1. INJECTION PUMP

1.1. TAKING IT OUT

- Unscrew the injection pump stop control push rod.
- Remove the fuel injection tubes and the fuel supply piping to the pump.
- Unscrew the 4 fixation nuts.
- Recover the thickness shim.

1.2. REFITTING

- Position the camshaft actuating the pump in such a way as to refit the pump in a non operating position (bottom of cam).
- When reusing the original pump, refit the same adjustment shim or a new shim having the same thickness.
- When changing the block, the timing case, or when refitting a new pump, it is indispensable to readjust the setting. Carry this out as follows :
 - Place the adjustment shim on the casing.
 - Place the rack rod in the middle position so as to make it pass by the notch in the timing case.
- Engage the lug of the rack in the fork of the governor lever using a screw-driver.
- Tighten the 4 pump fixation nuts.
- Screw back in place the pump stop control push rod.

2. INJECTOR CARRIER

2.1. CHARACTERISTICS

Injector Type : 5 E/OLL 150 S 7596 — Injection Pressure 180 ± 5 kg/cm².
Injector Carrier : OMAP OKLL 74 S7670.

2.2. REMOVING

Remove the injector fuel return pipes. Unscrew the injector carrier fixation nuts. Remove the injector carriers. Recover the sealing rings. Check the injectors. Position the injector carrier on a checking device. Put the system under pressure and check :

- The value of the injector pressure which should be 180 ± 5 kg/cm².
- If the injector holes produce an atomized fuel spray.

2.3. DISMANTLING

Unscrew the union nut and remove the injector. Take care to work under very clean conditions.

2.4. CLEANING

Not under any circumstances should one use hard objects, such as a screw-driver, wire, etc. (a special device for cleaning Bosch injectors exists).
When cleaning remove all carbon deposits.

D - INJECTION

Changer les pièces d'aspect douteux telles que pointeau d'injecteur rugueux ou grippé, corps d'injecteur et pointeau surchauffés (teinté en bleu), siège d'étanchéité du pointeau non étanche.

Dans tous les cas l'injecteur est à remplacer.

2.5. REMONTAGE

Le montage s'effectue dans l'ordre de la fig. D 1 après avoir rincé les pièces dans du carburant très propre.

Serrer l'écrou raccord au couple de 2 m/kg.

2.6. REPOSE

Remettre dans la culasse la rondelle d'étanchéité.

Placer le porte-injecteur puis serrer les écrous au couple de 2 m/kg.

Raccorder les conduites d'alimentation carburant et de retour au réservoir.

3. POMPE CARBURANT

3.1. DEPOSE

Dévisser les 2 écrous de fixation.

Sortir celle-ci puis récupérer le joint.

Enlever le pion de commande de la pompe.

3.2. REPOSE

Huiler le pion de commande puis placer celui-ci dans le bloc.

Placer le joint d'étanchéité sur le bloc, puis la pompe et serrer les 2 écrous.

4. REGLAGE DE LA POMPE A INJECTION ET DU REGIME

4.1. CALAGE DE LA POMPE

Mettre la pompe en position repos et le volant au début de compression. Dévisser le raccord et le ressort de soupape. Raccorder la conduite d'arrivée de carburant. Mettre le levier d'accélérateur à mi-course. Tourner le volant dans le sens de marche jusqu'à ce que le gas-oil coule par le raccord de refoulement. Continuer à tourner le volant lentement jusqu'à ce que le gas-oil cesse de sortir. Ceci correspond à la position début d'injection. Cette position est repérée sur le volant par un repère. Ce repère doit correspondre avec celui situé sur le trou oblong du flasque d'inverseur.

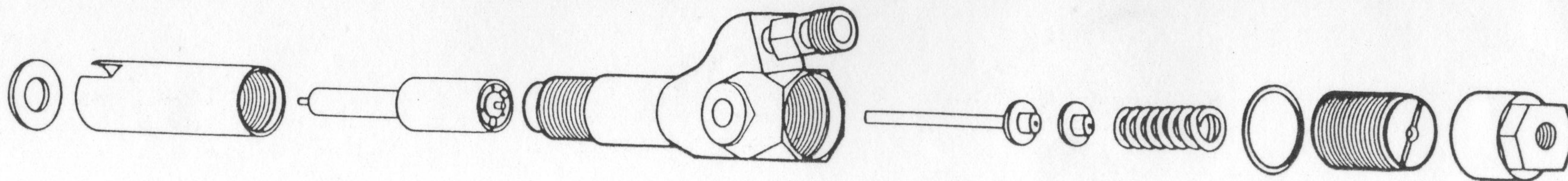


Fig. D 1

D - INJECTION

Change any part having a doubtful aspect such as a rough or seized injector needle, overheated injector body or needle (having a blue appearance), leaky injector needle seat.

In any such case the injector must be replaced.

2.5. REASSEMBLY

Reassembly is carried out according to order indicated in fig. D 1, after having rinsed the parts beforehand in some very clean fuel.

Tighten the union nut to a torque of 2 M/kg.

2.6. REFITTING

— Refit the sealing ring in the cylinder head.

— Put the injector carrier back in position and tighten the nuts to a torque of 2m.kg

— Reconnect the fuel supply piping and the return piping to the tank.

3. FUEL PUMP

3.1. REMOVING

Unscrew the two fixation nuts.

Remove the pump and recover the gasket.

Remove the pump driving lug.

3.2. REFITTING

Oil the driving lug and refit in the block.

Put the gasket back in place on the block, then the fuel pump, then tighten the two nuts.

4. TIMING THE INJECTION PUMP AND SETTING THE ENGINE SPEED

4.1. TIMING THE INJECTION PUMP

Turn the pump to the non-operating position and the flywheel to the start of compression position. Unscrew the valve union and spring. Connect the fuel supply piping. Position the throttle lever in the centre of its travel. Turn the flywheel in the direction of engine rotation till fuel begins to flow from the delivery union. Continue turning slowly the flywheel till the fuel stop running. This corresponds to the beginning of injection position. This position is indicated on the flywheel by a mark. This mark should correspond with that on the oblong hole on the gearbox flange.

D - INJECTION

S'il ne correspond pas, mesurer au comparateur la différence de course du piston de pompe lorsque l'on amène en vis-à-vis les deux repères.

Agir ensuite sur l'épaisseur de la cale pour compenser cette différence.

Si la cale est plus épaisse : le début d'injection se produira plus tard.

Si la cale est moins épaisse : le début d'injection se produira plus tôt.

Après avoir changé la cale contrôler le calage.

4.2. REGLAGE DU DEBIT

Le débit est réglé en usine au banc d'essais et ne doit pas être modifié. Toutefois, dans le cas de changement de pompe à injection, du bloc ou du carter de distribution, le débit peut-être contrôlé après le calage de la pompe.

Placer le levier d'accélérateur en position maximale sans tirer le bouton de surcharge.

Placer le volant en position début d'injection.

Tourner celui-ci dans le sens de marche de la valeur de la course utile de la pompe à injection (1,5 mm) mesurée au comparateur sur le piston de la pompe.

A ce moment, le carburant doit commencer à couler par le raccord de refoulement.

Si ce n'est pas le cas, dévisser l'écrou de blocage de la surcharge de démarrage très lentement et tourner celle-ci jusqu'à ce que le carburant commence à couler.

Une fois le débit réglé bloquer l'écrou du bouton de surcharge. Remettre la soupape, le ressort et revisser le raccord de soupape et les tubes d'injection.

D - INJECTION

If this isn't the case, using a dial gauge, measure the difference of pump piston travel when bringing the two marks to match.

Afterwards, compensate this difference by acting on the thickness of the shims.

Adding thickness makes the injection begin later.

Reducing thickness makes the injection begin earlier.

After having changed the shim, check one more the setting.

4.2. SETTING THE FUEL FLOW

The fuel flow is set in the factory, on a test bench, and it should not be modified. However, when replacing the injection pump, the block, or the timing case, the fuel flow should be checked after timing the pump.

Place the throttle lever in the full load position without pulling the overload knob.

Place the flywheel in the start of injection position.

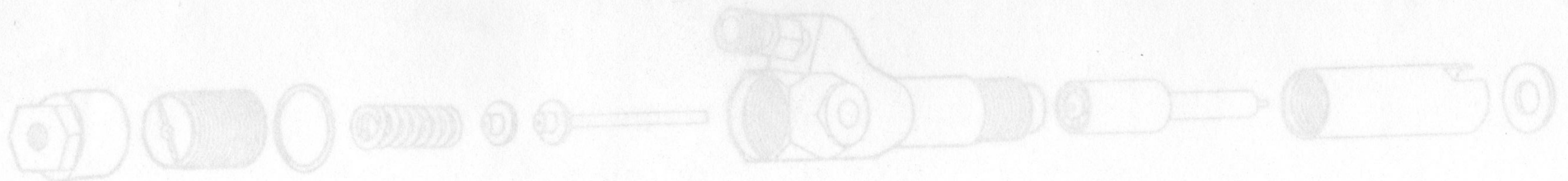
Turn the flywheel in the direction of engine rotation for the length of travel of the injection pump stroke (1.51 mm) measured with a dial gauge on the pump piston.

At this instant, the fuel should begin running from the delivery union.

If this isn't the case, unscrew the starting overload locknut very slowly, and continue turning it till fuel begins to run.

Once the flow has been adjusted, tighten the overload locknut.

Refit the valve, the spring, and screw back in the valve union and the injection tubes.



D - INJECTION

4.3. REGLAGE DU REGIME (nombre de tours)

Pour régler ou modifier le régime, il est indispensable d'utiliser un compte tours.

4.3.1. REGIME MAXI

Agir sur la vis de butée 1 pour obtenir une vitesse à vide de $3\ 100 \begin{matrix} + 50 \\ - 0 \end{matrix}$ t/mn

Visser : le régime augmente.

Dévisser : le régime diminue.

Le régime doit être vérifié à bord ; moteur embrayé, en marche plein gaz il doit être de $3\ 000 \pm$ t/mn, sans fumée à l'échappement.

4.3.2. RALENTI

Agir sur la vis de réglage de ralenti 2 pour obtenir $800 \begin{matrix} + 0 \\ - 50 \end{matrix}$ t/mn

Visser : le régime diminue.

Dévisser : le régime augmente.

Il peut être nécessaire pour obtenir une meilleure stabilité de régime ralenti d'agir délicatement sur la vis de butée 3 qui limite le débattement de levier de commande d'accélération.

D - INJECTION

4.3. SETTING THE ENGINE SPEED (r.p.m.)

For setting or modifying the engine speed, it is absolutely necessary to use a revolution counter.

4.3.1. Maximum Speed.

Act on the stop screw (1) so as to obtain a maximum no load speed of $3100 \begin{matrix} + 0 \\ - 50 \end{matrix}$ r.p.m.

Revolution speed increases when one screw in, and decreases when one unscrews the stop screw.

The engine speed should be checked on board, with the engine in gear and with full throttle. It should be 3000 ± 50 r.p.m., without any smoking of exhaust.

4.3.2. Idle Speed.

Act on the idle speed set screw (2) so as to obtain $800 \begin{matrix} + 50 \\ - 0 \end{matrix}$ r.p.m.

The revolution speed decreases when one screws in, and increases when one unscrews the stop screw.

So as to improve the stability of idle speed of the engine, it may be necessary to act moderately on the stop screw (3) which limits the movement of the throttle control lever.

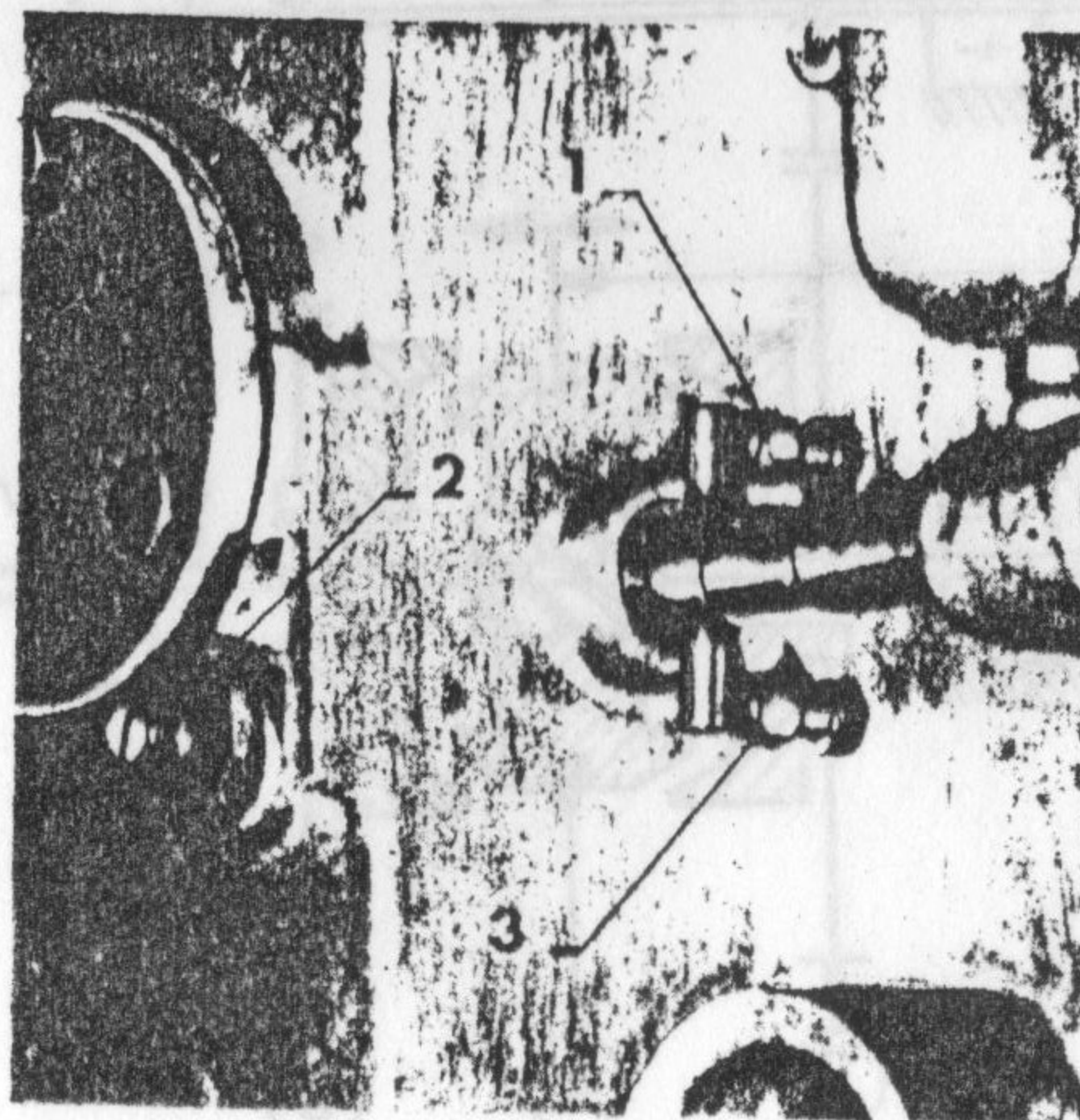


Fig. D2

E - INVERSEUR

1 - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT . Fig. E1

L'arbre d'entrée «1» reçoit le mouvement moteur et entraîne en permanence :

- directement le cône femelle de marche AVANT «2».
- par l'intermédiaire d'un pignon fou «7», le cône femelle de marche ARRIERE «3».

L'arbre de sortie «5» est muni d'une rampe hélicoïdale recevant le bicone mâle «4». La translation du bicone mâle «4» sur cette rampe est assurée par le système de commande d'embrayage «6».

La poussée d'embrayage du bicone sur un des cônes femelles est proportionnelle au couple résistant de sortie (qui est transformé en poussée axiale par la rampe hélicoïdale). Il en découle que :

- Marche AVANT :
Le bicone «4» venant au contact de «2», l'arbre de sortie «5» est entraîné dans le sens inverse de l'arbre d'entrée «1». Le cône femelle «3» tourne librement sur l'arbre «5».
- Marche ARRIERE :
Le bicone «4» venant au contact de «3», l'arbre de sortie «5» est entraîné dans le même sens que l'arbre d'entrée «1». Le cône femelle «3» tourne librement sur l'arbre «5».
- Point mort :
Le bicone «4» se trouve entre les cônes «2» et «3», ceux-ci tournent librement sur l'arbre «5» qui n'est pas entraîné.

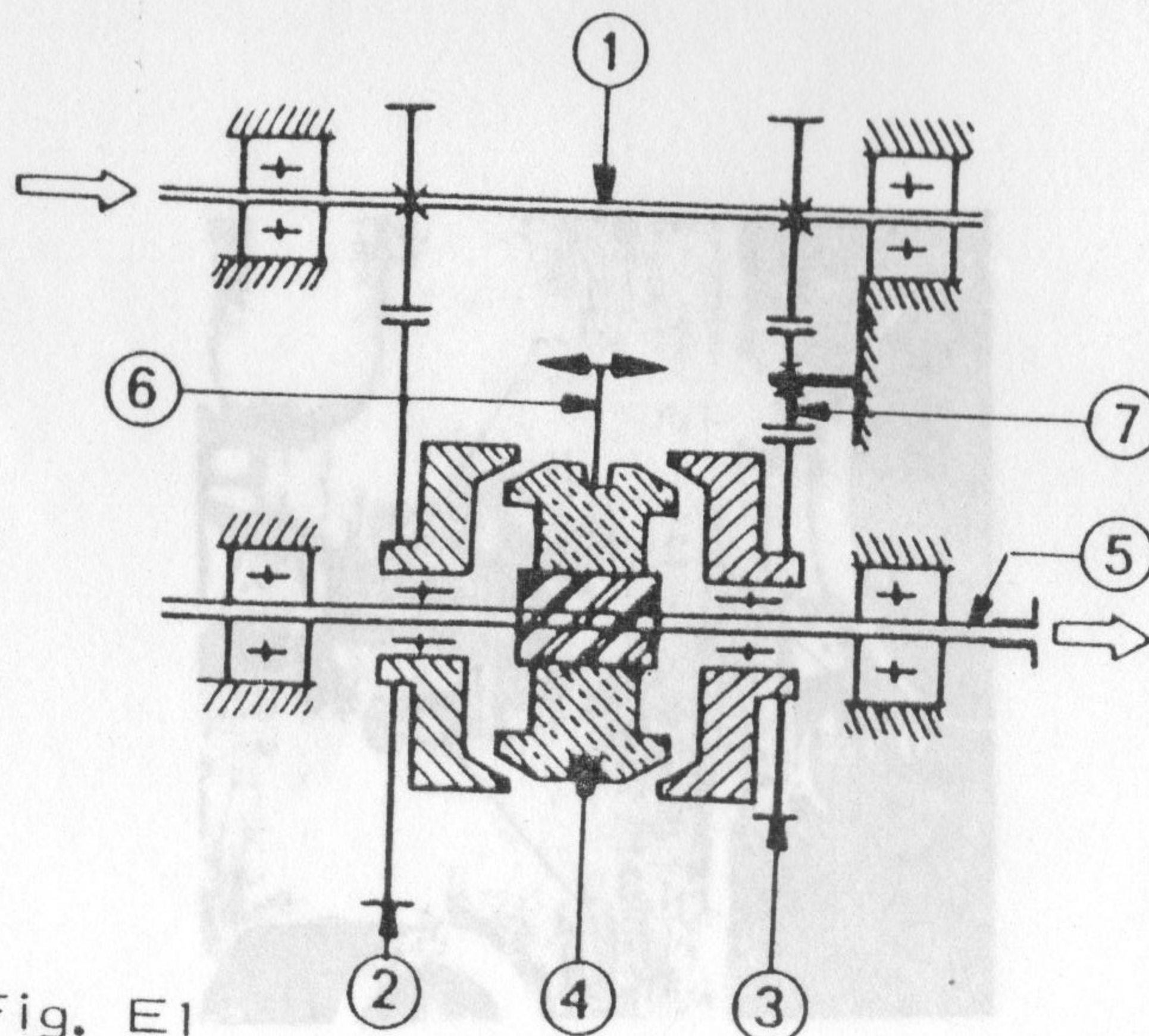


Fig. E1

E - REVERSING GEAR

1 - HOW IT WORKS . Fig E1

The input shaft «1» is driven by the engine and continually transmits motion :

- directly to the FORWARD gear female cone «2».
- through the idle pinion «7» to the REVERSE gear female cone «3».

The output shaft «5» has a helicoidal ramp carrying the double male cone «4». The translation movement of the double male cone «4» along this ramp is ensured by the clutch control system «6».

The double cone clutch thrust against one of the female cones is proportional to the reactive output torque (which is converted to axial thrust by means of the helicoidal ramp). One thus obtains :

- The FORWARD gear :
The double cone «4» thrusting against «2» transmits motion to the output shaft «5» which is driven in the opposite direction than the input shaft «1». The female cone «3» runs freely on shaft «5».
- The REVERSE gear :
The double cone «4» thrusting against «3» transmits motion to the output shaft «5» which is driven in the same direction as the input shaft «1». The female cone «2» runs freely on shaft «5».
- The Neutral Point :
The double cone «4» is located between female cones «2» and «3» running freely on shaft «5» which remains idle.

E - INVERSEUR

2 - DÉPOSE

a) A bord :

- 1° désaccoupler la ligne d'arbre et la faire reculer légèrement.
- 2° dévisser les écrous de fixation du moteur sur les plots.
- 3° débrancher la commande à distance de l'inverseur.
- 4° soulever le groupe par l'inverseur et glisser une cale sous le carter volant du moteur.
- 5° déposer le démarreur.
- 6° dévisser les vis de fixation de l'inverseur sur le moteur.
- 7° récupérer l'accouplement caoutchouc entre le volant et l'inverseur.

b) En atelier :

Le groupe étant déposé, les opérations à effectuer sont identiques à celles de la dépose, à partir de la phase 5.

3 - REPOSE

a) En atelier :

- 1° mettre l'accouplement caoutchouc en place sur le volant. Présenter l'inverseur et engager les doigts des accouplements.
- 2° visser les vis de fixation.
- 3° reposer le démarreur.

b) A bord :

Procéder aux mêmes opérations que la dépose en atelier, mais il faut en plus :

- 1° soulever le groupe et dégager la cale sous le carter volant.
- 2° reposer le moteur sur ses plots.
- 3° revisser les vis de fixation du groupe.
- 4° rebrancher la commande à distance de l'inverseur.
- 5° réaccoupler la ligne d'arbre et vérifier son alignement.



Fig. E3

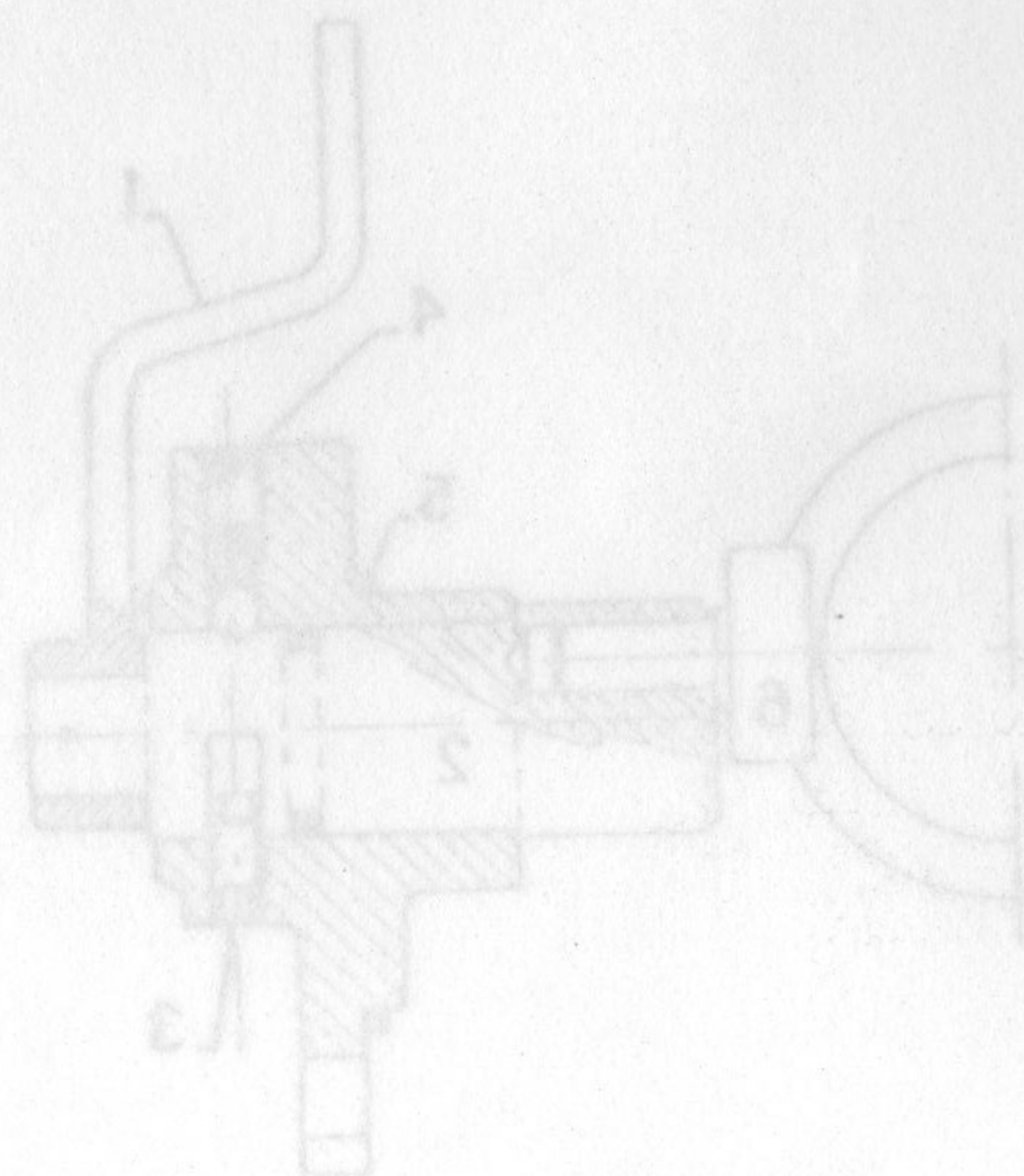


Fig. E4

E - REVERSING GEAR

2 - TAKING OUT THE GEARBOX

a) On board :

- 1° uncouple the propeller shaft and push it back slightly.
- 2° unscrew the engine fixation nuts on the bearing blocks.
- 3° uncouple the gearbox remote control link.
- 4° lift the unit by the gearbox and slide a wedge under the flywheel housing of engine.
- 5° take out the starter.
- 6° unscrew the fixation screws holding the gearbox onto the engine.
- 7° recover the rubber coupling between the flywheel and the gearbox.

b) In the workshop :

Once the power unit has been taken out of the boat, the operations to be carried out are identical to those mentioned above, from operation 5.

3 - REFITTING THE GEARBOX

a) In the workshop :

- 1° put the rubber coupling back in place on the flywheel. Position the gearbox engaging the coupling fingers.
- 2° tighten the fixation screws.
- 3° refit the starter.

b) On board :

Carry out the same operations as those carried out in the workshop, but in addition, do as follows :

- 1° lift the unit and free the wedge under the flywheel housing.
- 2° lower and rest the engine on the bearing blocks.
- 3° screw in and tighten the unit securing nuts.
- 4° reconnect the gearbox remote control link.
- 5° couple the propeller shaft and check its alignment.

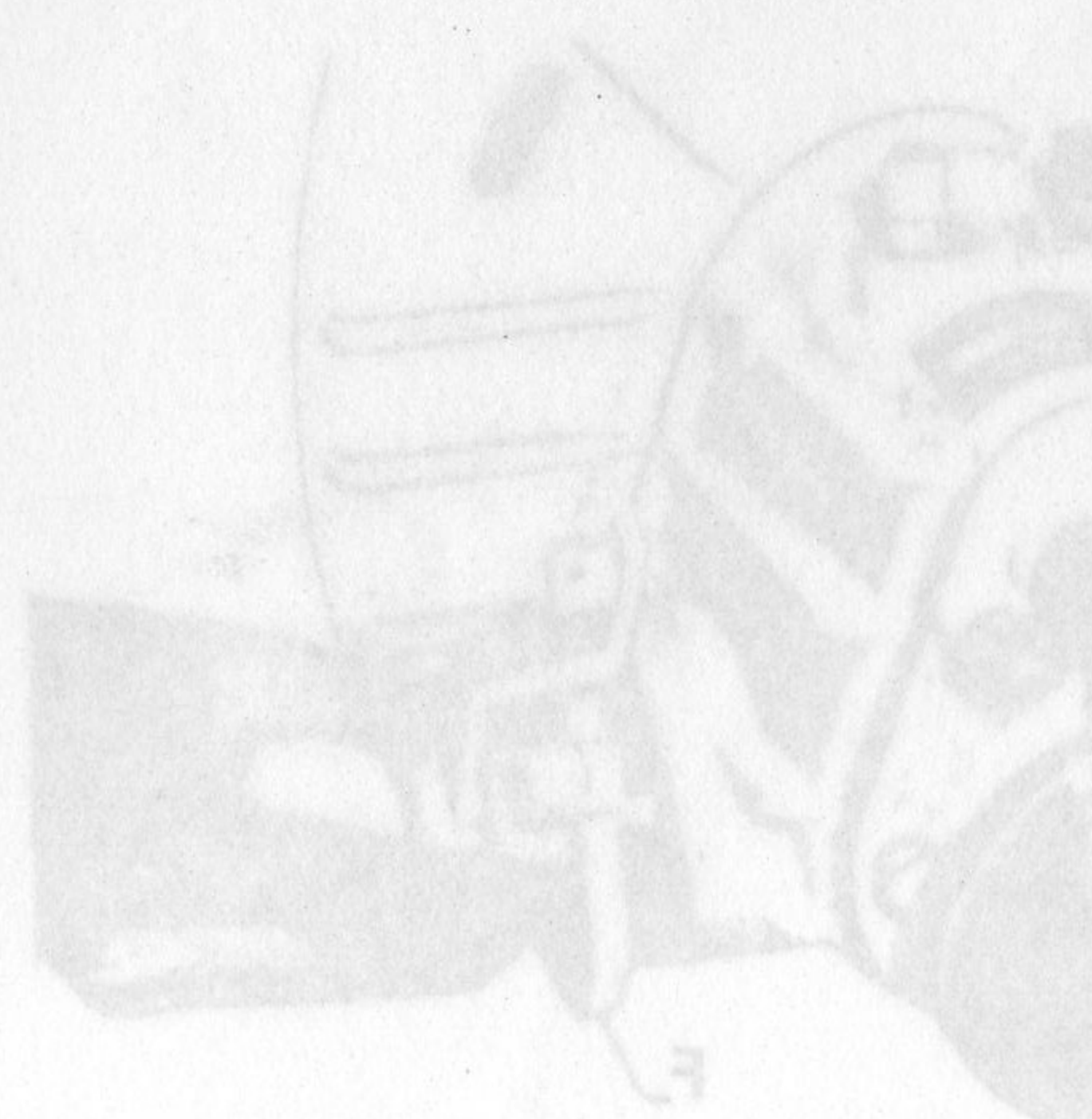


Fig. E5

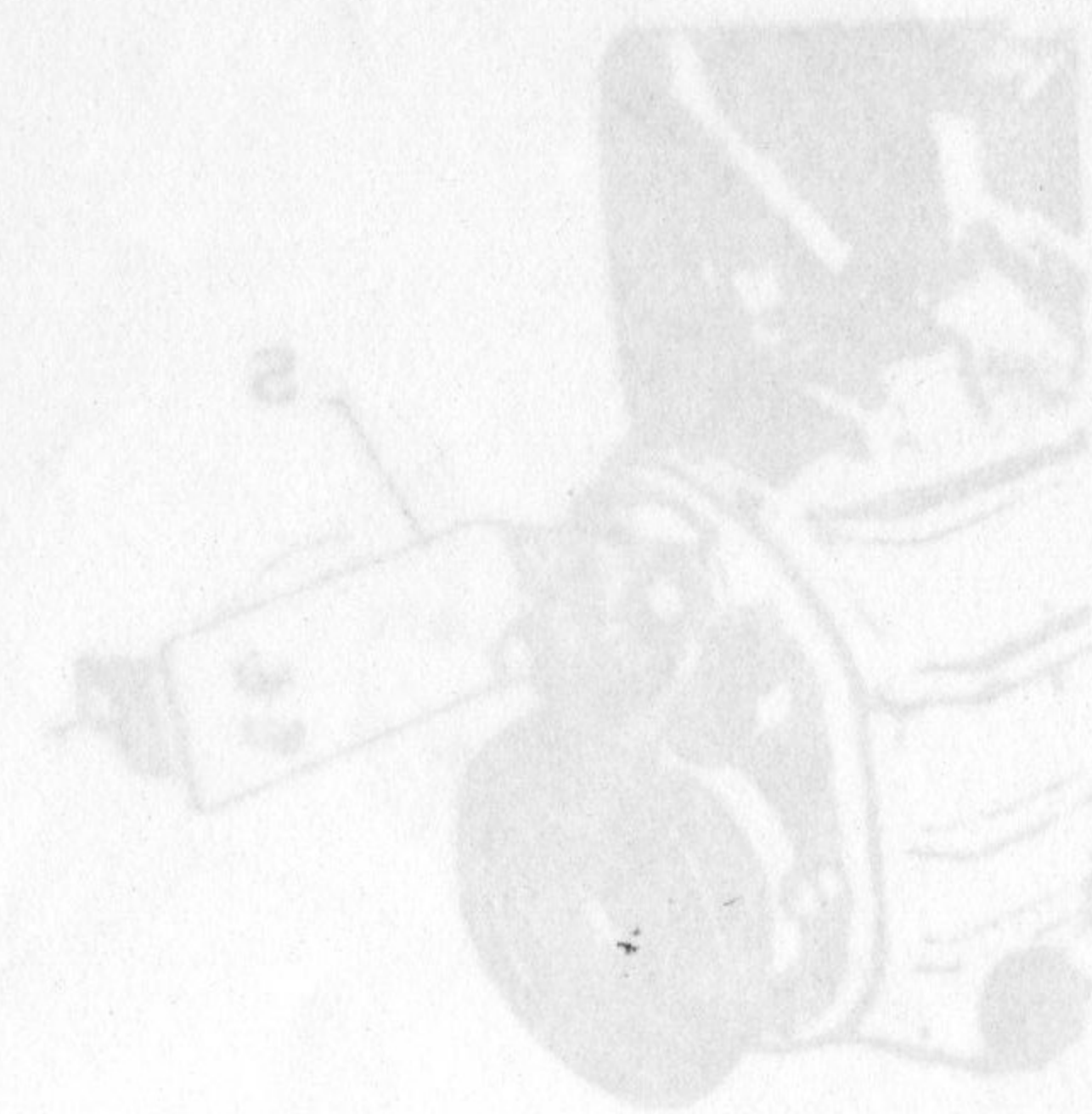


Fig. E6

E - INVERSEUR

4 - DÉMONTAGE

4.1 Dépose du système de commande :

Effectuer, en premier lieu, la vidange de l'inverseur et sortir les bouchons de remplissage et de niveau, puis mettre l'inverseur au point mort.

a) déposer :

- le support S - Fig. E2 de commande à distance (2 vis M.8).
- le système de commande (3 vis M.8) en le tirant vers l'extérieur par le flasque F - Fig. E3. Faire attention à ne pas perdre le doigt de commande.

b) démontage du système de commande. (voir Fig. E4)

- sortir le doigt de commande 6 et le joint torique 5.
- dévisser les vis de réglage de point mort «4» et de butée «3».
- récupérer le ressort et la bille de blocage de point mort.
- extraire la goupille du levier de commande.
- sortir l'axe 2 et enlever son joint torique si nécessaire.

4.2 Extraction du tourteau d'entrée :

- bloquer le tourteau à l'aide de la clef de presse-étoupe (réf. 70.803.040) et dévisser l'écrou M.1.4 de tenue.
- extraire le tourteau avec un arrache s'appuyant sur l'arbre primaire. (Fig. E5).

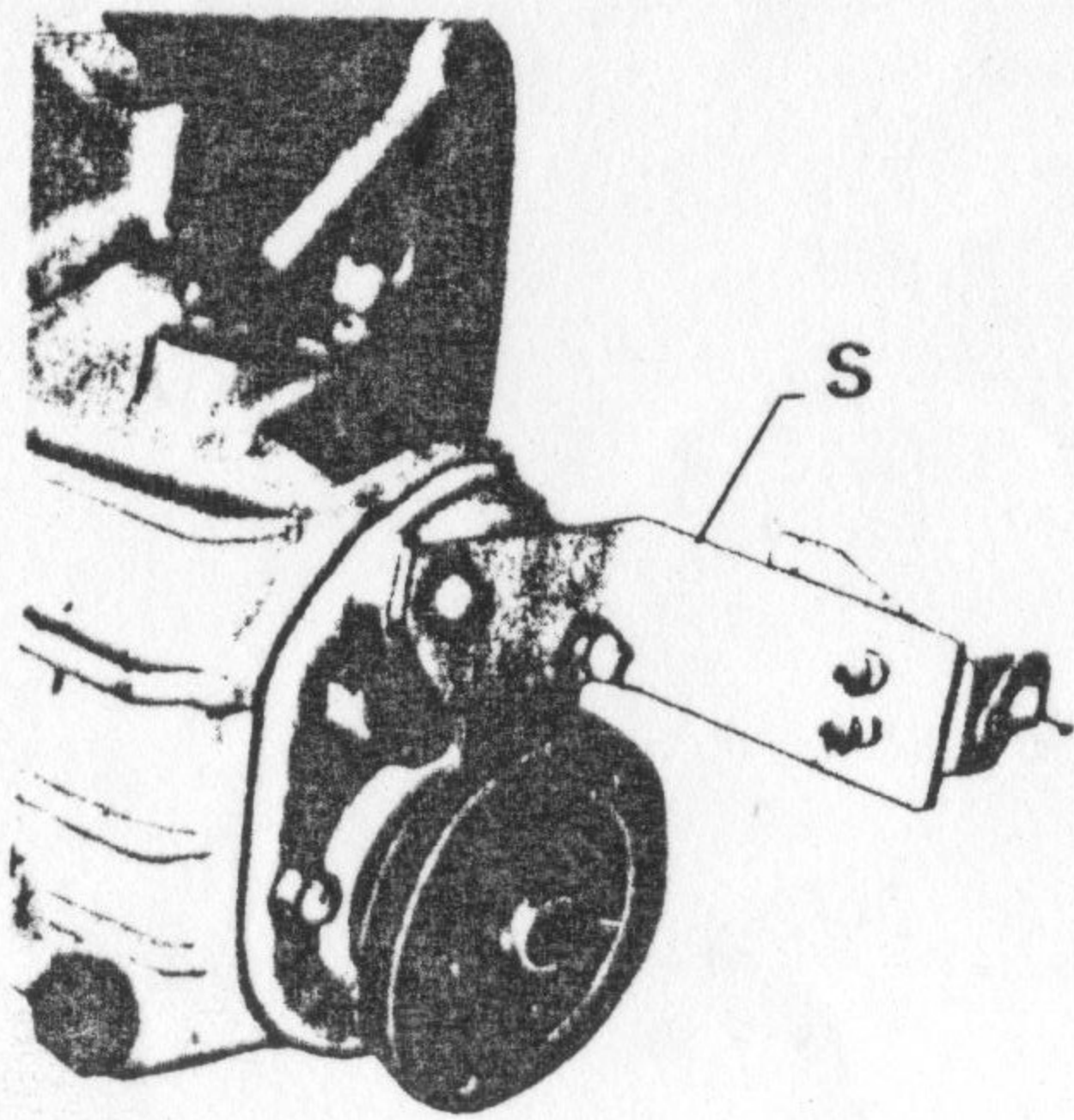


Fig. E2

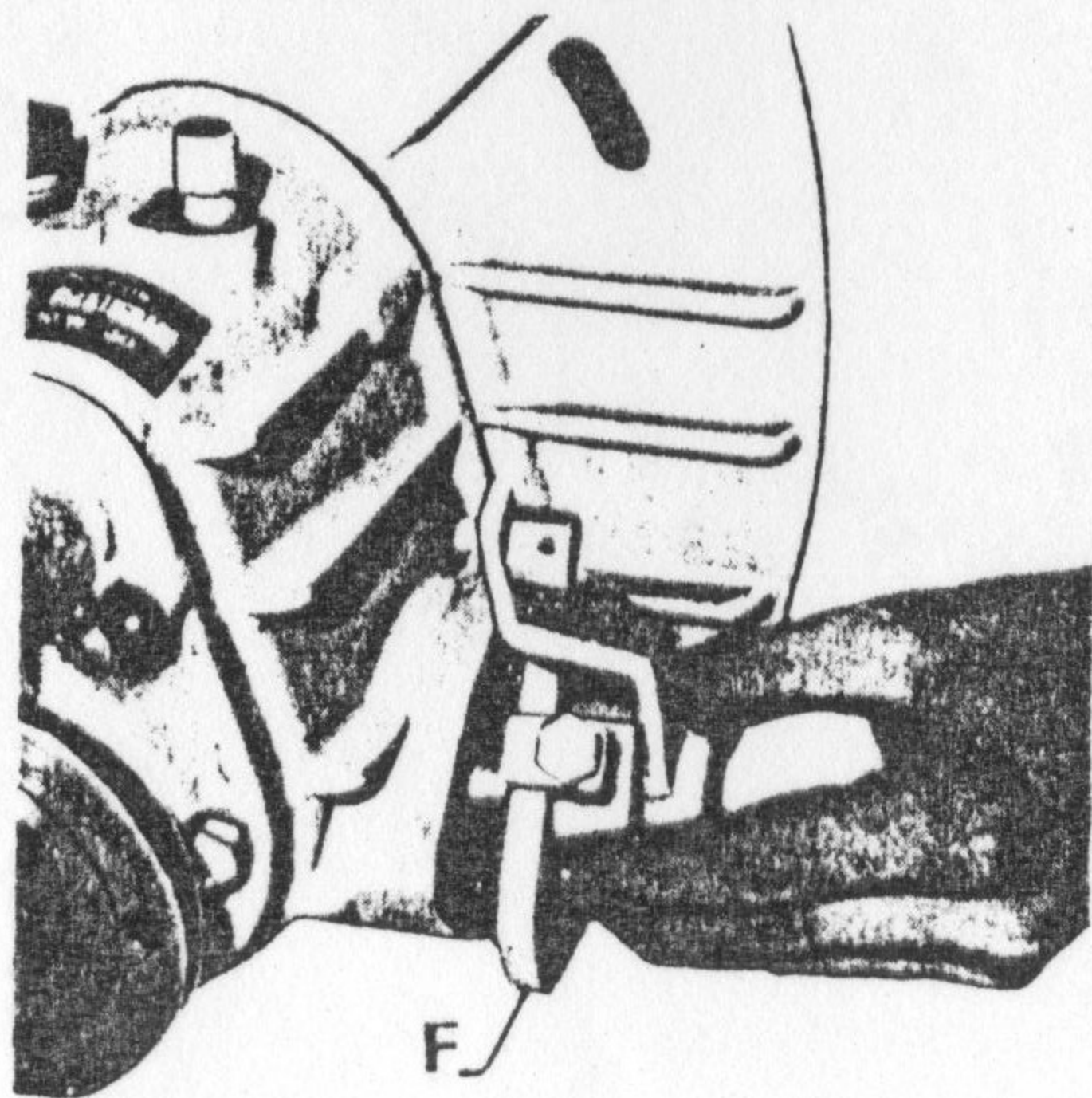


Fig. E3

E - REVERSING GEAR

4 - DISMANTLING

4.1 Removing the control system :

First of all, drain the gearbox and remove the filler and level plugs, then put the gearbox in neutral position.

a) remove :

- the remote control support «S» Fig. E2 (2 screws M.8).
- the control system (3 screws M.8) pulling it towards the exterior by the flange «F» Fig. E3. Take care not to lose the control finger.

b) dismantling the control system : (See Fig. E4)

- take out the control finger «6» and the O ring «5».
- unscrew the neutral point setting screw «4» and the stop screw «3».
- recover the neutral point locking ball and spring.
- extract the pin from the control lever.
- take out the shaft 2 and remove its O ring if required.

4.2 Removing the input roundel :

- clamp the roundel in place using the stuffing box wrench (Ref. 70.803.040) and unscrew the M.1.4. securing nut.
- remove the roundel with an extractor taking rest on the primary shaft (Fig. E5).

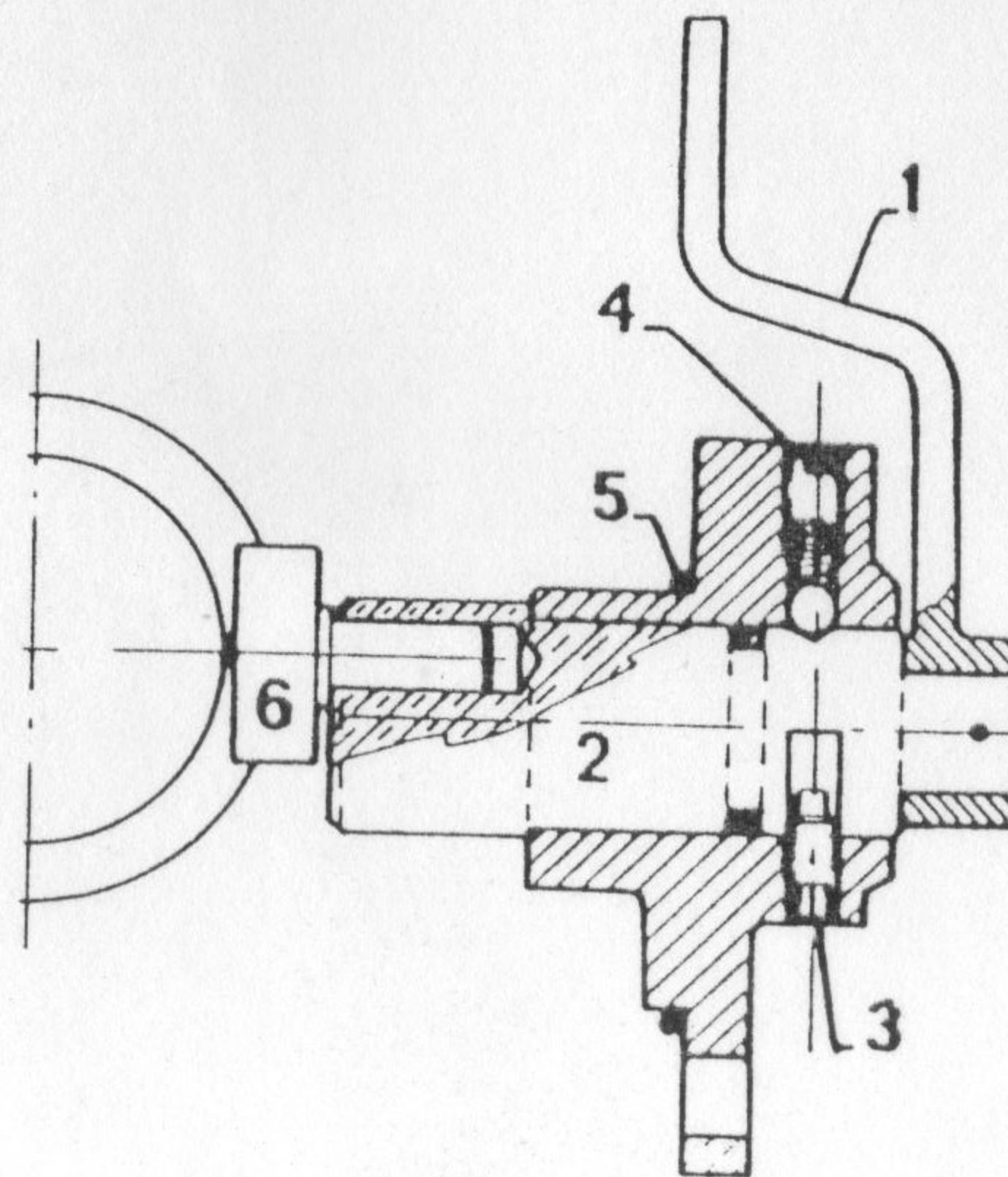


Fig. E4

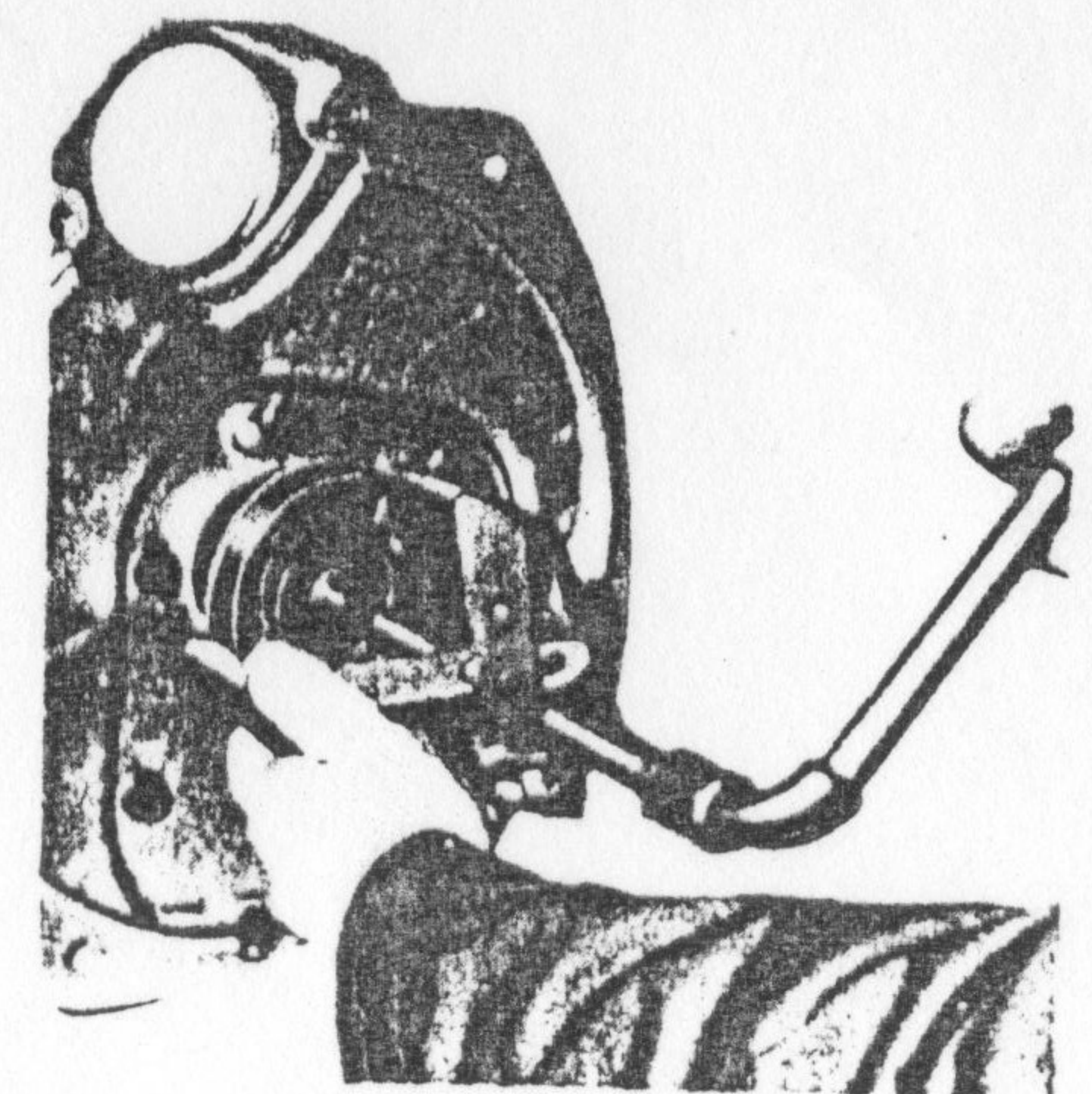


Fig. E5

E - INVERSEUR

4.3 Extraction du flasque d'adaptation :

- dans les trous d'accouplement du tourteau de sortie, mettre 2 vis M8.25.
- positionner l'inverseur verticalement sur un étau en serrant sur ces vis (Fig. E.6).
- dévisser les vis de fixation du flasque.
- taper avec un maillet de bas en haut, sur les nervures du flasque, puis dégager ce dernier.
- sortir, si nécessaire, la bague d'étanchéité de l'arbre primaire.

4.4 Arbre secondaire :

a) extraction :

- dévisser l'écrou de serrage du tourteau de sortie de l'arbre secondaire.
- enlever la clavette d'entraînement du tourteau d'entrée.
- extraire le roulement avant de l'arbre primaire à l'aide d'un arrache moyeu s'appuyant sur l'arbre.
- dévisser la vis de tenue de roulement de l'arbre secondaire.
- sortir l'arbre secondaire en le tirant vers le haut, par le pignon de marche AVANT.
- récupérer le pignon de marche ARRIERE et sa cale au fond du carter.

b) démontage :

- à l'aide de l'outil n° 1 extraire le roulement avant de l'arbre secondaire comme le montre la Fig. E7.
- faire reculer le bicolne sur sa rampe pour dégager la rondelle de butée AVANT.
- extraire la bague intérieure du roulement à aiguilles avec un arrache FACOM n° U.35 pris sur cette rondelle de butée et en s'appuyant sur l'arbre secondaire.
- sortir le bicolne.
- extraire, si nécessaire, l'autre bague intérieure du roulement de la même manière que la première.



Fig. E6

E - REVERSING GEAR

4.3 Removing the adaptation flange :

- place two M8.25 screws in the output roundel coupling holes.
- position the gearbox vertically on a vice by tightening these screws (Fig. E.6).
- unscrew the flange fixation screws.
- knocking upwards with a mallet on the flange ribs, liberate the flange.
- if necessary remove the primary shaft sealing ring.

4.4 Secondary Shaft :

a) removing :

- unscrew the nut securing the output roundel to the secondary shaft.
- remove the input roundel drive pin.
- remove the front bearing from the primary shaft using an extractor taking rest on the shaft.
- unscrew the screw securing the bearing of the secondary shaft.
- take the secondary shaft out by pulling it upwards, holding it by FORWARD gear pinion.
- recover the REVERSE gear pinion and its shim in the bottom of the housing.

b) dismantling :

- using the tool n° 1, extract the front bearing from the secondary shaft as shown in Fig. E7.
- push backwards along its ramp the double cone so as to free the FRONT stop washer.
- extract the inner bush of the needle bearing with a FACOM n° U.35 extractor taking grip on this stop washer and bearing on the secondary shaft.
- remove the double cone.
- remove, if required, the other bearing inner bush, the same way one removed the first.

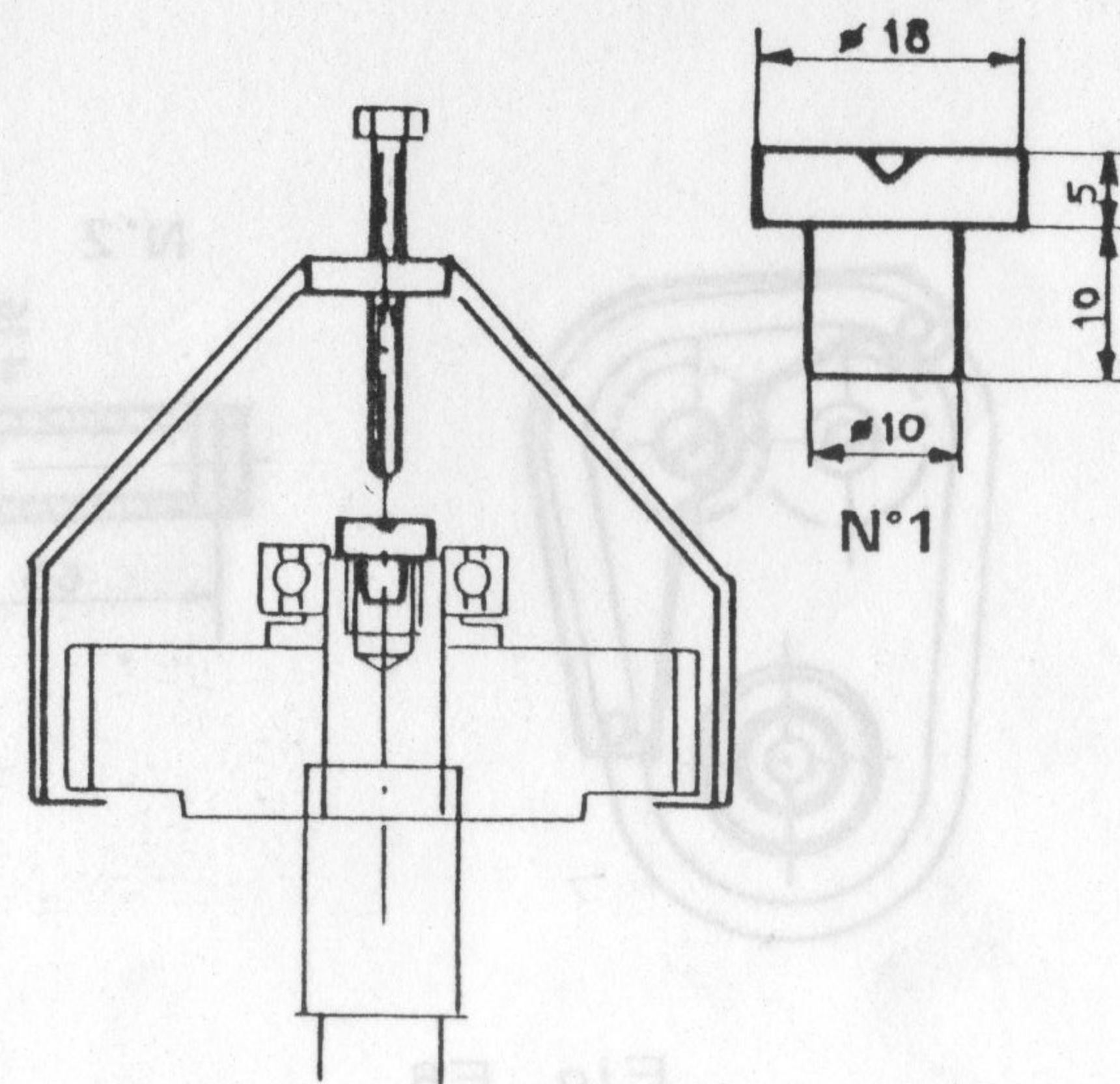


Fig. E7

E - INVERSEUR

4.5 Pignon intermédiaire :

- a) *dépose*
- tenir l'axe du pignon à l'aide de l'outillage n° 2 et dévisser l'écrou autoserrant de cet axe. (Fig. E8).
 - sortir l'ensemble axe-pignon.
 - enlever le circlips d'arrêt du pignon puis enlever ce dernier et sa rondelle.
- b) *démontage*
- la bague intérieure du roulement à aiguilles est montée serrée sur l'axe. Elle ne se démonte que pour la changer et en chauffant au chalumeau. Si nécessaire, enlever la cage à aiguilles du pignon à la presse.

4.6 Démontage arbre primaire :

- dévisser les vis M.8 de tenue du couvercle.
- sortir l'ensemble couvercle/tourteau et roulement.
- sortir le circlips extérieur du roulement arrière.
- sortir l'arbre en le tirant depuis l'intérieur du carter.
- extraire le roulement arrière de cet arbre avec un arrache.

4.7 Extraction du tourteau de sortie :

- extraire le tourteau de sortie à l'aide de l'outillage n° 3 comme le montre la Fig. E9.
- sortir le roulement.
- extraire la bague d'étanchéité du couvercle si nécessaire.

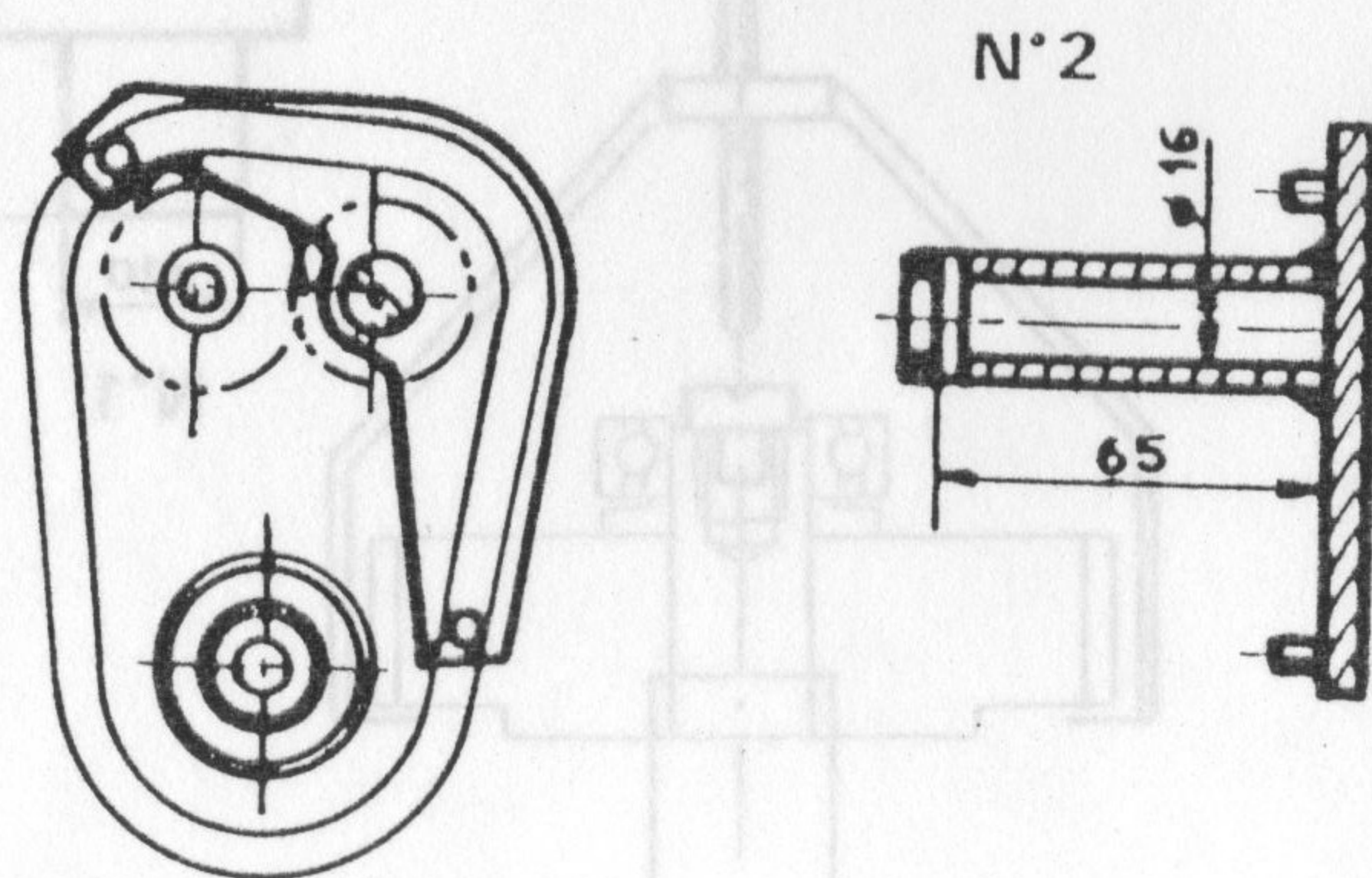


Fig. E8

E - REVERSING GEAR

4.5 Intermediate Pinion :

- a) *removing*
- hold pinion shaft using the tool n° 2 and unscrew the self locking nut on this shaft. (Fig. E8).
 - take out the pinion and shaft assembly.
 - remove the pinion retaining circlips and remove the pinion and its washer.
- b) *dismantling*
- the inner bush of the needle bearing is tightly fitted on the shaft. It must only be removed when its replacement is required and by heating it with a blow torch. If necessary, remove the needle cage of the pinion with a press.

4.6 Dismantling the Primary Shaft :

- unscrew the M.8 screws holding the cover.
- remove the cover and roundel assembly and the bearing.
- remove the outer circlips of the rear bearing.
- take out the shaft by pulling it from inside the housing.
- remove the rear bearing of this shaft with an extractor.

4.7 Removing the output Roundel :

- remove the output roundel using the tooling n° 3 as shown in the figure E.9.
- remove the bearing
- if required, remove the sealing ring from the cover.

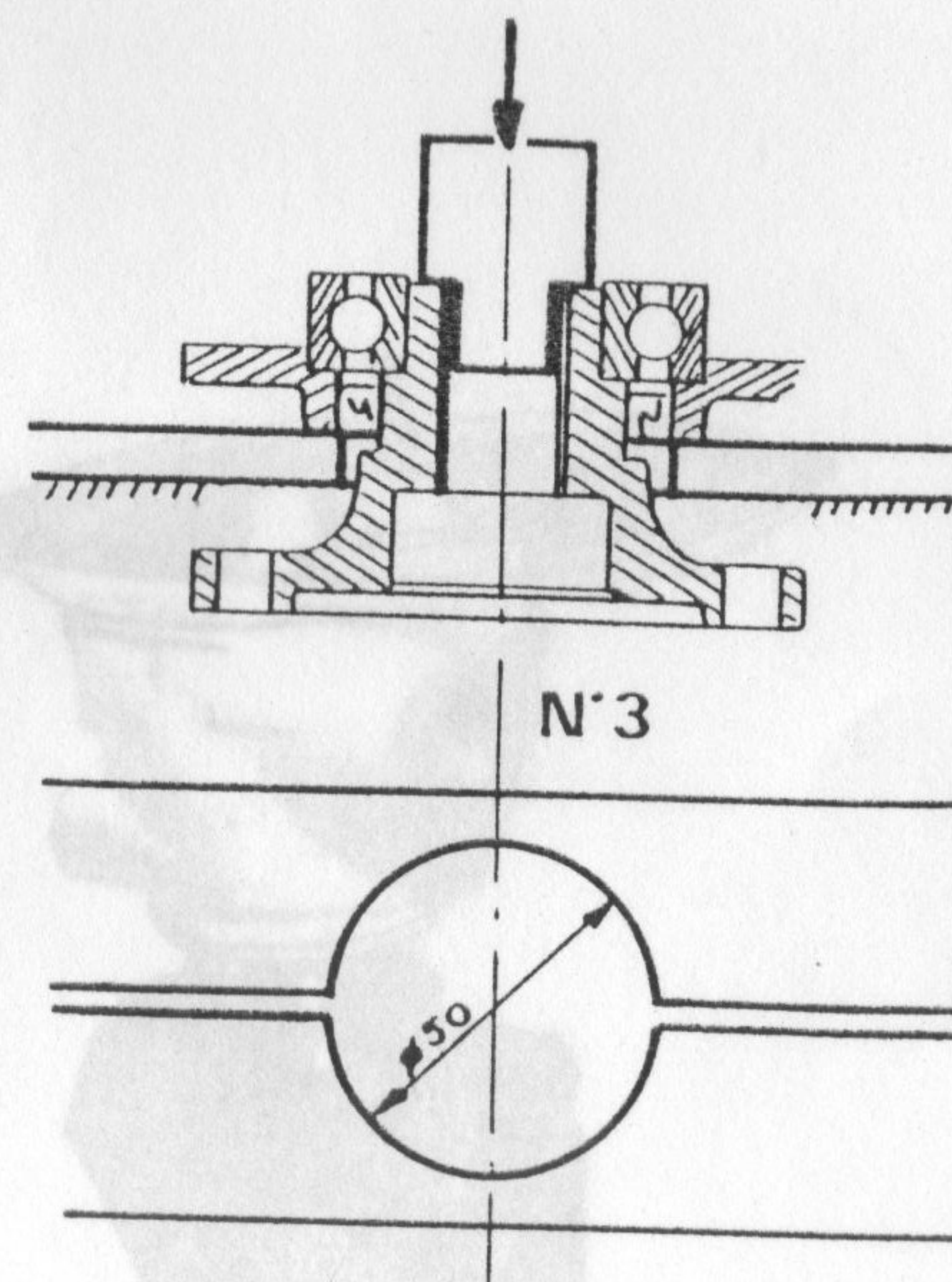


Fig. E9

5 - REMONTAGE

5.1 Montage de l'arbre primaire :

- a) *assemblage* :
 - monter à la presse et à l'aide de l'outillage n° 4 le roulement ARRIERE sur l'arbre primaire. (Fig. E10) et monter le circlips en bout d'arbre.
- b) *montage* :
 - passer l'arbre par l'ouverture avant du carter.
 - positionner ensuite un circlips extérieur neuf sur le roulement.

5.2 Montage du tourteau de sortie :

- a) *assemblage* :
 - mettre le roulement arrière de l'arbre secondaire et son circlips en place sur le couvercle.
 - mettre la bague d'étanchéité dans le couvercle en la faisant affleurer sur la face extérieure du couvercle.
- b) *montage* :
 - mettre un joint de couvercle neuf en place sur le couvercle, puis positionner le carter.
 - serrer les vis de tenue du couvercle à un couple de 2,5 M/Kg.

5.3 Montage du pignon intermédiaire :

- a) *assemblage* :
 - monter à chaud, sur l'axe du pignon, la bague intérieure du roulement. Elle doit venir en butée sur la collerette.
 - monter le roulement à aiguilles sur le pignon à la presse.
 - assembler le pignon et son axe.
 - mettre la rondelle puis le circlips. Le pignon doit tourner librement.
- b) *montage* :
 - monter l'ensemble dans le carter, en tenant l'axe à l'aide de l'outil n° 2 et serrer l'écrou de tenue au couple de 4 M/Kg.

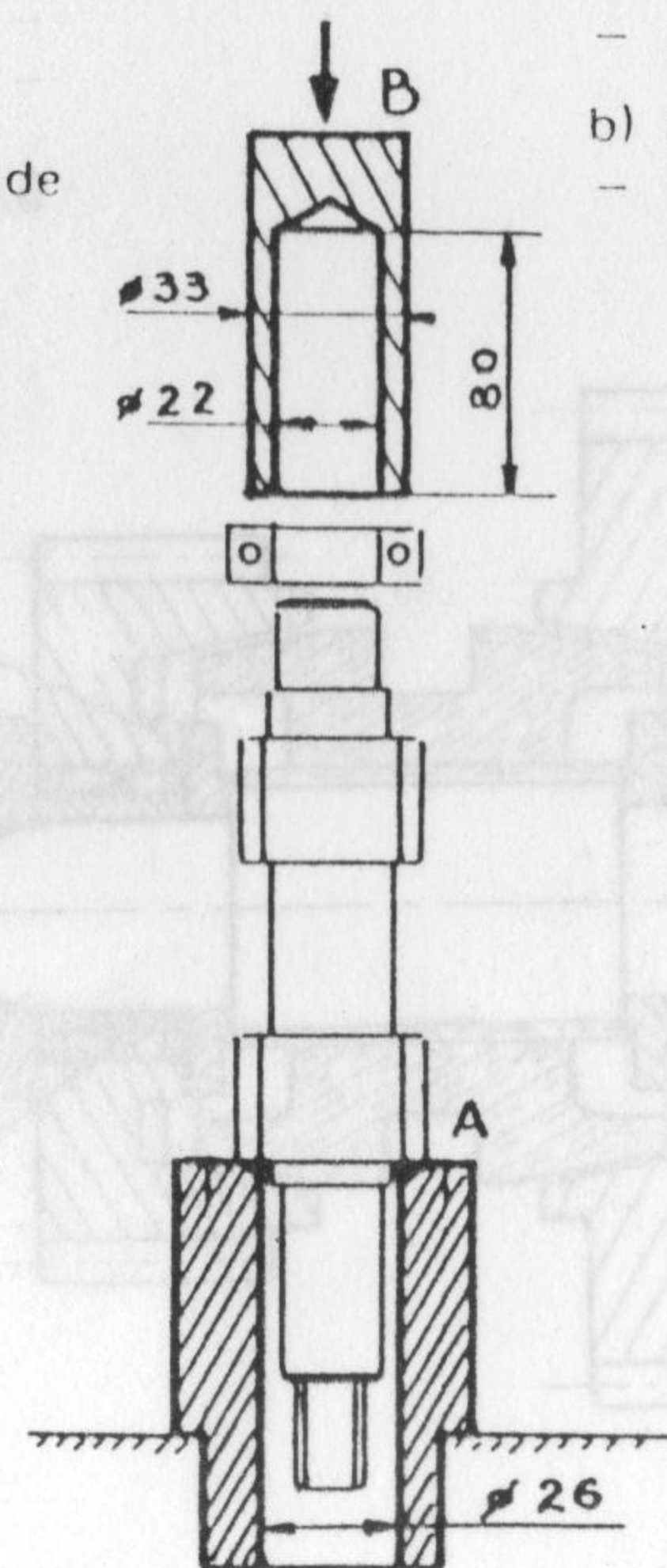


Fig. E10

5 - REASSEMBLY

5.1 Fitting the primary shaft :

- a) *reassembly* :
 - using a press as well as tooling n° 4 refit the REAR bearing on the primary shaft (Fig. E10) and fit the circlips at the end of the shaft.
- b) *refitting* :
 - pass the shaft through the front opening of the housing.
 - then place in position on the bearing a new exterior circlips.

5.2 Refitting the output roundel :

- a) *reassembly* :
 - put back in place the rear bearing on the secondary shaft and its circlips on the rear cover.
 - position the sealing ring in the cover flush with the outer surface of the cover.
- b) *refitting* :
 - position on the cover a new cover gasket, then place it on the housing.
 - tighten the cover fixation screws to a torque of 2.5 m.Kg.

5.3 Refitting the Intermediate Pinion :

- a) *reassembly* :
 - place in position, on the shaft of the pinion, the interior bush of the bearing, after heating. The bush must be fitted up against the flange.
 - fit the needle bearing on the pinion using a press.
 - assemble the pinion and the shaft.
 - place the washer and the circlips. The pinion must revolve freely.
- b) *refitting* :
 - fit the assembly in the housing, holding the shaft with the tool n° 2 and tighten the securing nut to a torque of 4 m.Kg.

E - INVERSEUR

5.4 Montage de l'arbre secondaire :

a) *assemblage :*

- chauffer dans l'huile à 100° les 2 bagues de roulement Nadella X et les 2 rondelles de butée «Y» (Fig. E11).
- monter sur l'arbre :
 - 1° une rondelle côté épaulement en butée contre la rampe hélicoïdale, et une bague de roulement.
 - 2° le bicone.
 - 3° la deuxième rondelle, comme la première, et la deuxième bague de roulement.

b) *montage :*

- dans les trous d'accouplement du tourteau de sortie mettre 2 vis M.8.25.
- positionner l'inverseur verticalement sur un étau en serrant sur ces vis.
- placer dans le carter la cale du pignon de marche ARRIERE et le pignon.
- engager l'arbre secondaire dans le tourteau de sortie.
- monter le pignon de marche AVANT et sa cale côté épaulement vers roulement.
- monter le roulement avant sur l'arbre secondaire après chauffage de ce roulement.

c) *emmancher à la presse le tourteau de sortie :*

- monter à chaud le roulement avant de l'arbre primaire.
- placer la clavette d'entraînement du tourteau d'entrée.
- visser l'écrou et la rondelle de tenue de roulement avant de l'arbre secondaire au couple de 6 M/Kg.

5.5 Montage du flasque :

- positionner la bague d'étanchéité dans le flasque sur l'alésage de l'arbre primaire
- placer le joint neuf sur le carter.
- monter le flasque en tapant légèrement au maillet sur les bossages.
- visser les 7 vis de fixation au couple de 2,5 M/Kg.

5.6 Montage du tourteau d'entrée :

- emmancher le tourteau de manière à faire prendre un écrou de M.14.
- serrer avec l'écrou en tenant le tourteau avec la clef de presse-étoupe.
- visser la rondelle et l'écrou de tenue de ce tourteau de sortie au couple de 12 M/Kg.

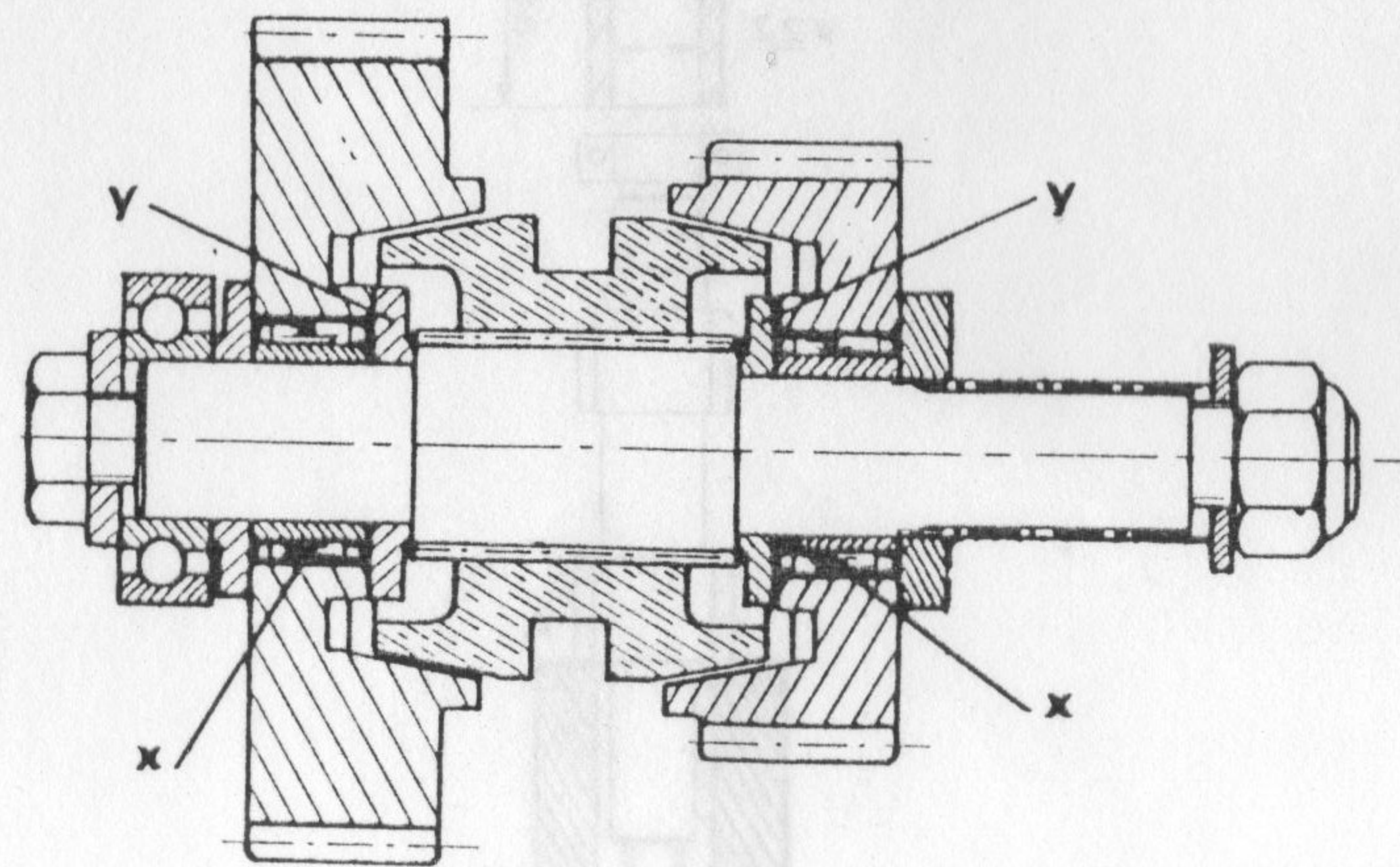


Fig. E11

E - REVERSING GEAR

5.4 Refitting the Secondary Shaft :

a) *reassembly :*

- heat in an oil bath at a temperature of 100° C the two Nadella bearing bushes «X» and the two stop washers «Y» (Fig. E11).
- refit on the shaft :
 - 1° one washer shoulder side up against the helicoidal ramp, and one bearing bush.
 - 2° the double cone.
 - 3° the second washer, fitted like the first one, and the second bearing bush.

b) *refitting :*

- place two M.8.25 screws in the coupling holes of the output roundel.
- position the gearbox vertically in a vice and tighten these screws.
- place in the housing the shim of the REVERSE gear pinion and the pinion.
- engage the secondary shaft in the output roundel.
- fit the FORWARD gear pinion and its shim, shoulder side towards the bearing.
- after heating the front bearing, fit it on the secondary shaft.

c) *pressing in position the output roundel :*

- fit the primary shaft front bearing after heating it beforehand.
- refit the drive pin of the Input Roundel.
- tighten the nut and the washer securing the front bearing of the secondary shaft to a torque of 6 m.Kg.

5.5 Refitting the adaptation flange :

- put the sealing ring back in place in the flange in the primary shaft bore.
- fit the flange back in place knocking lightly with a mallet on the ribs.
- tighten the 7 flange fixation screws to a torque of 2.5 m.Kg.

5.6 Refitting the input roundel :

- engage the roundel so as to be able to begin screwing in an M.14 nut.
- screw in the nut while retaining the roundel with the stuffing box wrench.
- tighten the nut and washer securing the roundel to a torque of 12 m.Kg.
- tighten the nut and washer securing the output roundel to a torque of 12 m.Kg.

E - INVERSEUR

5.7 Montage du système de commande :

a) *assemblage :*

- mettre :

le joint torique sur l'axe de commande.

l'axe dans le flasque.

le levier de commande, puis le goupiller.

le joint torique sur le flasque.

- visser le système de point-mort (dans l'ordre bille/ressort/vis).
- placer le levier de commande en position point-mort.
- visser de 3 tours le système de butée = 2 vis sans tête.
- mettre le doigt de commande.

b) *montage*

- placer le levier de commande en position point-mort.
- mettre l'ensemble du système en place en engageant le doigt de commande dans la rainure du bicone.
- visser les 3 vis de tenue du flasque.
- monter le support de commande à distance.
- régler l'inverseur.
- faire le plein de l'inverseur.

5.8 Réglage de l'inverseur :

Pour un fonctionnement correct de l'inverseur, il doit y avoir équivalence de course, point-mort/marche AVANT et point-mort/marche ARRIERE.

a) *réglage de la course*

Il consiste à positionner le bicone mâle par rapport aux cônes femelles lorsque le levier d'embrayage est au point-mort.

- débloquer et dévisser les vis autoserrantes de butée «1» et «2» (Fig. E12) et les vis «3» de fixation du flasque d'embrayage.
- mettre le levier d'embrayage au point-mort.
- orienter le flasque d'embrayage dans un sens ou dans l'autre, pour centrer le levier par rapport aux positions marche AVANT/marche ARRIERE.
- bloquer les vis «3» et contrôler la course du levier. Le débattement maxi du levier au point d'attache du barillet de commande est de 70 mm.

b) *butée marche AVANT :*

- mettre le levier en position marche AVANT, le tourteau de sortie se bloque dans un sens.
- visser la vis de butée «1» jusqu'à obtenir un très léger déplacement du levier de commande.
- remettre le levier au point-mort puis de nouveau en marche AVANT et vérifier que les cônes soient bien embrayés.

c) *butée marche ARRIERE :*

- procéder de la même manière que pour la marche AVANT en utilisant la vis de butée «2».

E - REVERSING GEAR

5.7 Refitting the control system :

a) *reassembly :*

- place in position :

the O ring on the control shaft,

the shaft in the flange,

the control lever and fix it with a split pin,

the O ring in the flange.

- screw back in place the neutral point system (according to the order : Ball/spring/screw).
- place the control lever in the neutral point position.
- screw in 3 turns the stop system = 2 grub screws.
- put back in place the control finger.

b) *refitting*

- place the control lever in the neutral point position.

- put back in position the control assembly, engaging the control finger in the groove of the double cone.

- tighten the 3 screws holding the flange.

- refit the remote control support.

- adjust the setting of gearbox.

- refill the gearbox.

5.8 Adjusting the setting of the gearbox :

So as to obtain a correct operating of the gearbox, there should be equal travel between the neutral point and the FORWARD gear and between the neutral point and the REVERSE gear.

a) *adjusting the length of travel*

This consists in placing in the right position the male double cone in relationship with both female cones when clutch lever is positioned in neutral.

- untighten and unscrew the selflocking screws of stops «1» and «2» (Fig. E12) and the clutch flange fixation screws «3».

- place the clutch lever in the neutral point position.

- Orientate the clutch flange in one direction or in the other, so as to center the lever in relationship with the FORWARD and REVERSE positions.

- tighten the fixation screws «3» and check the length of travel of the lever. The maximum length of movement of the lever at the control linkage attachment point is 70 mm.

b) *FORWARD gear movement stop :*

- bring the lever in FORWARD gear position, the outlet roundel is locked in one direction.

- screw in the stop screw «1» till obtaining a very slight displacement of the control lever.

- bring the lever back to neutral position and then bring it forward again to the FORWARD gear position, and check that the cones are correctly engaged.

c) *REVERSE gear movement stop :*

- proceed in the same way as outlined above for the FORWARD gear, but using the stop screw «2».

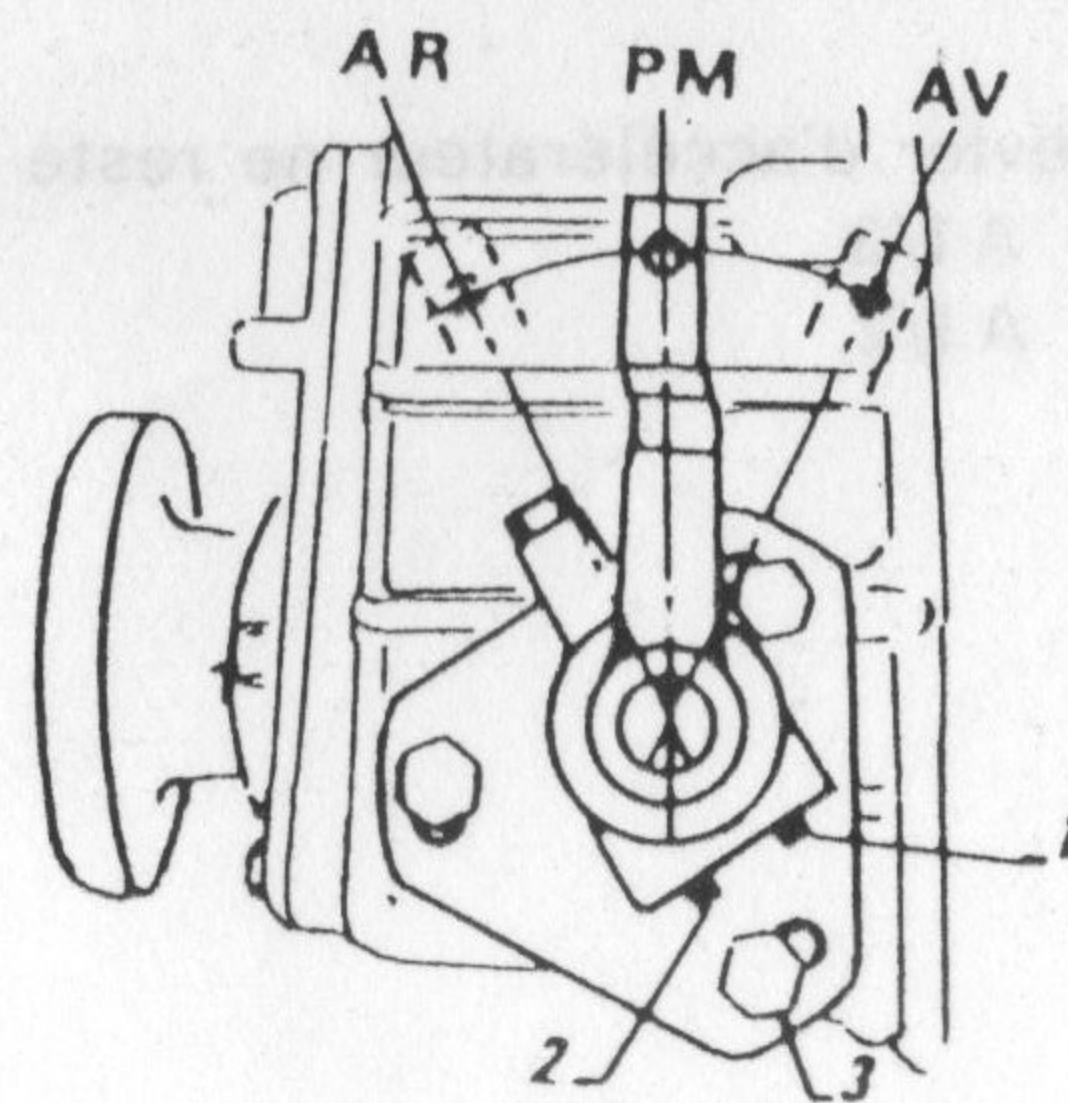


Fig. E12

F - ANOMALIES DE FONCTIONNEMENT

1. MOTEUR

CONSTATATIONS

A) Le moteur ne part pas.

I. Il y a compression.

II. Il n'y a pas de compression.

III. Le moteur démarre et s'arrête aussitôt.

IV. Le moteur est dur à tourner.

B) Le moteur ne monte pas en régime au point mort.

C) Le moteur manque de puissance.

I. Fumée noire à l'échappement.

II. Pas de fumée à l'échappement.

CAUSES

Arrivée de carburant défectueuse.

- 1) Pas de carburant.
- 2) Filtre carburant bouché.
- 3) Il y a de l'air dans le circuit.

- 1) Soupapes mal réglées.
- 2) Joint de culasse défectueux.

- 1) Arrivée de carburant défectueuse.
- 2) Mauvaise lubrification.

- 1) Voir A III/2.
- 2) Temps froid et moteur neuf.

- 1) Le levier d'accélération ne va pas à fond.
- 2) Voir A I/2, A I/3.
- 3) Voir A II/1.
- 4) A III/2.

- 1) Filtres à air obstrués.
- 2) Jeu de soupapes mal réglé.
- 3) Injecteurs défectueux.
- 4) A III/2.
- 5) Trop d'huile dans le carter moteur.
- 6) Hélice défectueuse.

- 1) Le levier d'accélérateur ne reste pas en position.
- 2) Voir A I/3.
- 3) Voir A I/2.

REMEDES

— Vérifier le niveau de carburant dans le réservoir.

— Changer la cartouche.
— Effectuer la purge du circuit.

— Régler le jeu des soupapes.
— Changer le joint de culasse.

— Purger le circuit.
— Vidanger le moteur et remplir avec de l'huile 10 W 30.

— Etablir le niveau d'huile moteur avec une huile de qualité 10 W. A la première vidange remplacer par une huile 10 W 30.

— Contrôler la course du levier d'accélérateur.

— S'assurer que le moteur tourne à 3 100 t/mn à vide (position débrayée).

— Nettoyer les filtres.
— Régler les soupapes.
— Remplacer les injecteurs.

— Rétablir le niveau d'huile.
— Remplacer l'hélice.

— Resserrer l'écrou du levier.

F - POSSIBLE FAULTS

1. ENGINE

MALFUNCTIONS

A) The engine does not start.

I. There is compression.

II. There is no compression.

III. The engine starts and stops immediately.

IV. The engine turns sluggishly.

B) The engine does not gather speed out of gear.

C) The engine lacks power.

I. Black exhaust smoke.

II. No exhaust smoke.

CAUSES

Faulty fuel arrival.

- 1) No fuel.
- 2) Fuel filter clogged.
- 3) Air in the circuit.

- 1) Valves poorly adjusted.
- 2) Cylinder head gasket faulty.

1) Fuel arrival faulty.

2) Poor lubrication.

- 1) See A III/2.
- 2) Cold weather and engine not run in.

1) The throttle lever does not go all the way.

2) See A I/2, A I/3.

3) See A II/1.

4) A III/2.

1) Air filter obstructed.

2) Valve play poorly adjusted.

3) Faulty injectors.

4) See A III/2.

5) Too much oil in the crankcase.

6) Propeller damaged or wrong.

1) The throttle lever does not remain in position.

2) See A I/3.

3) See A I/2.

REMEDIES

1) Check fuel level in the tank.

2) Change the cartridge.

3) Bleed the circuit.

1) Adjust valve play.

2) Change cylinderhead gasket.

1) Pull on the over load knob.

Bleed the circuit.

2) Drain the engine and refill with oil 10 W 30.

2) Top up oil level with grade 10 W Oil. At 1st oil change, replace by 10 W 30.

1) Check the travel of the throttle lever.

Check that the engine runs at 3100 RPM under zero load (declutched).

1) Clean the air filter.

2) Adjust valve play

3) Replace injectors.

5) Top up oil level.

6) Change the propeller.

1) Retighten the lever nut.

D) Le moteur chauffe.

- 1) Entraînement de pompe à eau cassé.
- 2) Canalisations d'eau obstruées.

- 1) Remplacer l'axe de pompe.
- 2) Vérifier et nettoyer la prise d'eau (varech, sable etc.), la tuyauterie. En cas d'urgence, permuter les canalisations de pompe de circulation et de pompage de cale.

E) Le moteur s'arrête.

- 3) Rotor de pompe usagé.
- 4) Mauvaise ventilation de la cale.
- 5) Voir C I/5.

- 3) Remplacer le rotor.
- 4) Aménager le compartiment moteur.

F) Le moteur vibre.

- 1) Voir A I/1.
- 2) Voir A I/2.
- 3) Voir C II/1.
- 1) Mauvais alignement du moteur par rapport à l'arbre d'hélice.
- 2) Mauvaise fixation.

— Contrôler l'alignement.

— Contrôler la fixation des pieds de suspension sur les bâtis et sur les supports moteur.

— Changer l'arbre.

— Changer l'hélice.

G) Circuit électrique défaillant.

I. Le démarreur ne fonctionne pas.

- 3) Arbre d'hélice faussé.
- 4) Hélice endommagée.
- 1) Batterie déchargée.
- 2) Bornes desserrées ou oxydées.
- 3) Charbons usagés.
- 4) Oxydation des contacts du robinet de batterie ou du bouton démarreur.
- 5) Solénoïd défectueux.

- 1) Recharger la batterie.
- 2) Resserrer les bornes, nettoyer.
- 3) Changer les charbons.
- 4) Remplacer.

5) Changer le solénoïd.

Nettoyer et graisser la rampe hélicoïdale.

1) Retendre ou remplacer la courroie.

- 2) Resserrer les bornes.
- 3) Changer les charbons.
- 4) Changer le régulateur.

II. Le démarreur tourne mais le pignon n'enclenche pas.

- 1) Oxydation de la rampe hélicoïdale.
- 2) Voir G I/5.

III. L'alternateur ne charge pas.

- 1) Courroie d'entraînement de l'alternateur détendue ou cassée.
- 2) Bornes desserrées.
- 3) Charbons usagés.
- 4) Régulateurs hors service.

D) The engine is overheating.

- 1) Water pump drive broken.
- 2) Water piping blocked.

- 1) Replace the pump.
- 2) Check and clean the raw water intake (seaweed, sandetc.) and piping.
In case if emergency, switch raw water and bilge pump connections.
- 3) Replace the impeller.
- 4) Make or enlarge air intakes.

E) The engine stops.

- 3) Pump impeller worn.
- 4) Poor ventilation of engine compartment.
- 5) See C I/5.

- 1) Check the alignment.
- 2) Check engine moutings and foudation.
- 3) Change shaft.
- 4) Change propeller.

F) The engine vibrates.

- 1) See A I/1.
- 2) See A I/2.
- 3) See C II/1.
- 1) Poor engine alignment with propshaft.
- 2) Poor engine foundation.
- 3) Propeller shaft bent.
- 4) Propeller damaged.

- 1) Recharge battery.
- 2) Retighten or clean terminals.
- 3) Change carbons.
- 3) Change.
- 5) Change the solenoid.

G) Electricals.

I. The starter does not work.

- 1) Flat battery.
- 2) Terminals unscrewed or corroded.
- 3) Carbons worn.
- 4) Cut off switch or starter button.
- 5) Faulty solenoid.

- 1) Recharge battery.
- 2) Retighten or clean terminals.
- 3) Change carbons.
- 3) Change.
- 5) Change the solenoid.

II. The starter works but the pinion does not engage.

- 1) Feed screw corroded.
- 2) See G I/5.

Clean and grease feed screw.

III. Alternator not charging.

- 1) Alternator drive belt is loose or broken.
- 2) Terminals unscrewed.
- 3) Carbons worn.
- 4) Regulator unserviceable.

- 1) Retighten or replace the belt.
- 2) Retighten terminals.
- 3) Replace carbons.
- 4) Replace regulator.

F - ANOMALIES DE FONCTIONNEMENT

2. INVERSEUR

CONSTATATIONS

- A) Patinage de l'inverseur.
Le moteur monte en régime et n'entraîne pas l'arbre d'hélice.
- B) Marche arrière correcte.
Pas de marche avant.
- C) Marche avant correcte.
Pas de marche arrière.
- D) L'arbre d'hélice tourne dans un sens ou dans l'autre mais le bateau n'avance pas.
- E) Pas de marche AV ni de marche AR malgré le fonctionnement normal du levier de commande.
- F) Dureté constatée dans les manœuvres de marche AR ou AV.
- G) Claquement sec et continu à l'embrayage.
- H) Fuite d'huile par le reniflard.
I) Fuite d'huile.

CAUSES

- Avant tout vérifier :
- a) Le serrage du presse-étoupe de ligne d'arbre.
b) Le grippage éventuel de l'arbre porte-hélice
- 1) Tourteau de ligne d'arbre non serré.
2) Pas d'huile dans l'inverseur.
3) Usure ou début de grippage des cônes mâles et femelles.
4) Mauvais réglage des butées de marche avant ou de marche arrière.
- 1) Course insuffisante des câbles de commande ou du levier d'embrayage.
2) Rupture des pignons de marche AV.
3) Mauvais réglage de butée marche AR.
- 1) Voir B 1.
2) Rupture des pignons de marche AR.
3) Mauvais réglage de butée marche AR.
Plus d'hélice.
- 1) Voir A 1, B 1.
- 1) Mauvais réglage du verrou de point mort.
2) Grippage de l'axe de commande.
3) Voir A 2.
- Ecrasement du croisillon de l'accouplement moteur-inverseur.
— Voir A 4.
- Excès d'huile.
- 1) Bouchon de reniflard bouché.
2) Joint défectueux.
3) Excès d'huile.

REMEDES

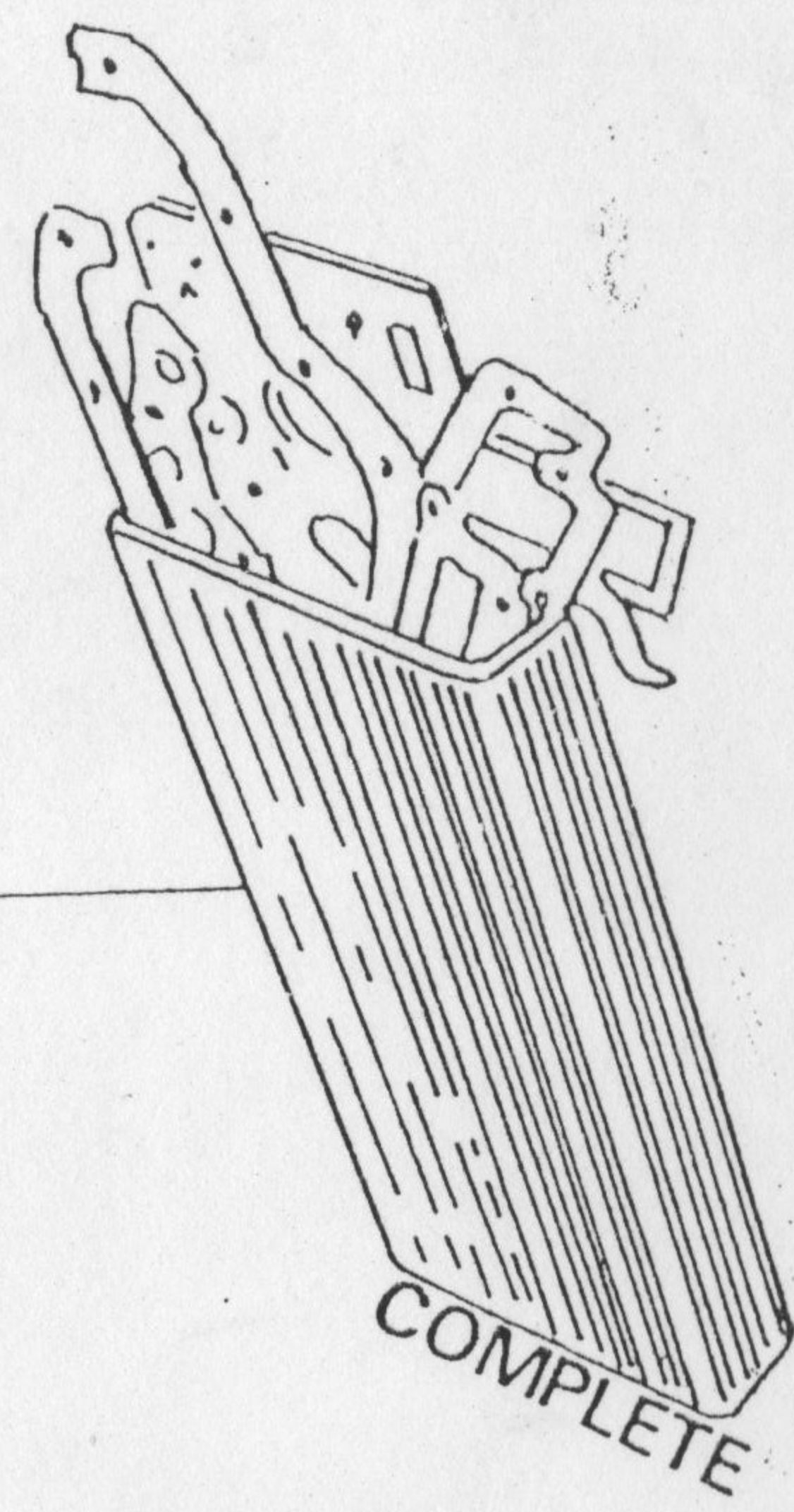
- a) Réglage du presse-étoupe pour permettre la rotation à la main.
b) Dépose et remise en état de l'arbre porte-hélice.
Remplacement du coussinet caoutchouc.
- 1) Resserrer le tourteau de ligne d'arbre.
2) Contrôle général de l'inverseur.
3) Remplacer les cônes.
- 4) Régler l'inverseur.
- 1) Contrôler la course du câble.
Régler l'inverseur.
2) Remplacer les pignons.
3) Régler l'inverseur.
- 2) Remplacer les pignons.
3) Régler l'inverseur.
Remplacer l'hélice.
- 1) Desserrer la vis de réglage.
2) Toiler ou remplacer.
- Déposer l'inverseur et remplacer le croisillon ou l'accouplement complet suivant état.
- Rétablir le niveau.
- 1) Changer le bouchon.
2) Vérifier et changer les joints.
3) Vérifier le niveau.

F - POSSIBLE FAULTS

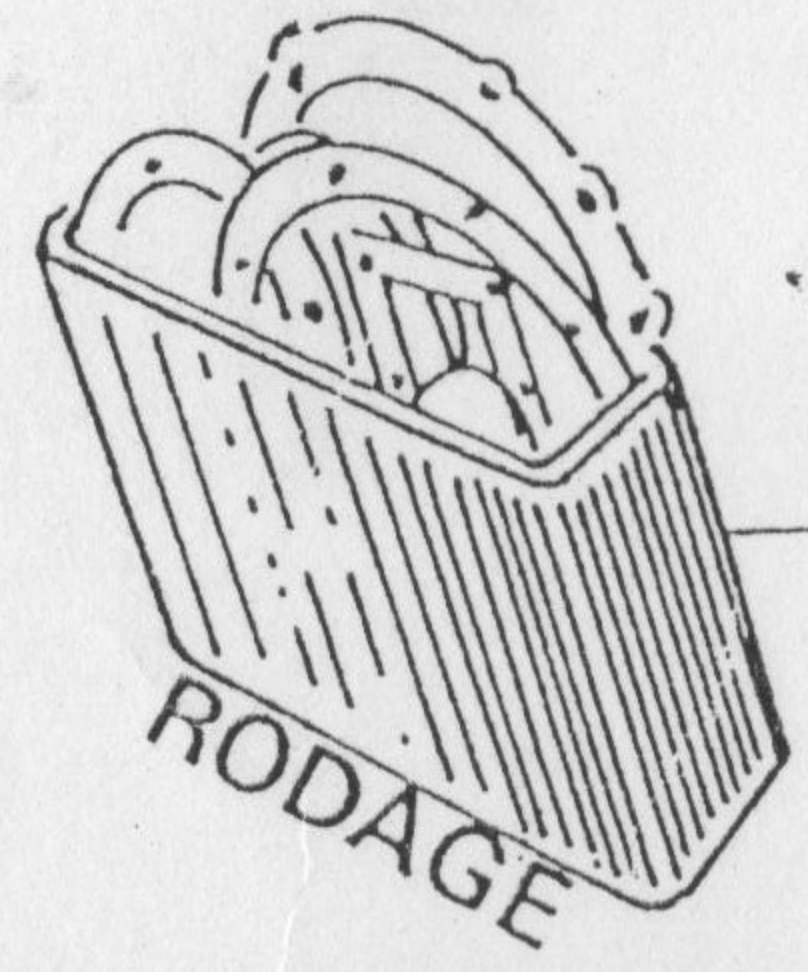
2. GEARBOX

MALFUNCTIONS	CAUSES	REMEDIES
A) Reverser slippage. The engine speed rises and does not drive the propeller shaft.	Before anything else check that. a) The shaftline stuffing box (packing gland) is tight. b) The propeller turns freely. 1) The shafting boss is not tighten. 2) No oil in the reverse. 3) Wear or begining of seizing of both male and female cones. 4) Poor adjustment of the forward or reverse gear stop.	a) Stuffing box adjustment to permit manual rotation and longitudinal displacement. b) Removal and reconditioning of the support shaft. Replacement of the rubber bearing liner. 1) Tight the shafting boss. 2) General reverser control. 3) Replace the cones. 4) Adjust the reverser.
B) Reverser motion correct. No forward motion.	1) Insufficient travel of control cables or clutch lever. 2) Failure of forward motion pinions. 3) Poor adjustment of the forward gear stop.	1) Control the travels. Adjust the reverser. 2) Replace the pinions. 3) Adjust the reverser.
C) Correct motion. No reverse motion.	1) See B 1 B 1. 2) Failure of reverser motion pinions. 3) Poor adjustment of rear gear stop. No more propeller.	2) Replace the pinions. 3) Adjust the reverser. Replace the propeller.
D) The propeller shaft rotates in one direction or in the other but the ship does not advance.		
E) No forward nor reverse motion despite nor mal operation of the control lever.	1) See A 1, B 1.	
F) Hardness noted in front and rear motion. 3) Check oil level.	1) Poor adjustment of the neutral lock. 2) Seizing of the control shaft. 3) See A 2.	1) Loosen the adjustment screw. 2) Line with cloth or replace.
G) Dry continous rattling at the clutch.	1) Crushing of the engine reverser coupling spider. 2) See A 4. Oil excess.	Remove the reverser and replace the spider or complete coupling, depending on the condition. Top up to proper level.
H) Oil leakage through the breather located on the upper inspection door.		
I) Oil leakage.	1) Breather plug clogged. 2) Defective seals. 3) Too much oil.	1) Unclog the plug. 2) Check the seals and gaskets.

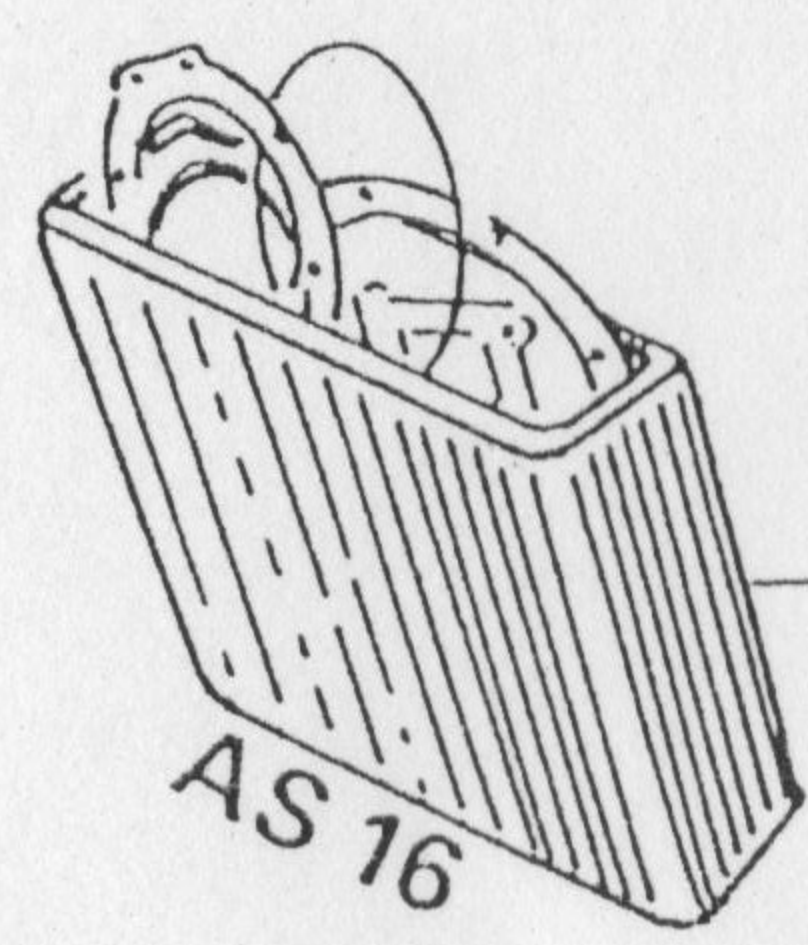
RC 16 D



908 200 350 (1)
908 200 378 (2)



908 200 351



048 380 084
~~048 380 084~~

(1)..... → 1977
(2) 1978 →

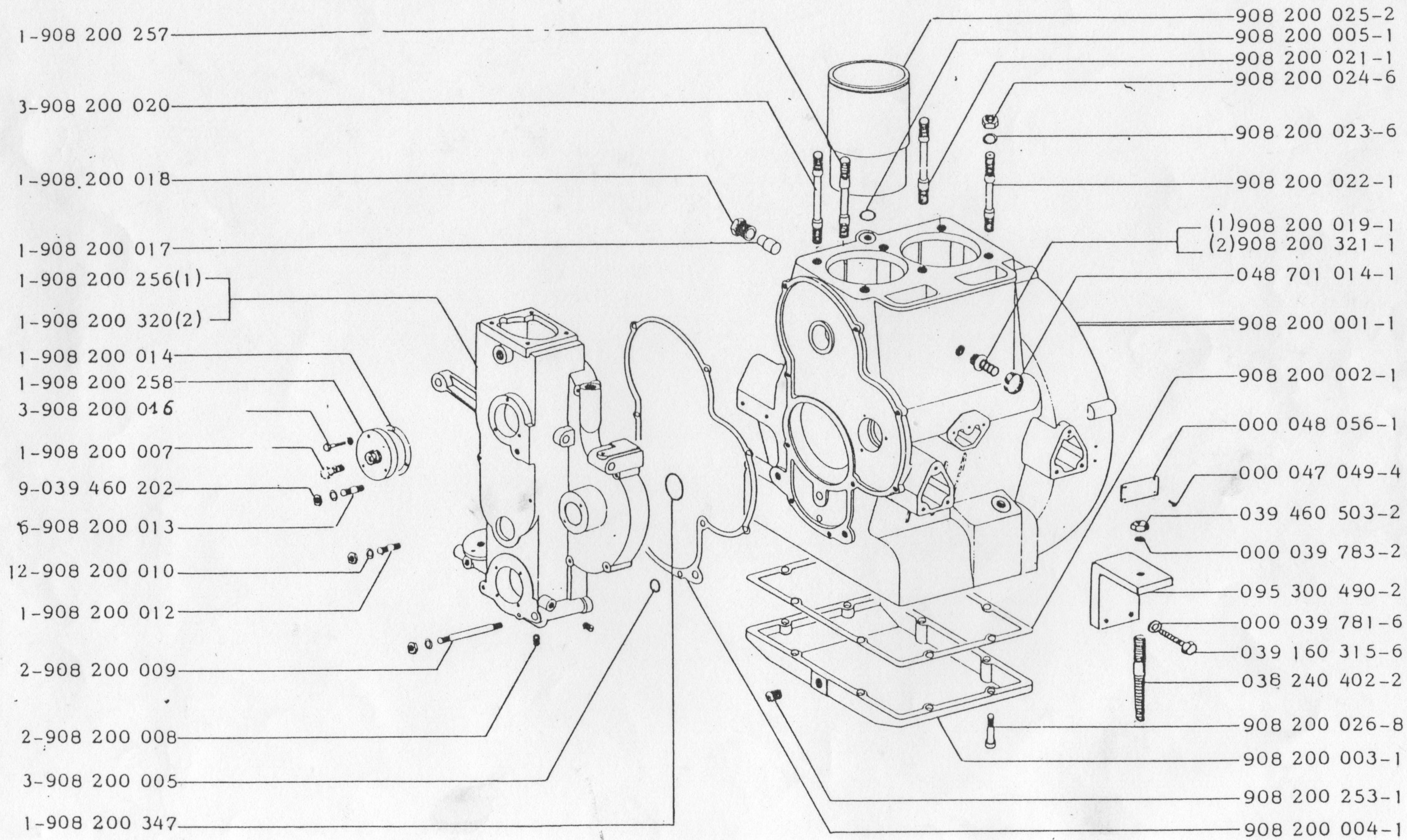
TOTAL 24 pages

20.01

060 300 021

20.01

060 300 021



(1) → 1977

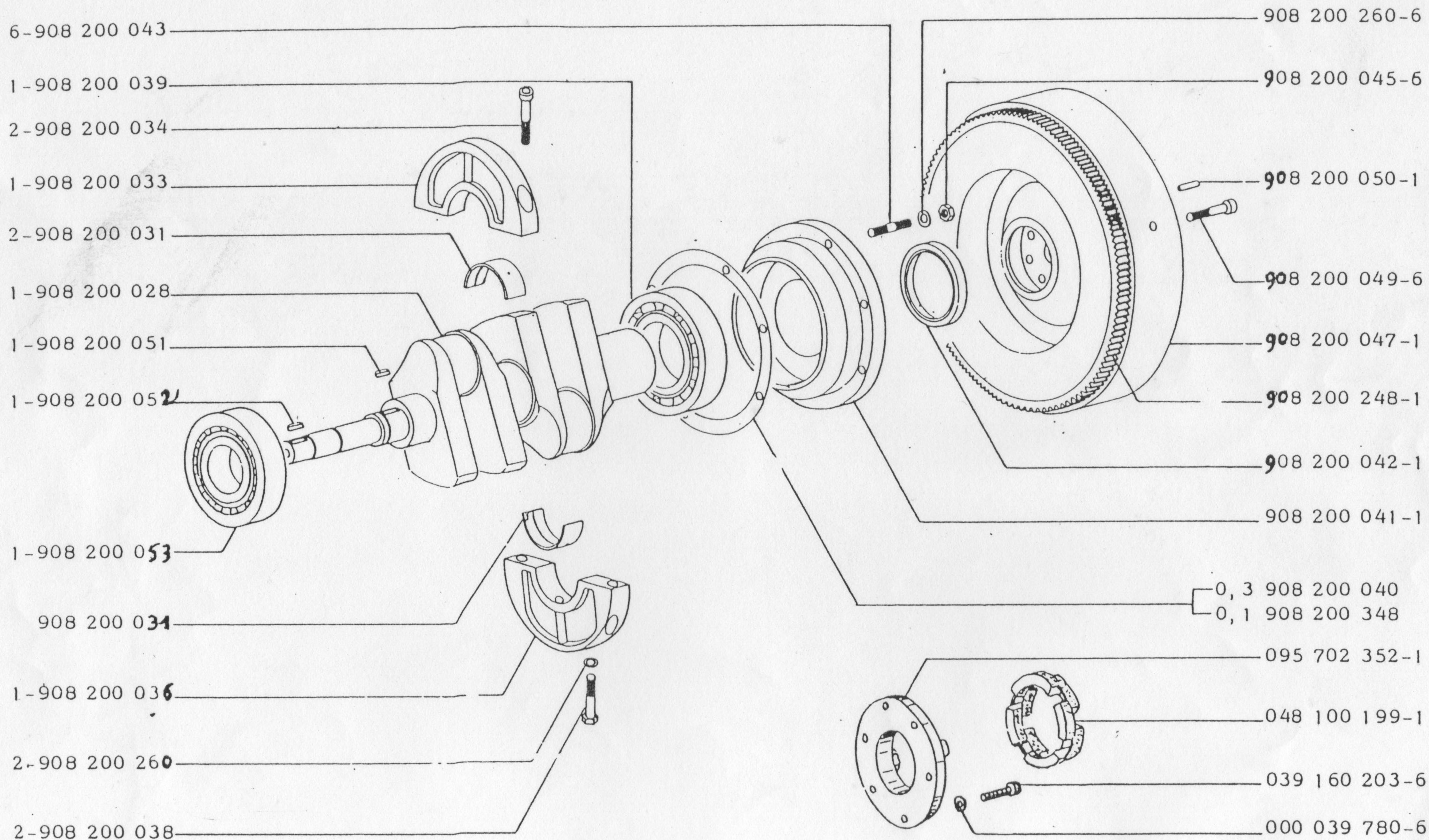
(2) 1978 →

30.01

060 300 021

30.01

060 300 021

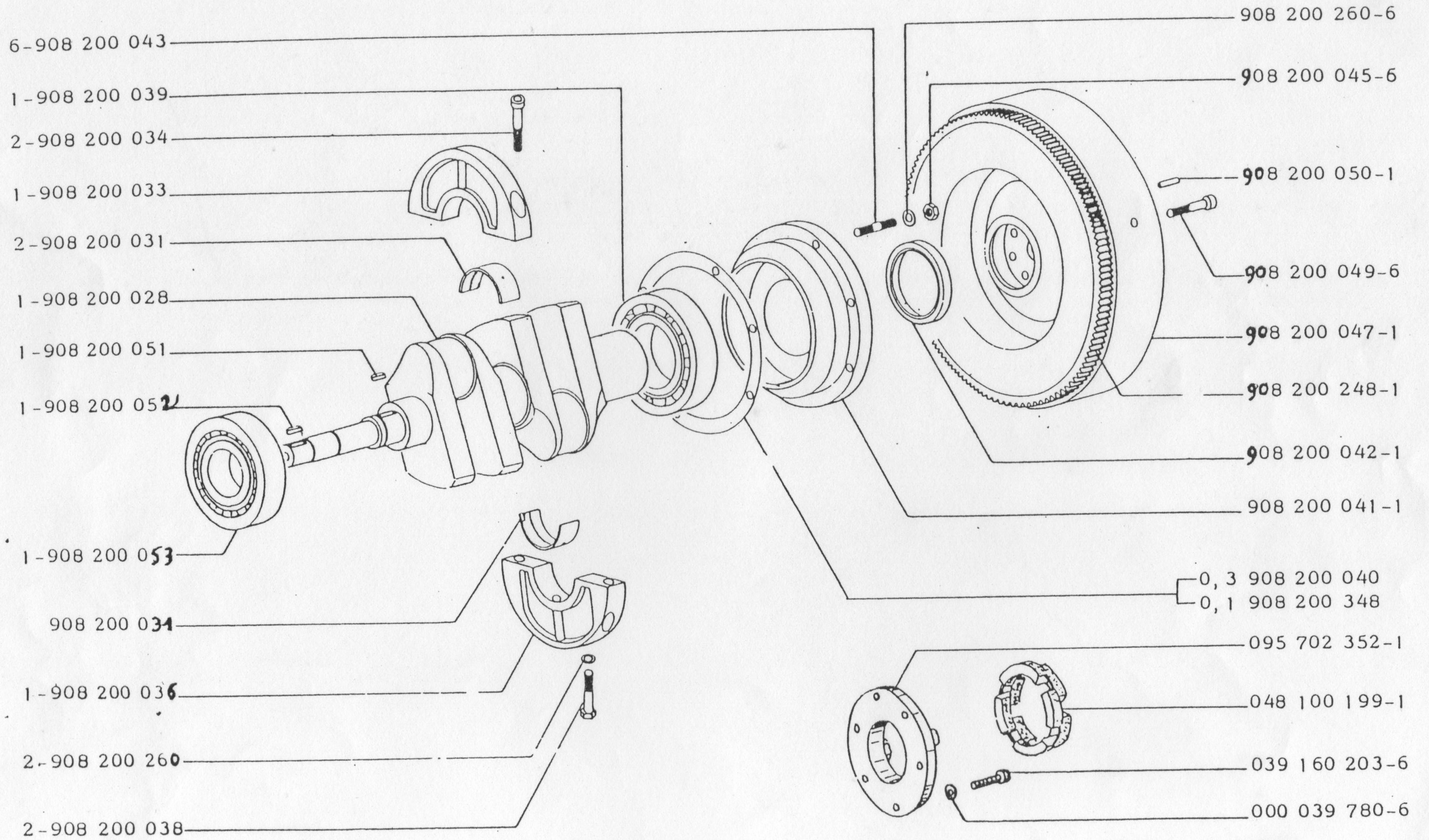


30.01

060 300 021

30.01

060 300 021

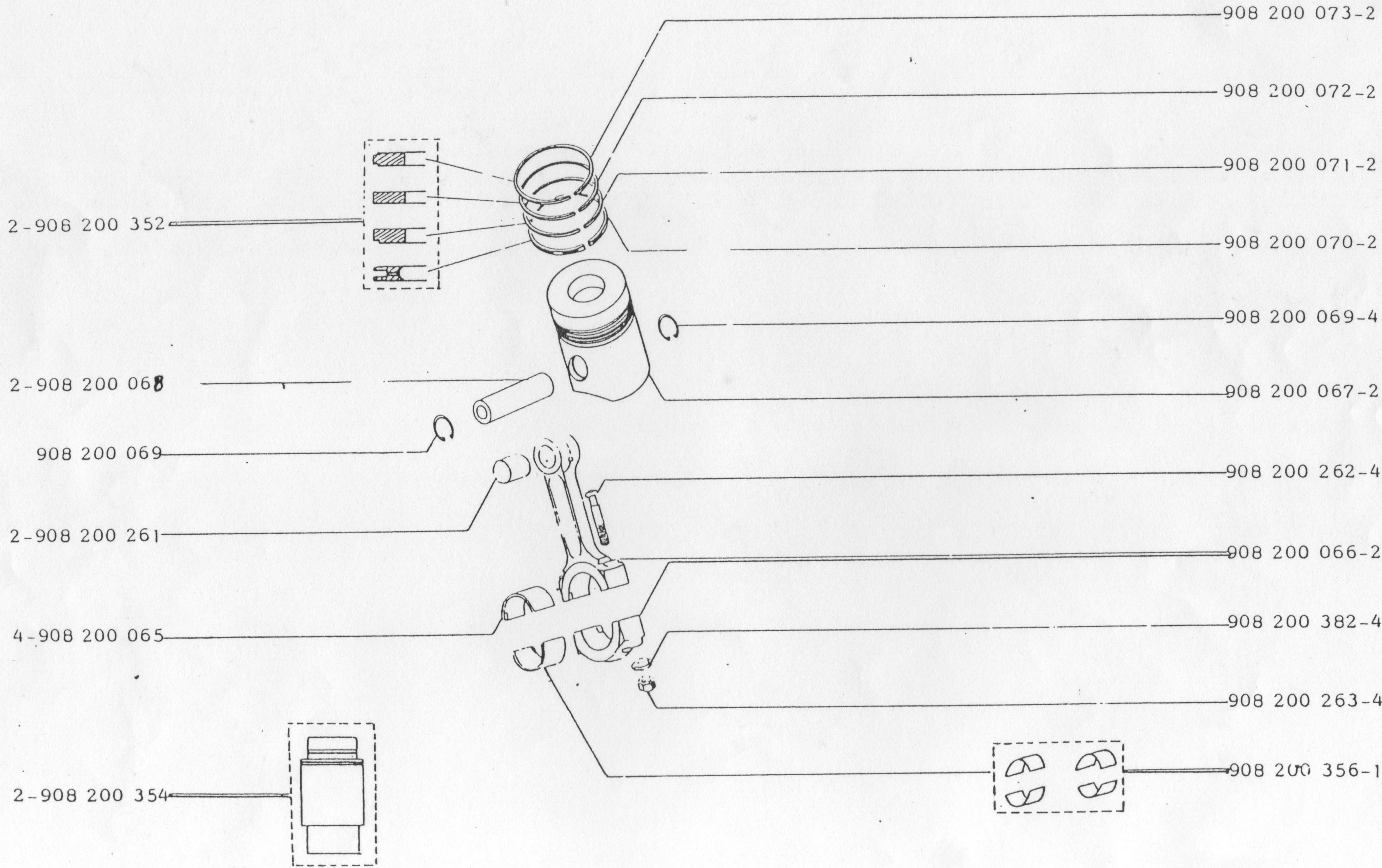


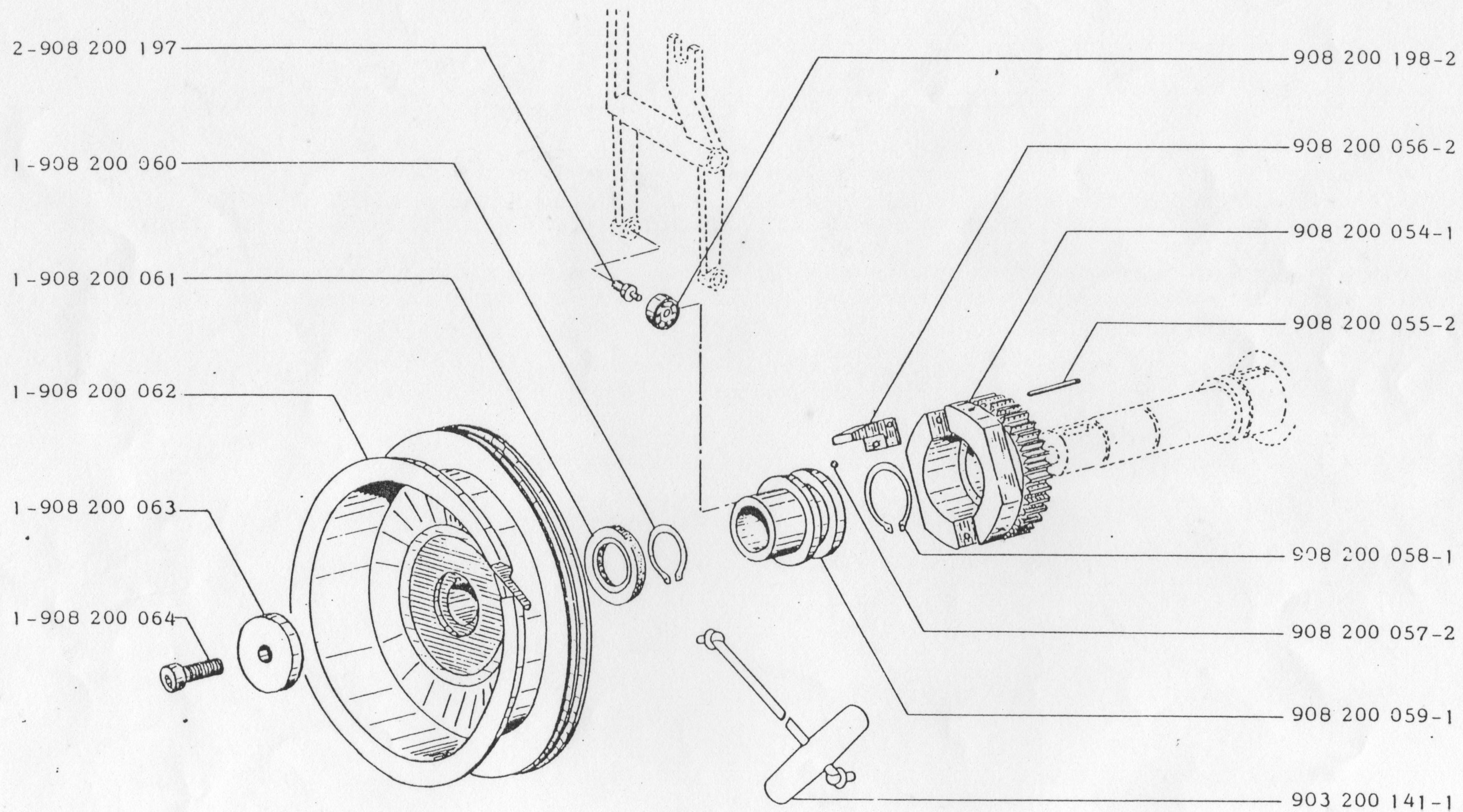
30.02

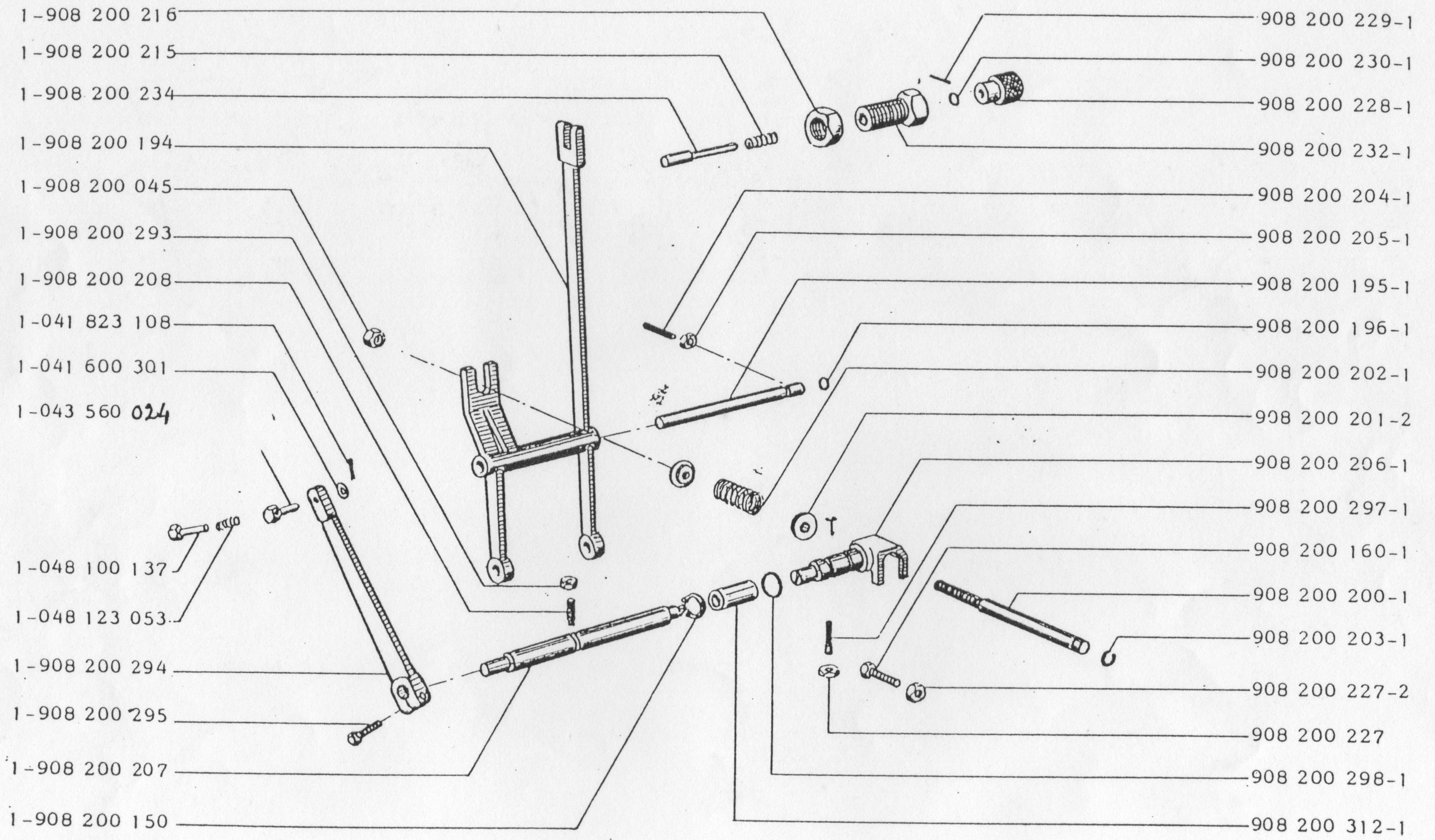
060300021

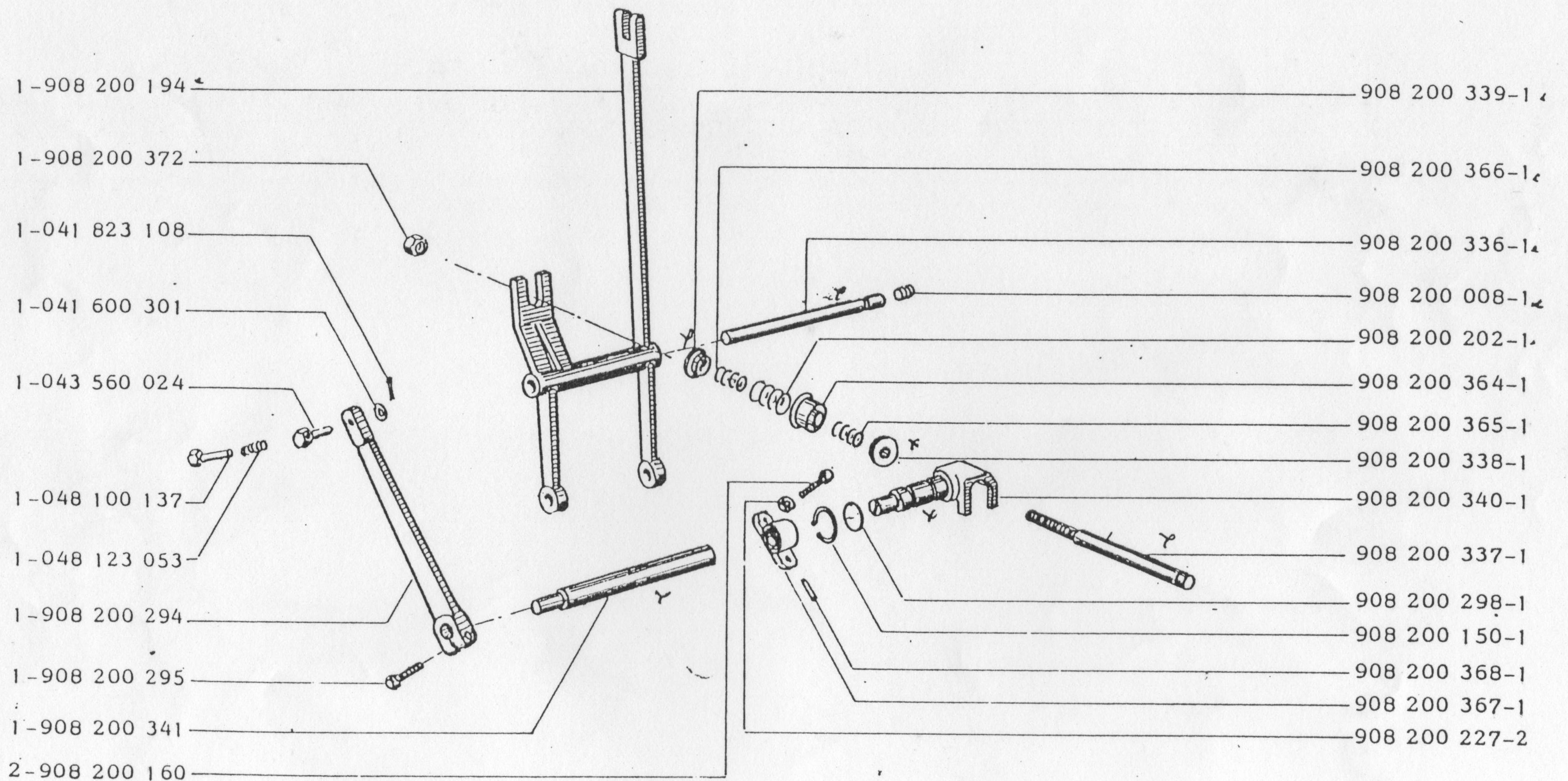
30.02

060300021







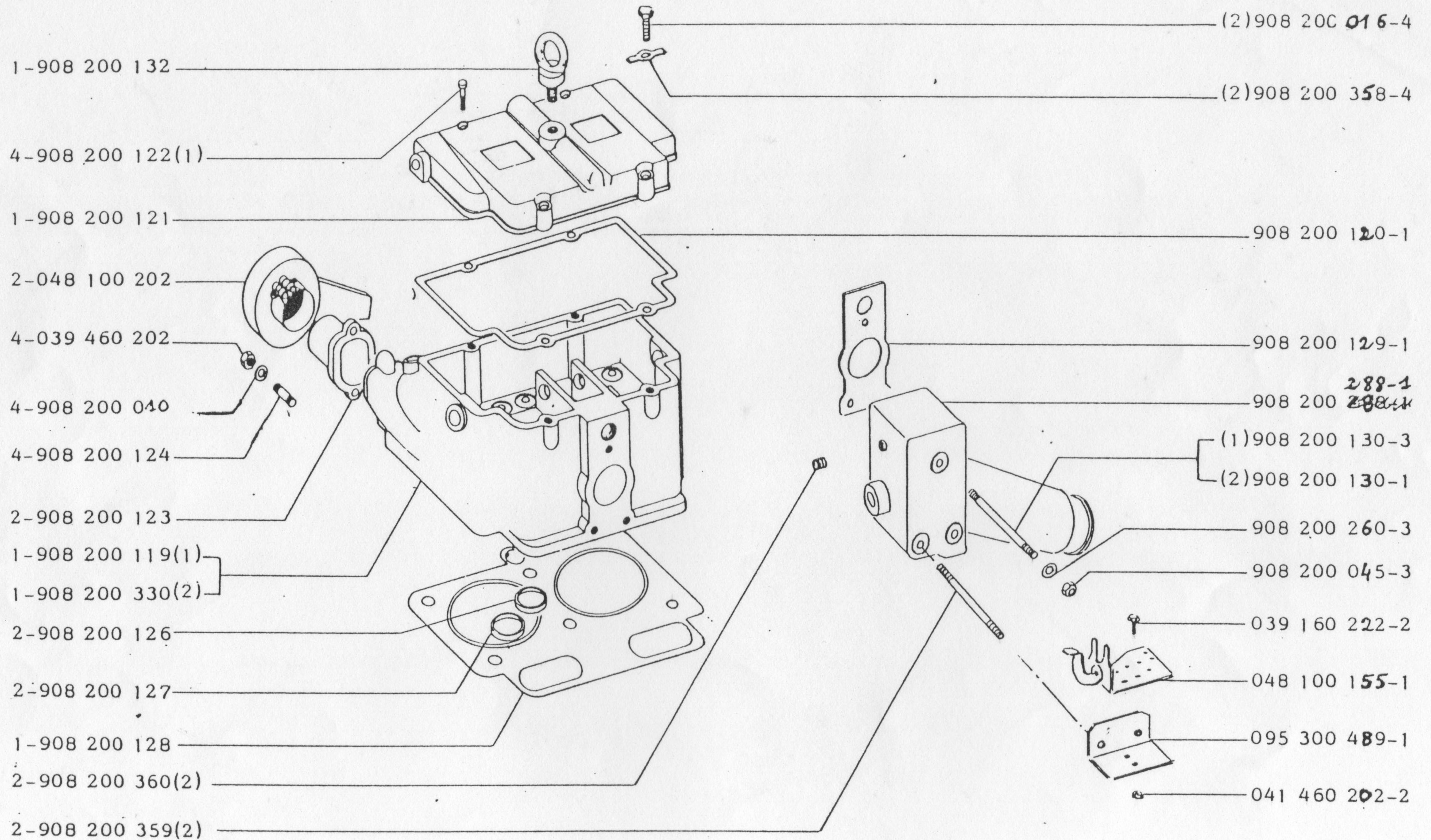


40.01

060 300 021

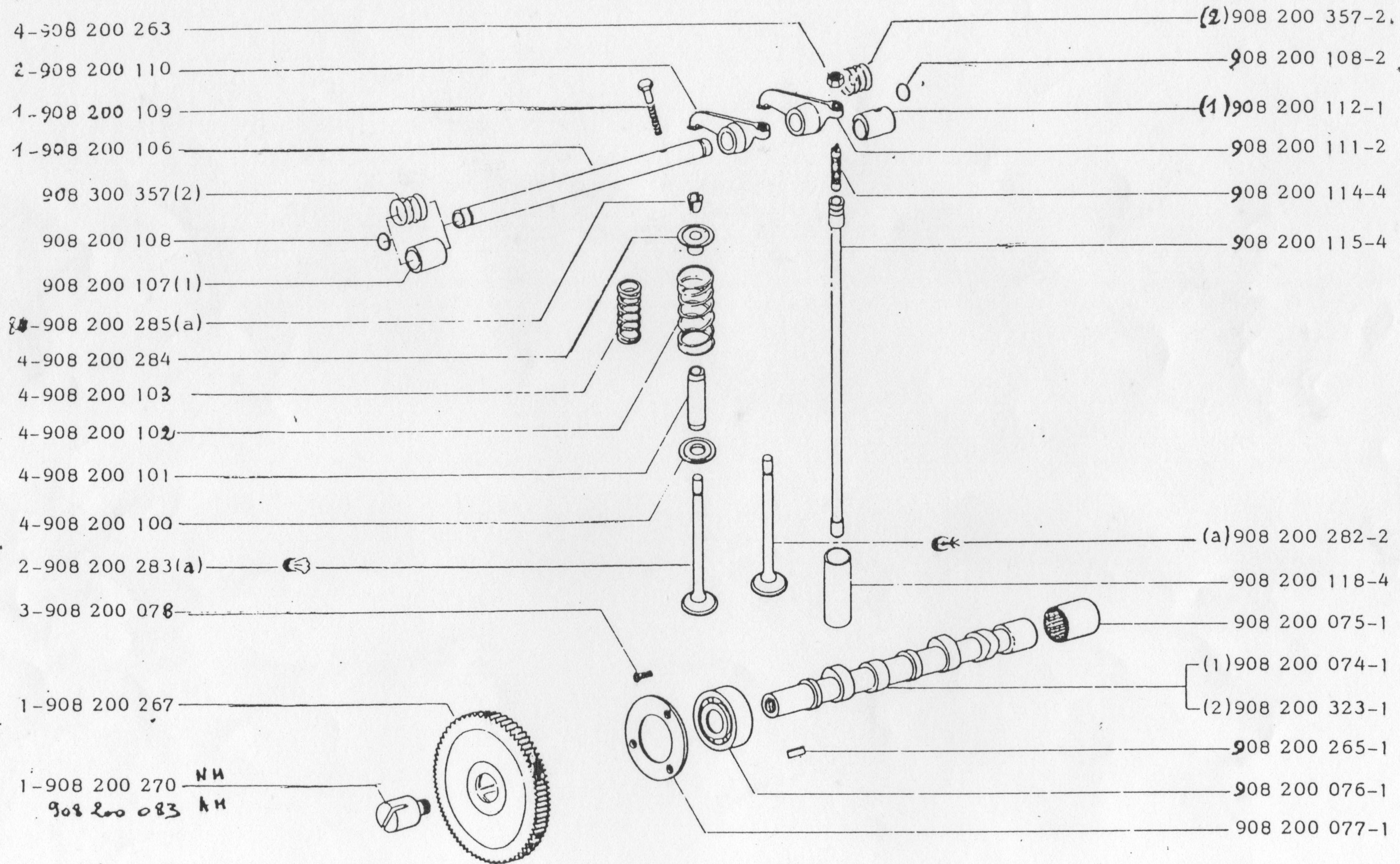
40.01

060 300 021



(1).....⇒ 1977

(2)1978 ⇒

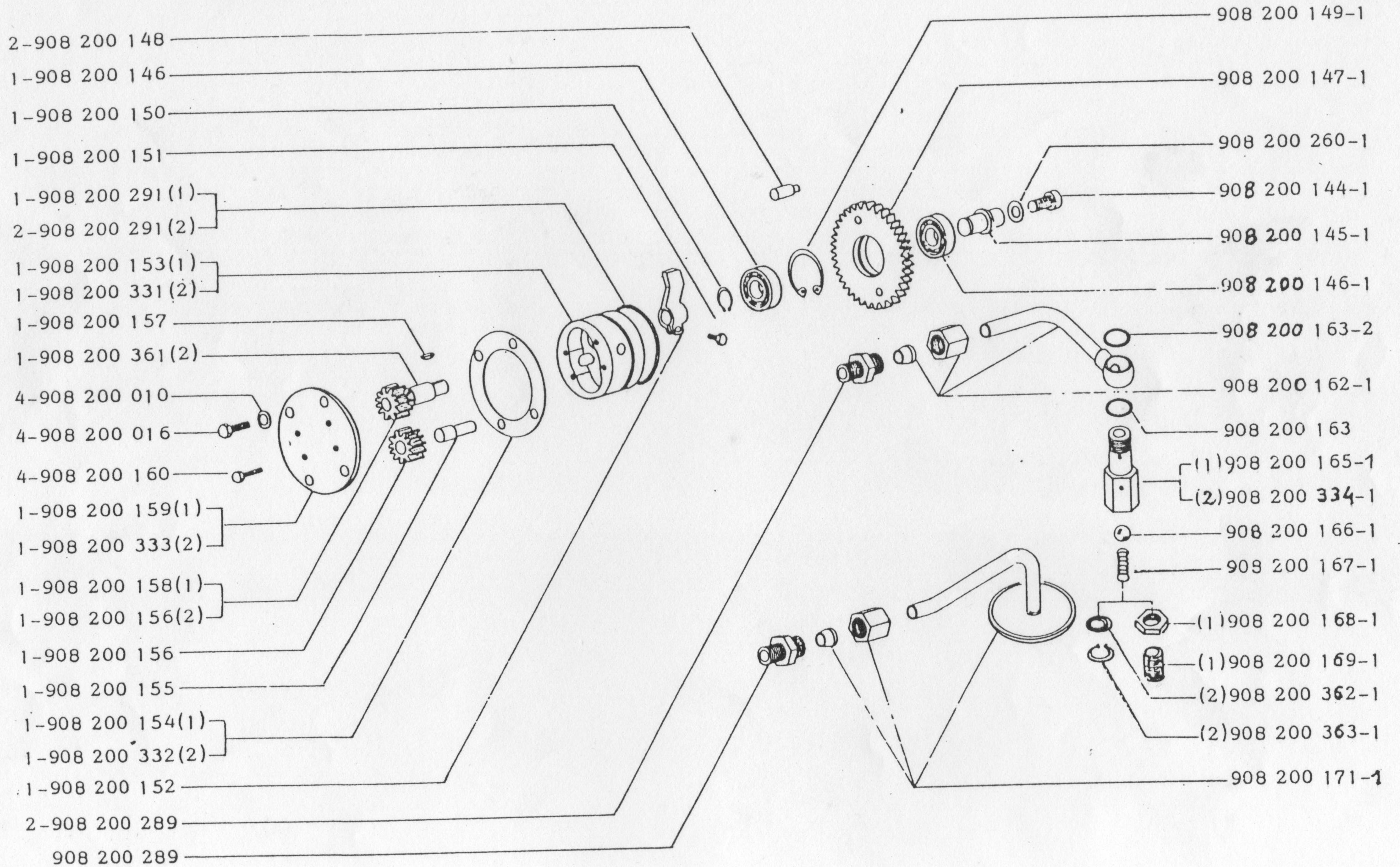


- 4-908 200 263
- 2-908 200 110
- 1-908 200 109
- 1-908 200 106
- 908 300 357(2)
- 908 200 108
- 908 200 107(1)
- 4-908 200 285(a)
- 4-908 200 284
- 4-908 200 103
- 4-908 200 102
- 4-908 200 101
- 4-908 200 100
- 2-908 200 283(a)
- 3-908 200 078
- 1-908 200 267
- 1-908 200 270 NH
- 908 200 083 KH

- (2)908 200 357-2,
- 908 200 108-2
- (1)908 200 112-1
- 908 200 111-2
- 908 200 114-4
- 908 200 115-4
- (a)908 200 282-2
- 908 200 118-4
- 908 200 075-1
- (1)908 200 074-1
- (2)908 200 323-1
- 908 200 265-1
- 908 200 076-1
- 908 200 077-1

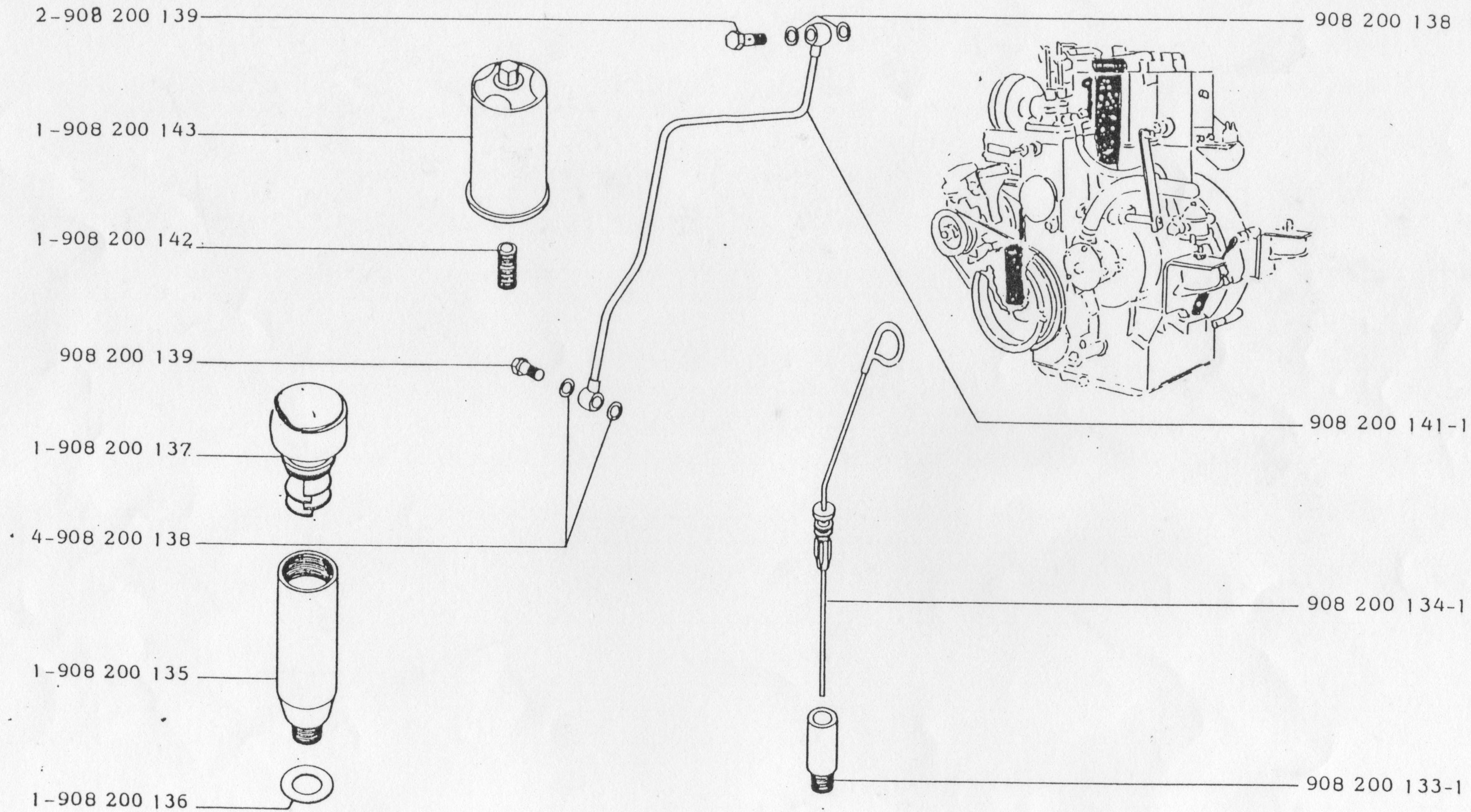
(a) { 908 200 355 { 1-908 200 283
 1-908 200 282
 4-908 200 285

(1).... → 1977
 (2)1978 →



(1).... → 1977

(2)1978 →



60.01

060 300 021

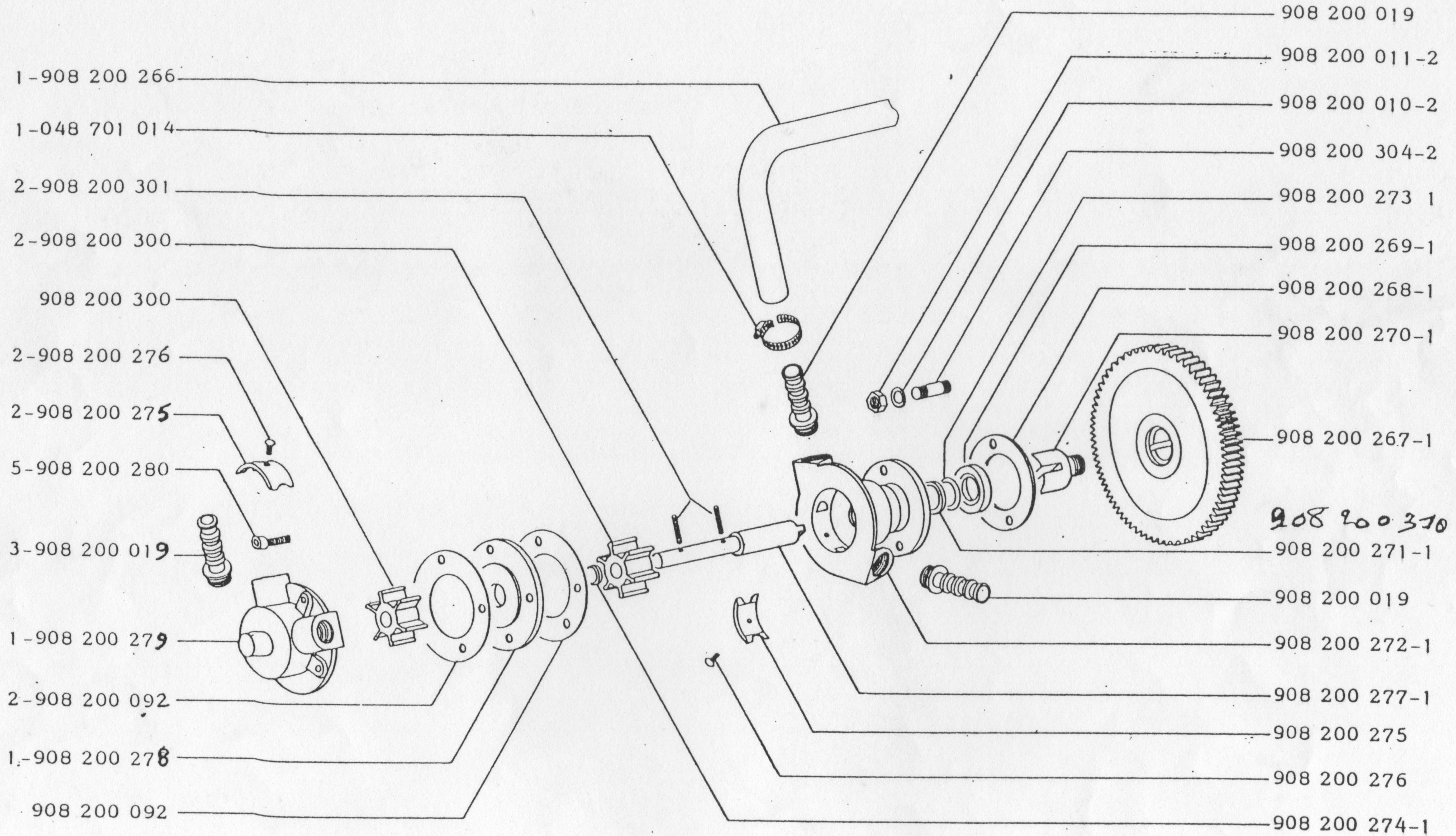
Modèle avant 1978

60.01

060 300 021

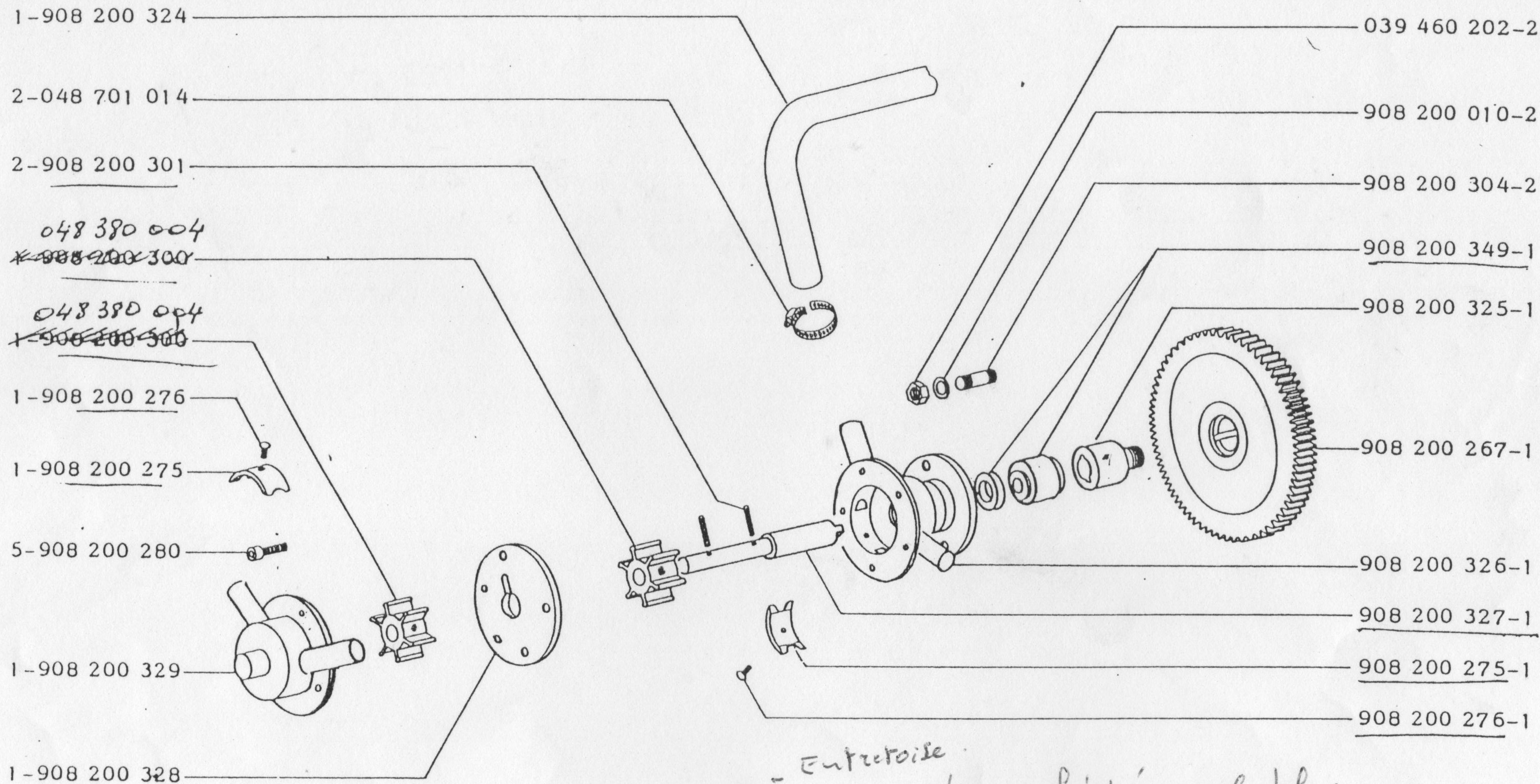
12

Pompe à eau



908 200 310

Pompe à eau



- Entretoise
- joint d'étanchéité sur le bloc
- les joints papier
- joint torique de l'entretoise
- joint torique entre le corps de pompe et la bague d'étanchéité -
- E

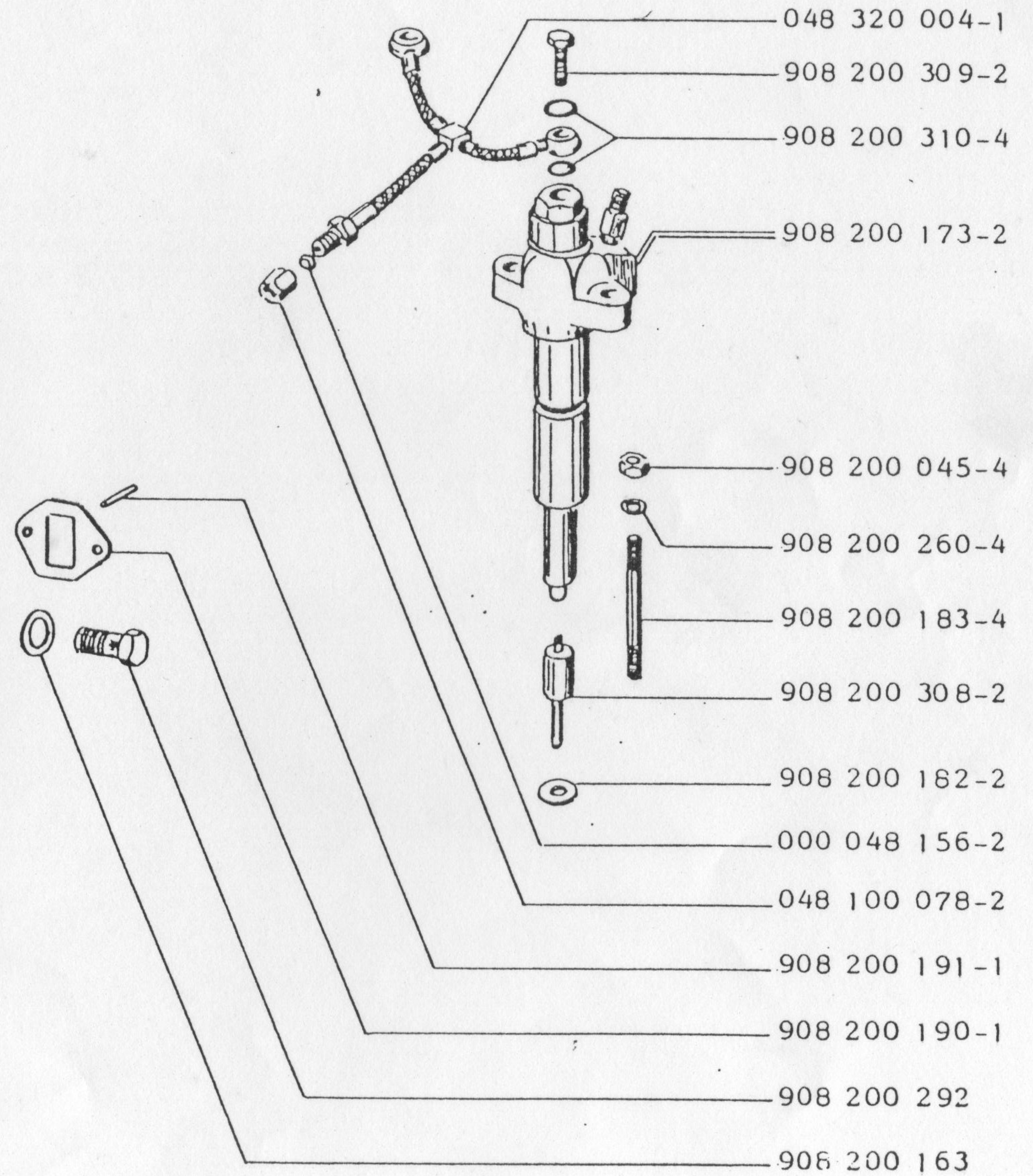
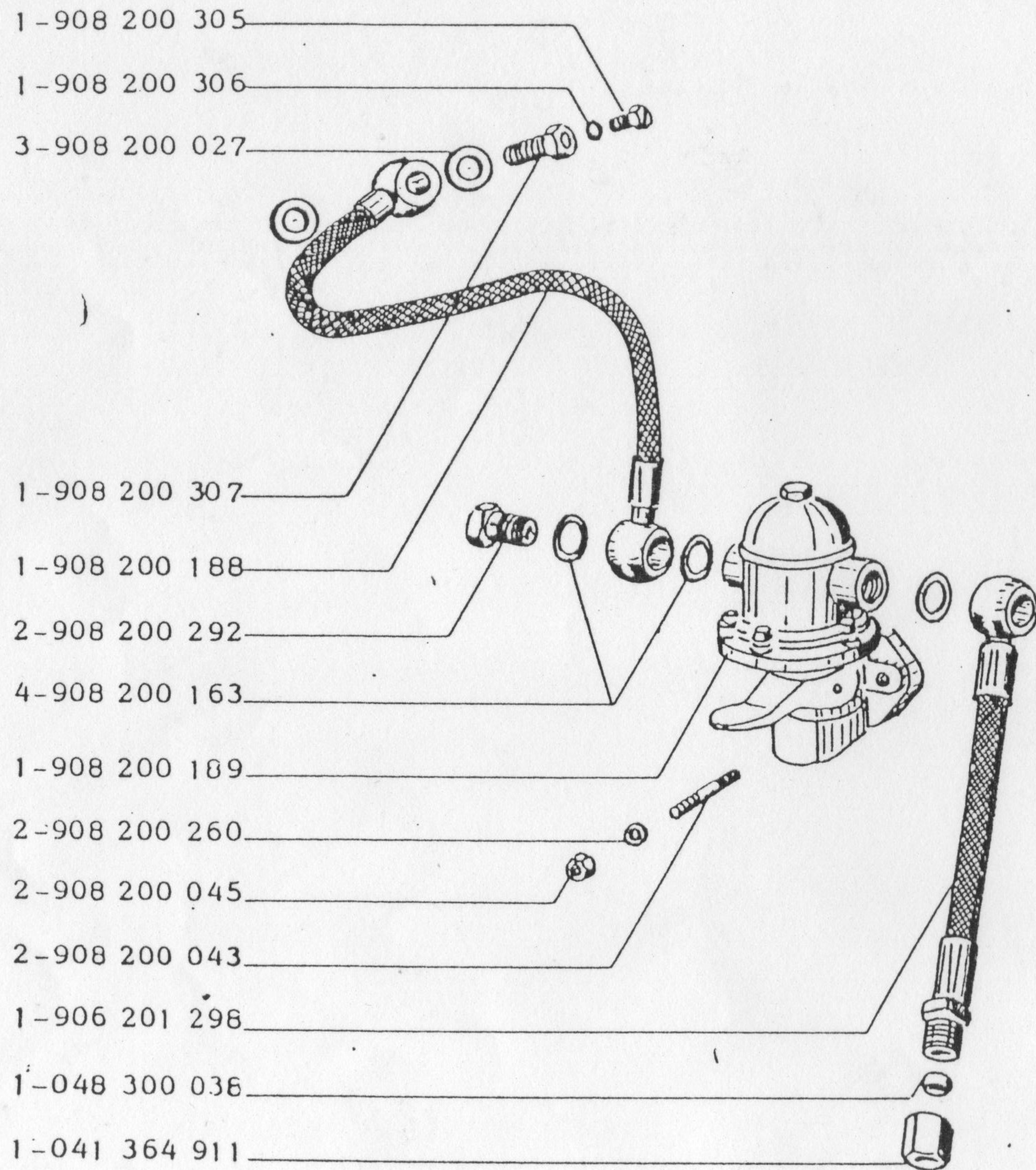
80.01

060 300 021

Modèle avant 1978

80.01

060 300 021



80.02

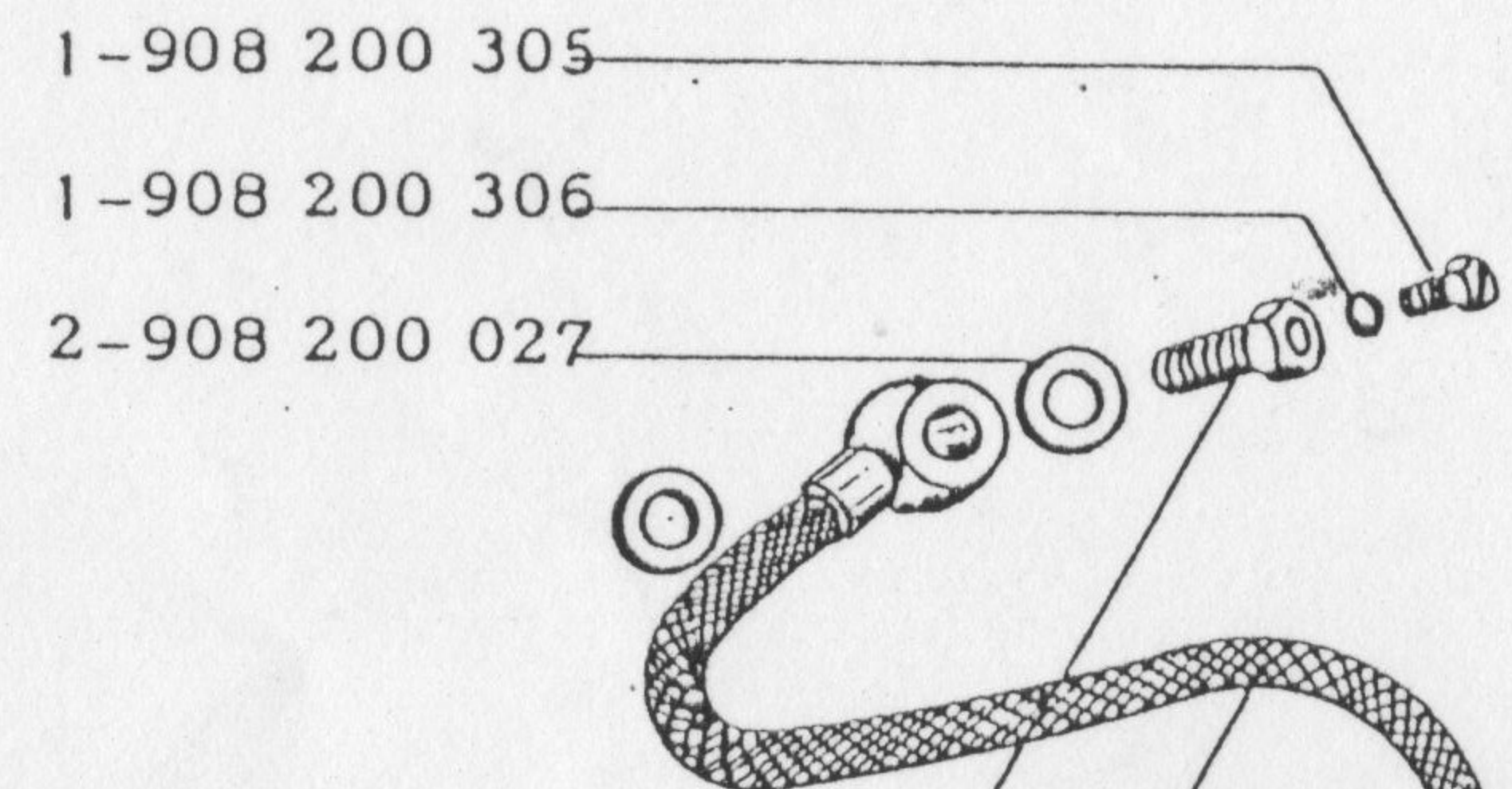
060 300 021

Modèle 1978

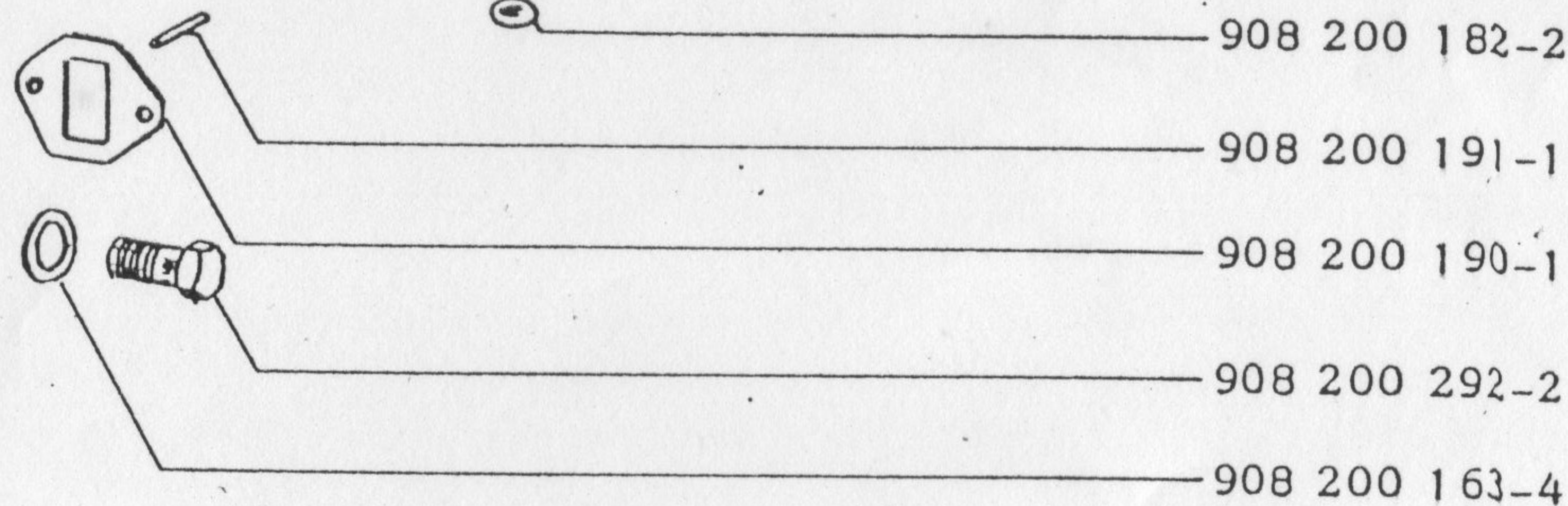
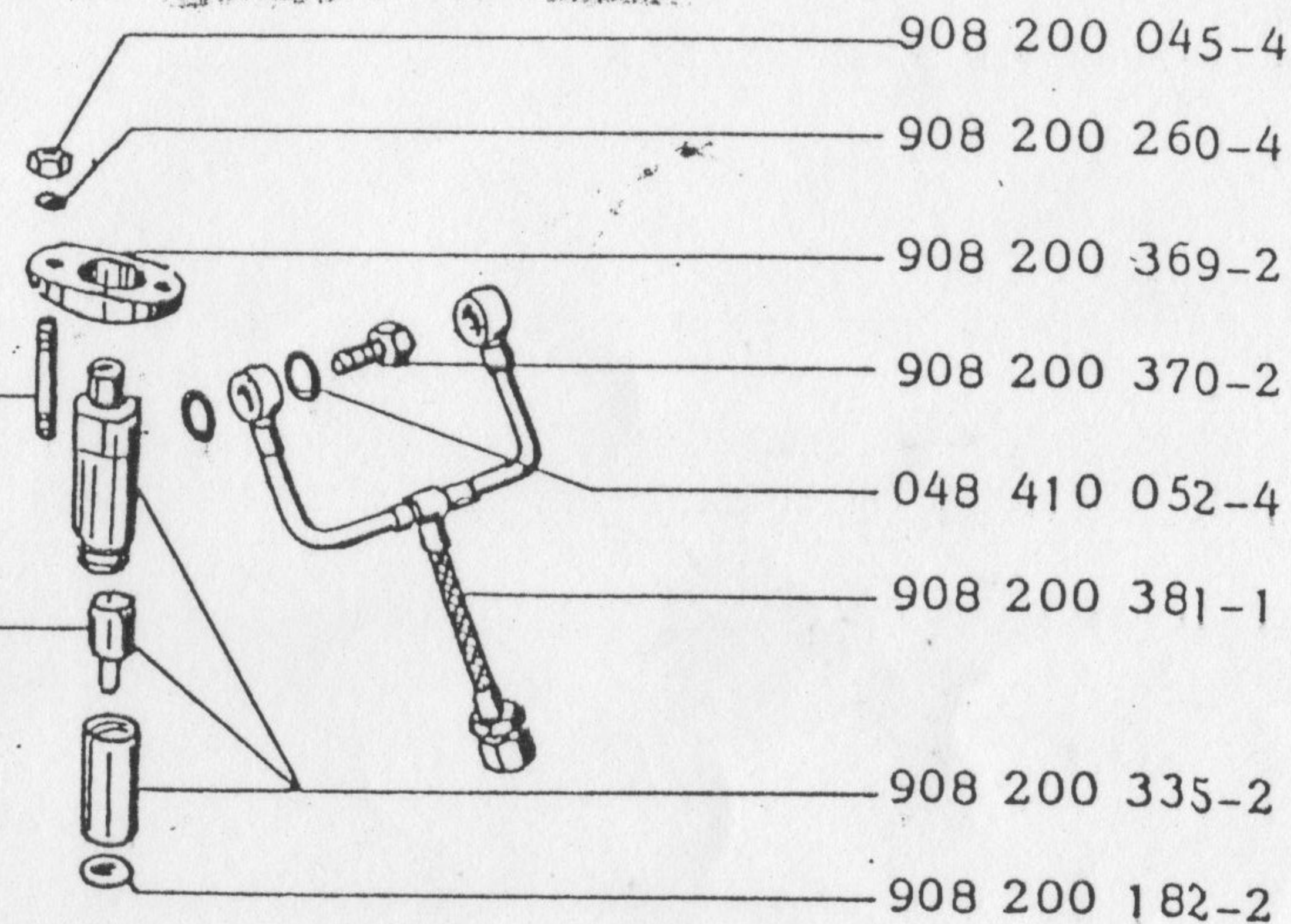
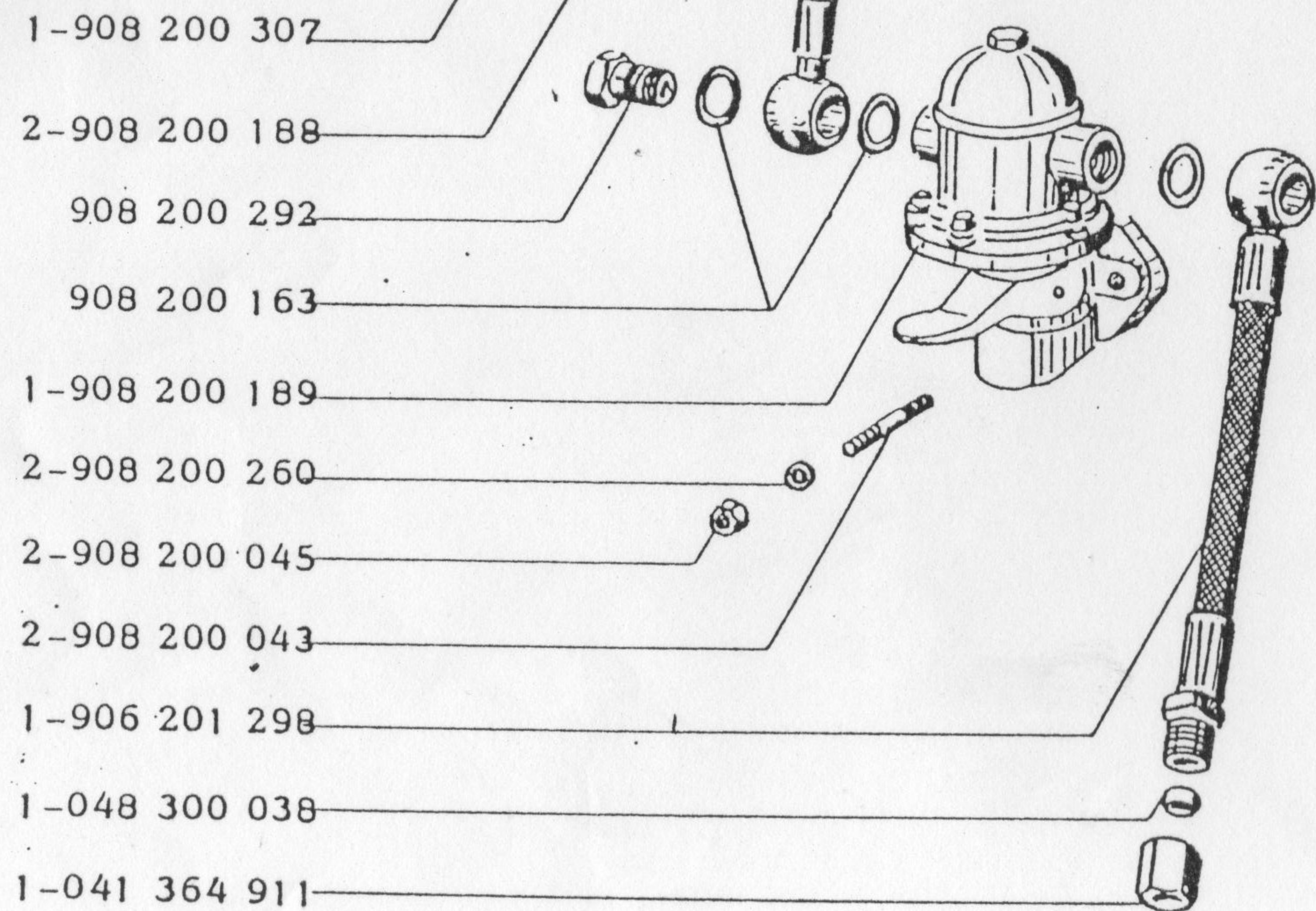
80.02

060 300 021

15



- 4-908 200 183
- 2-908 200 383 NT 2998
- 1-908 200 346

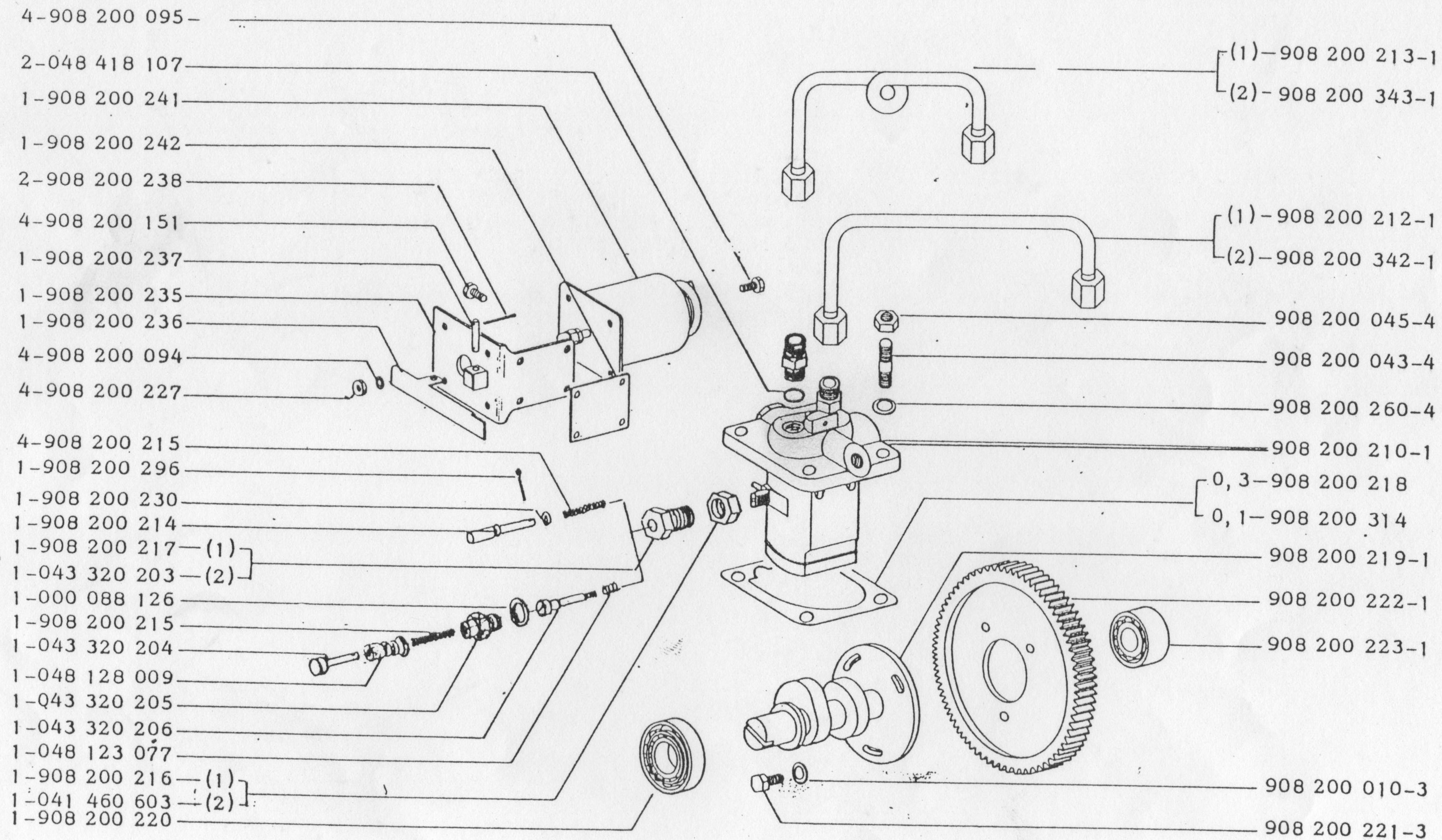


85.01

060 300 021

85.01

060 300 021



(1) → 1977

(2) 1978 →

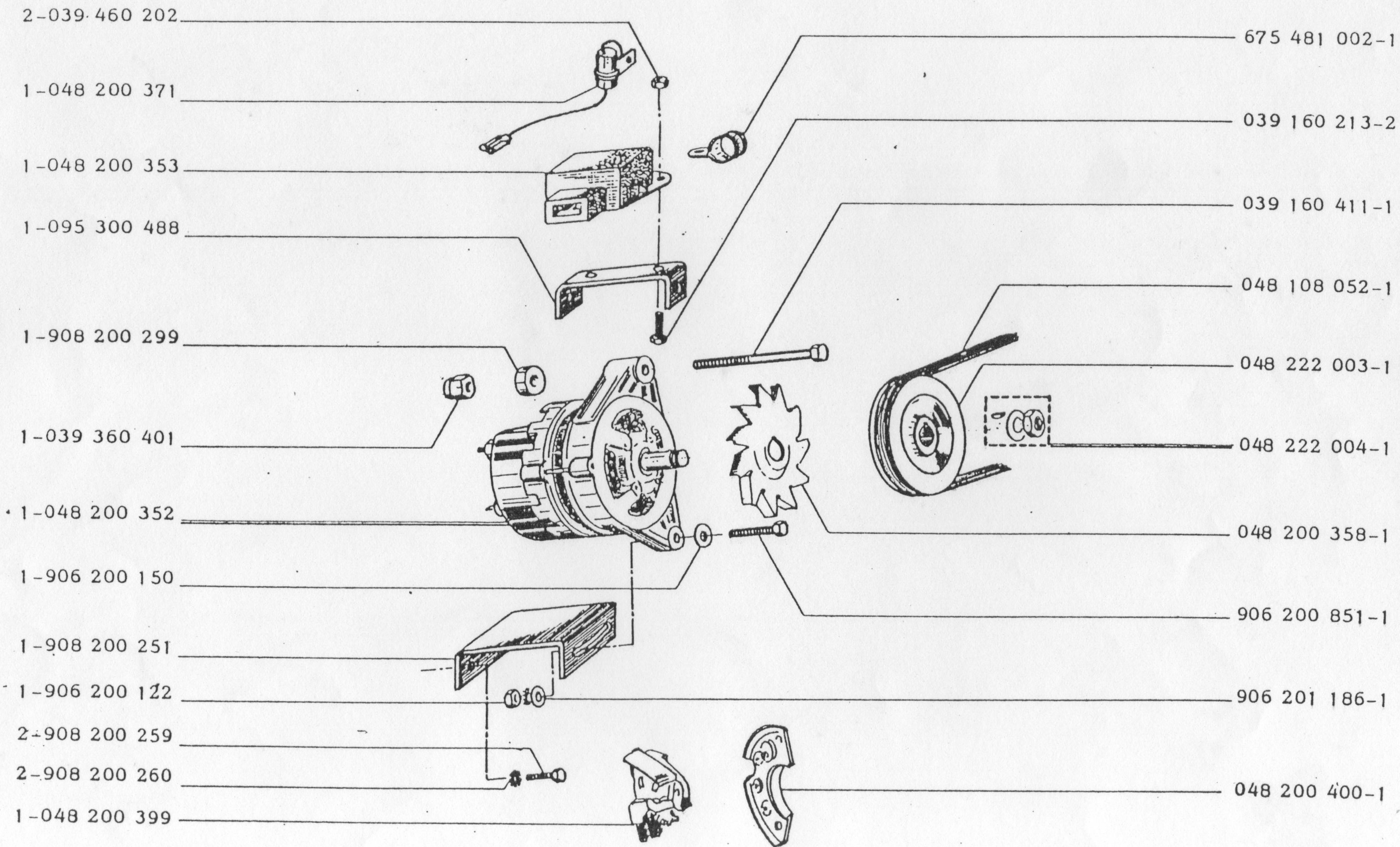
90.01

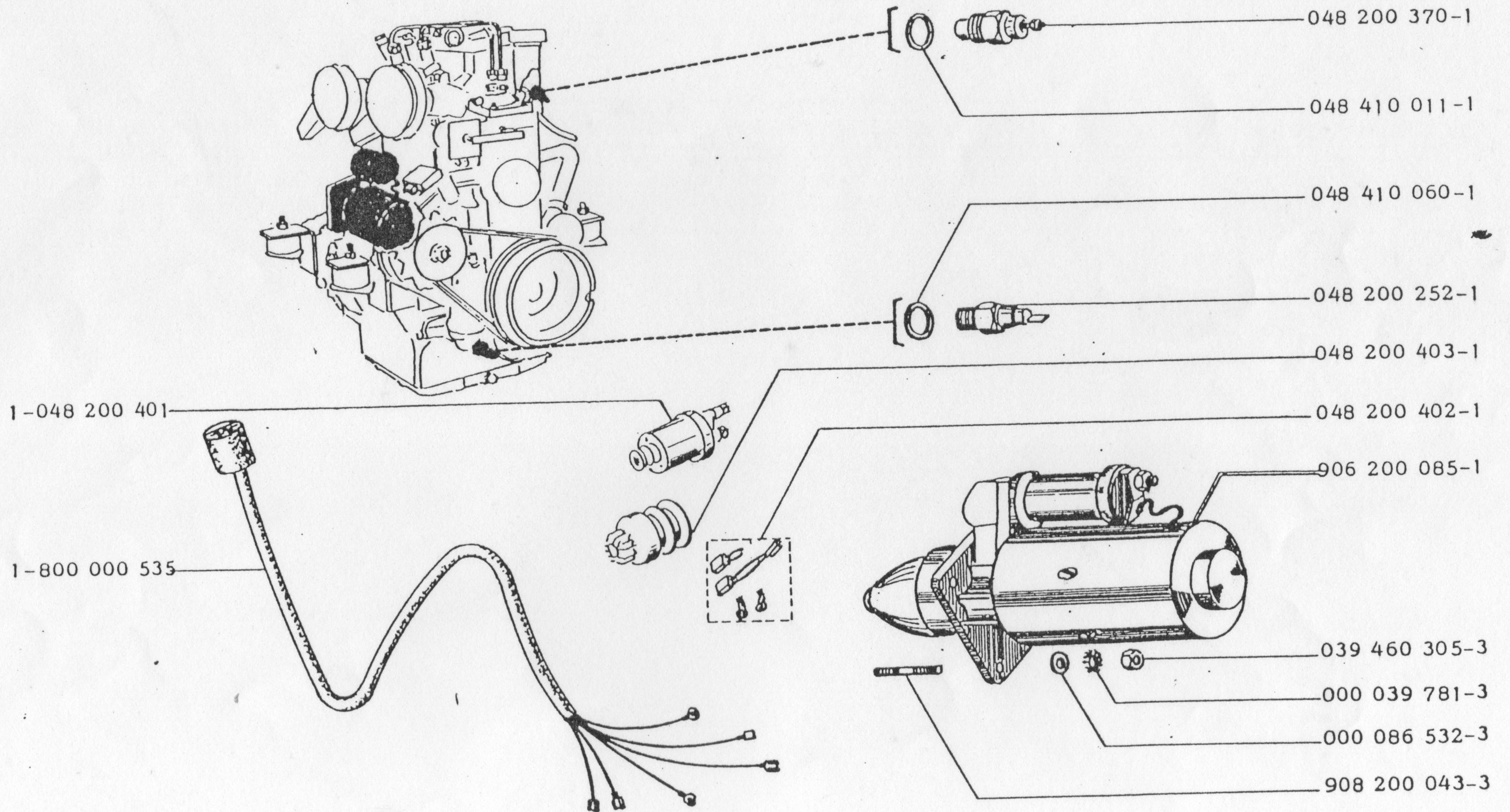
060 300 021

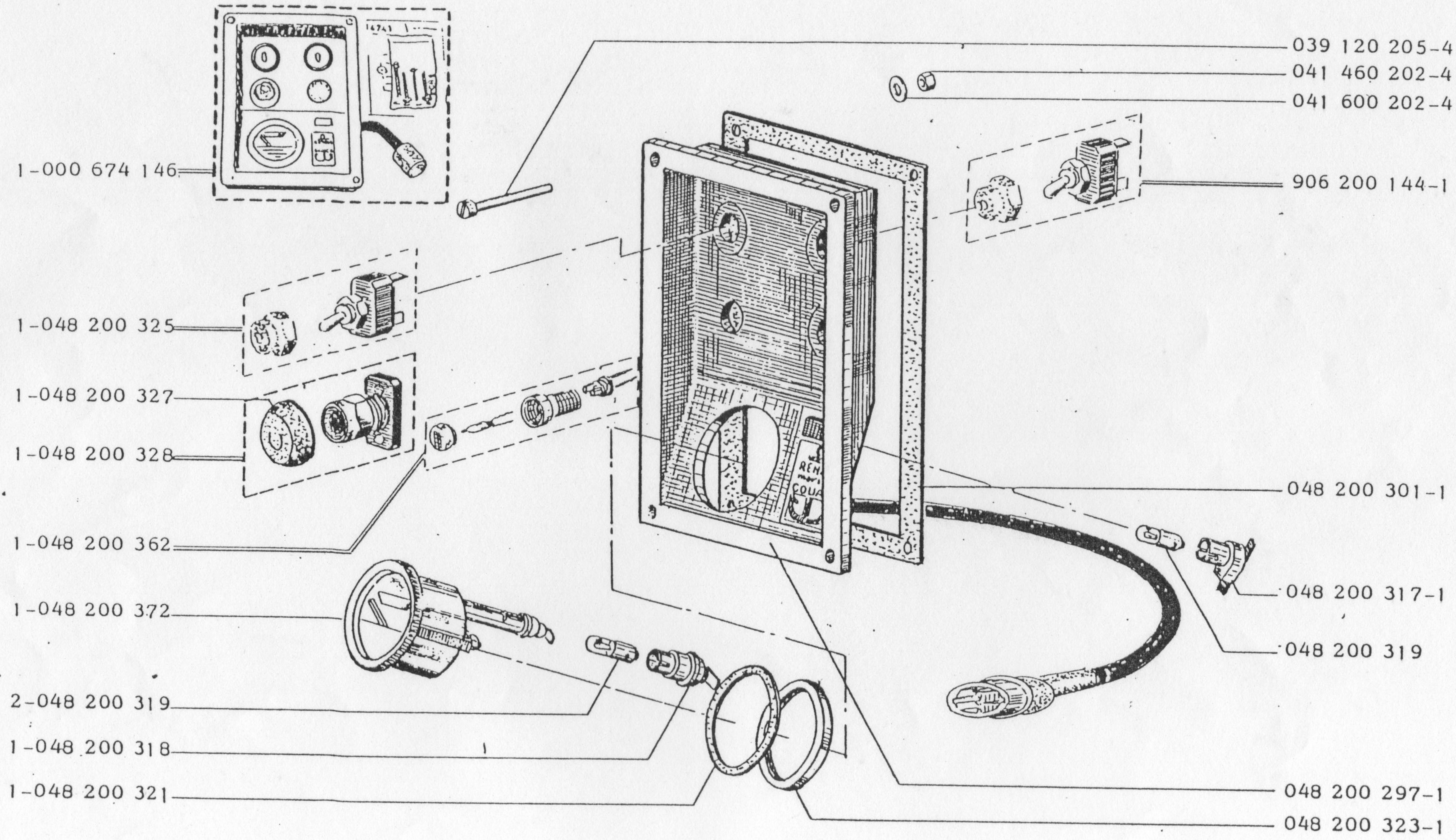
90.01

060 300 021

17







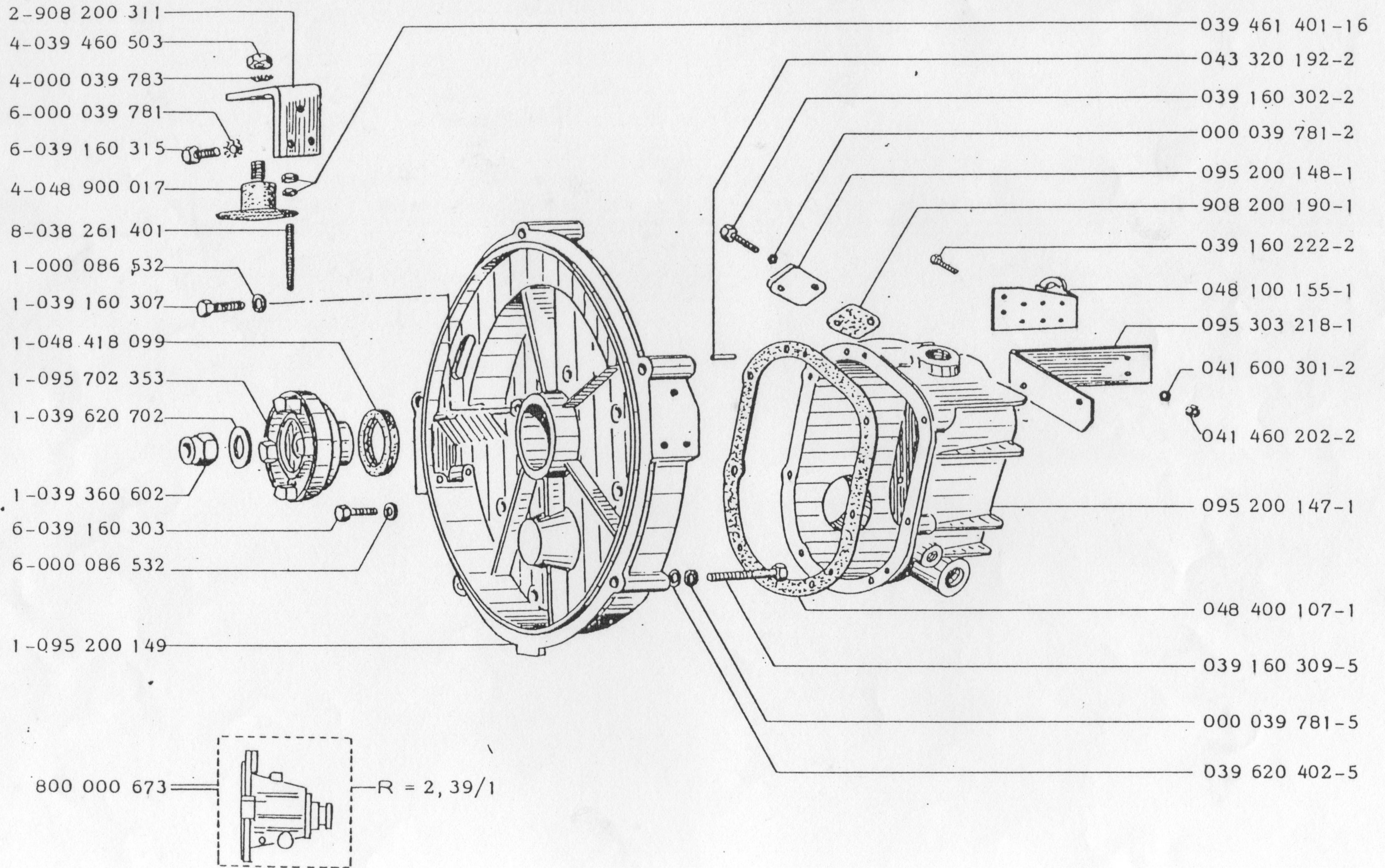
100.01

060 300 021

RC 16 D

100.01

060 300 021



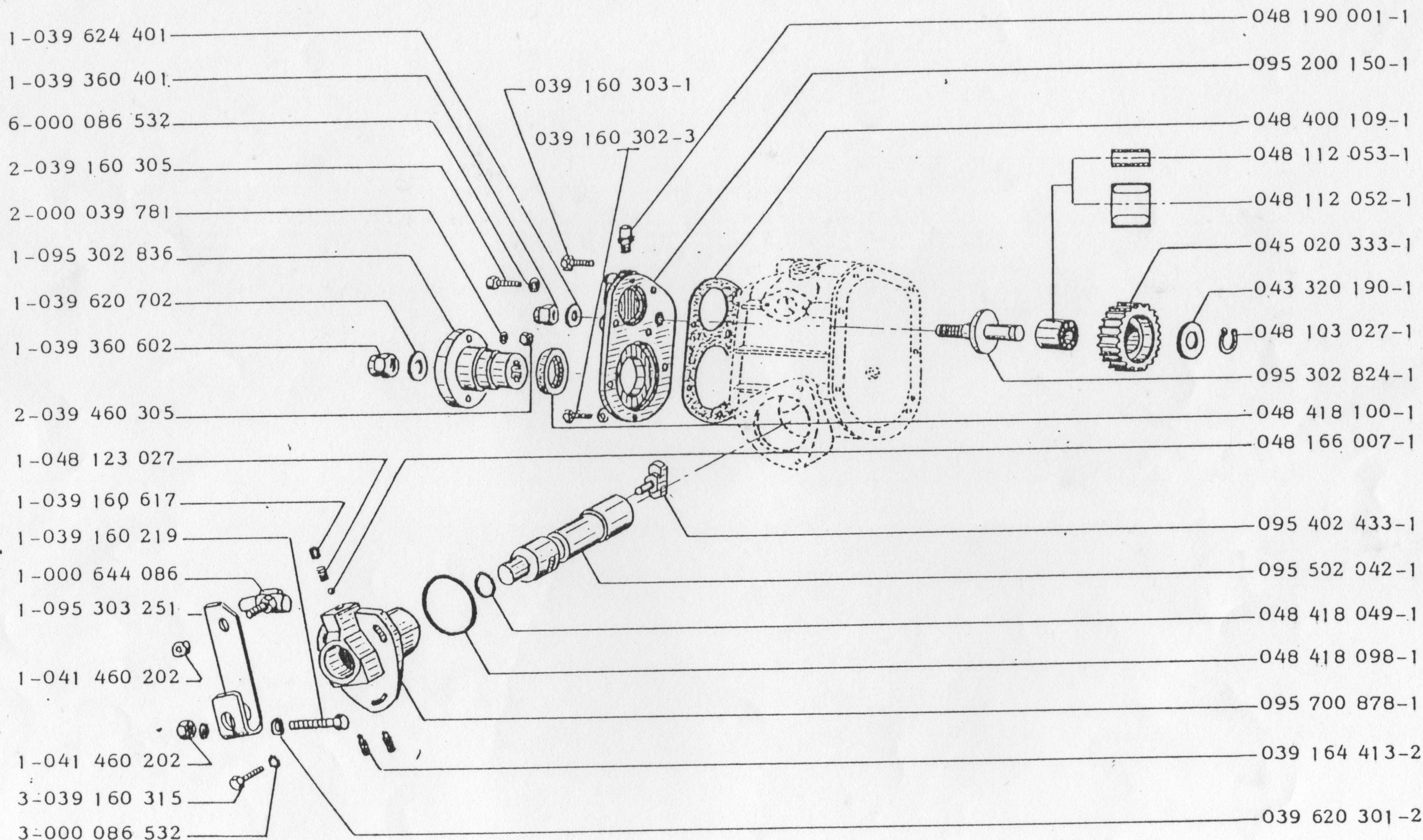
100.02

060 300 021

RC 16 D

100.02

060 300 021



100.03

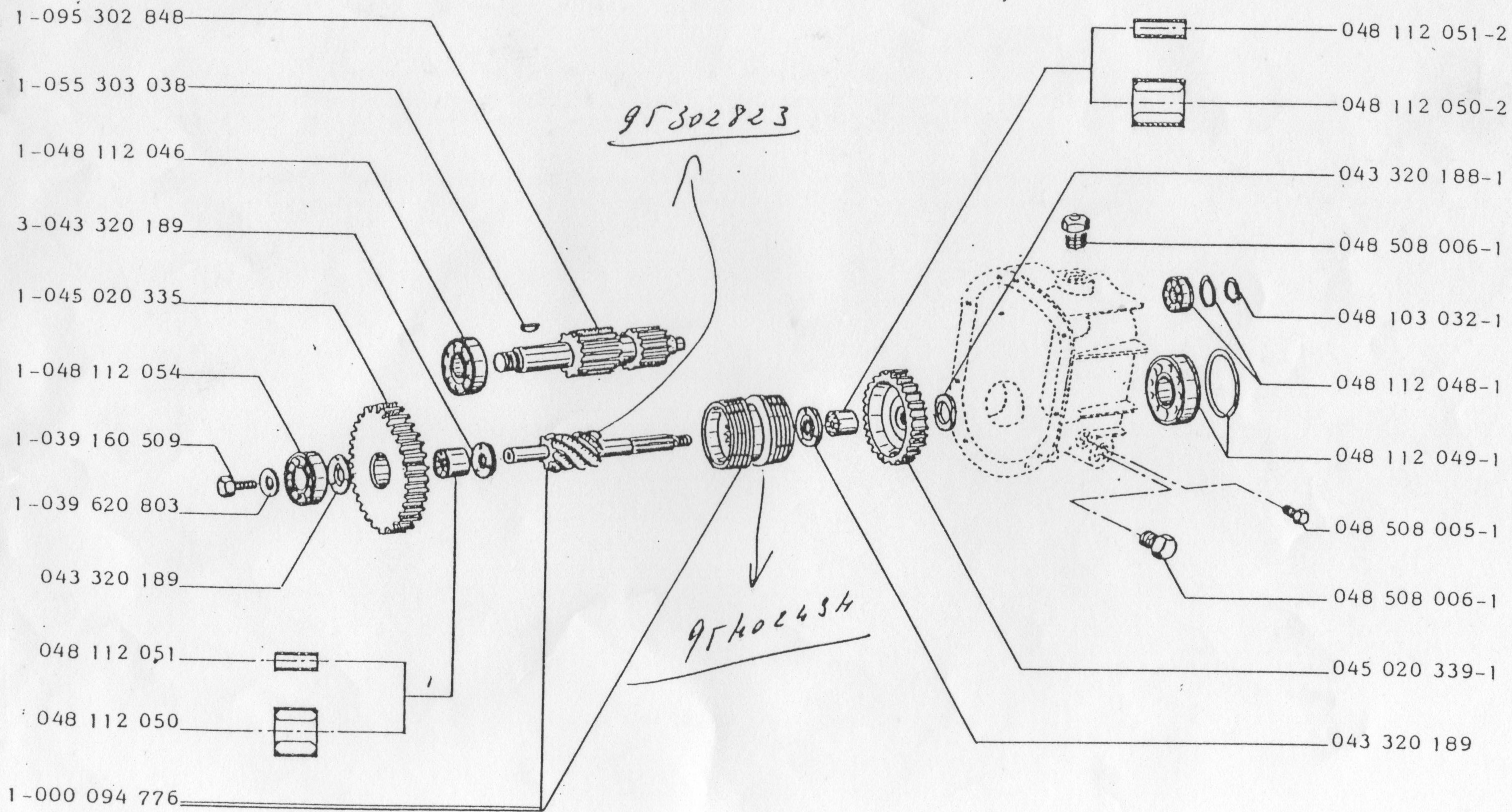
060300021

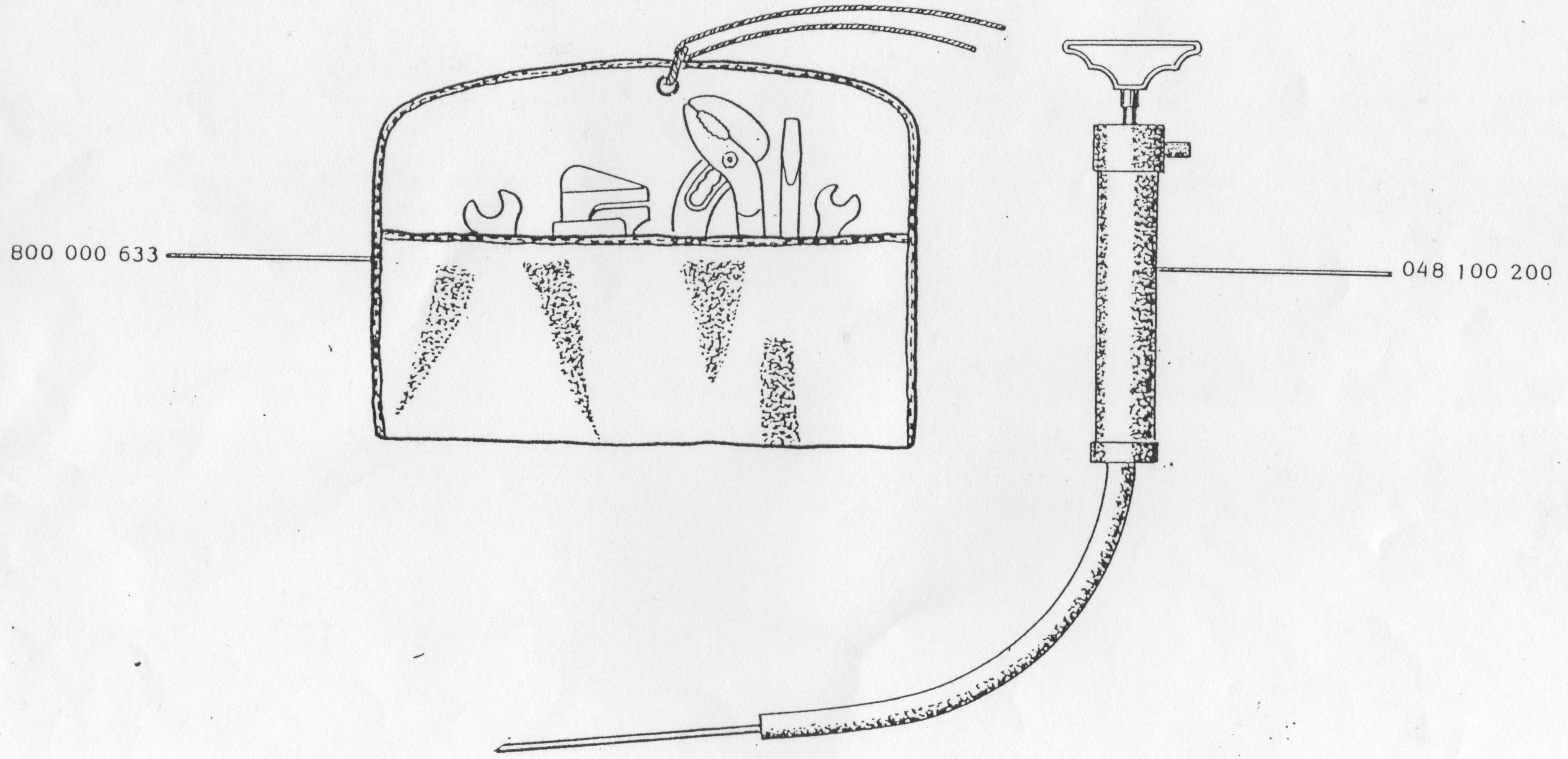
RC 16 D

100.03

060300021

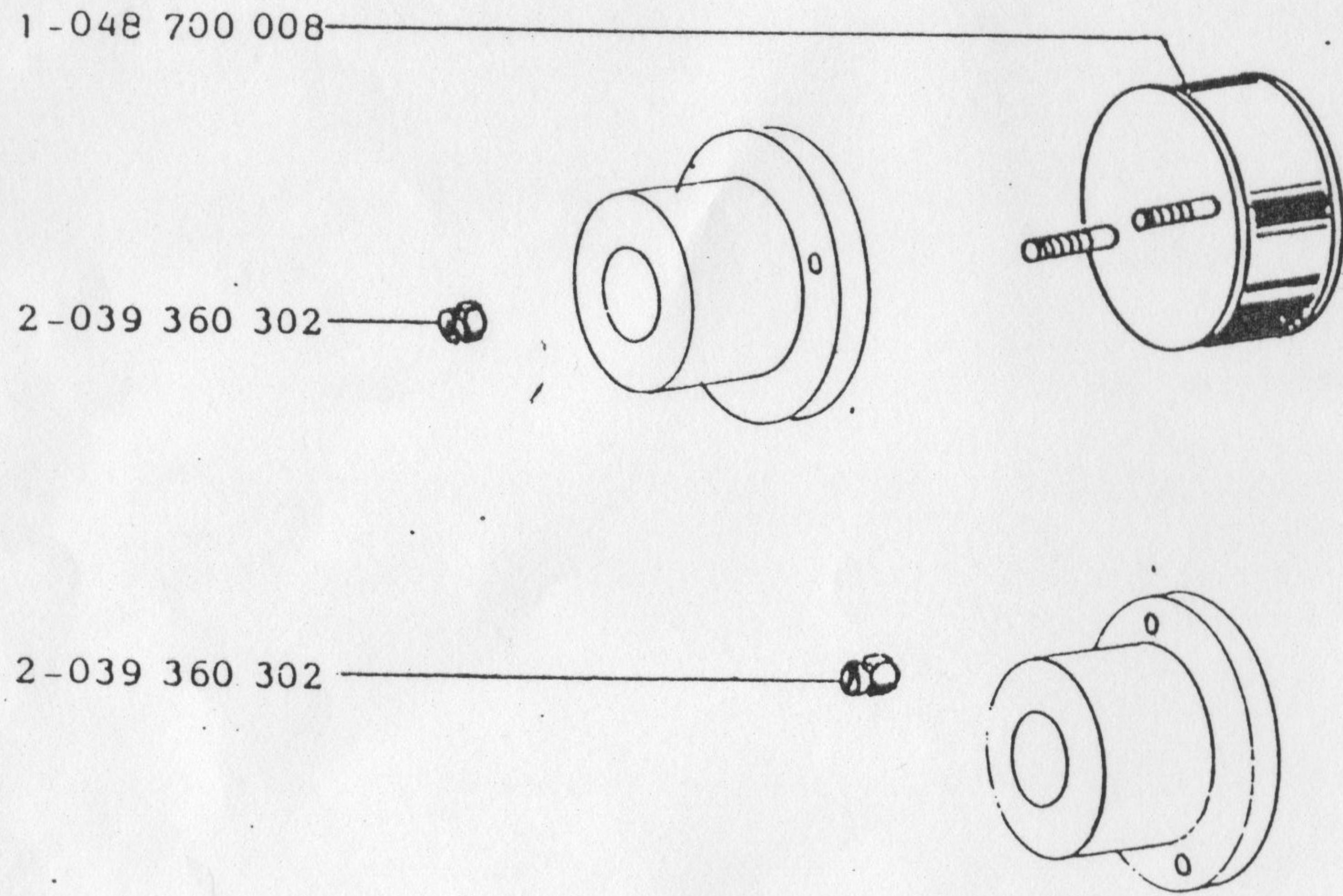
22





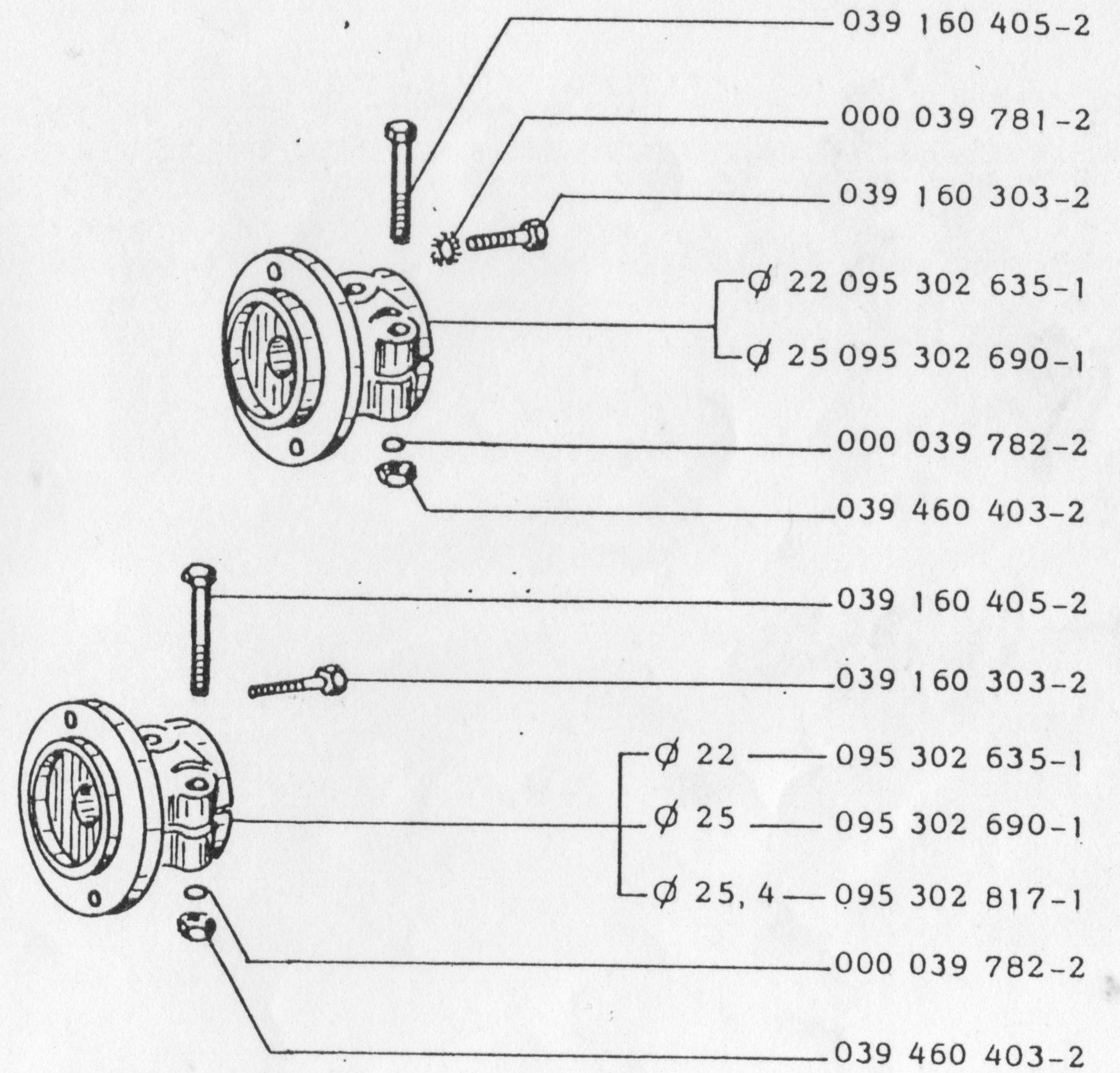
124.01

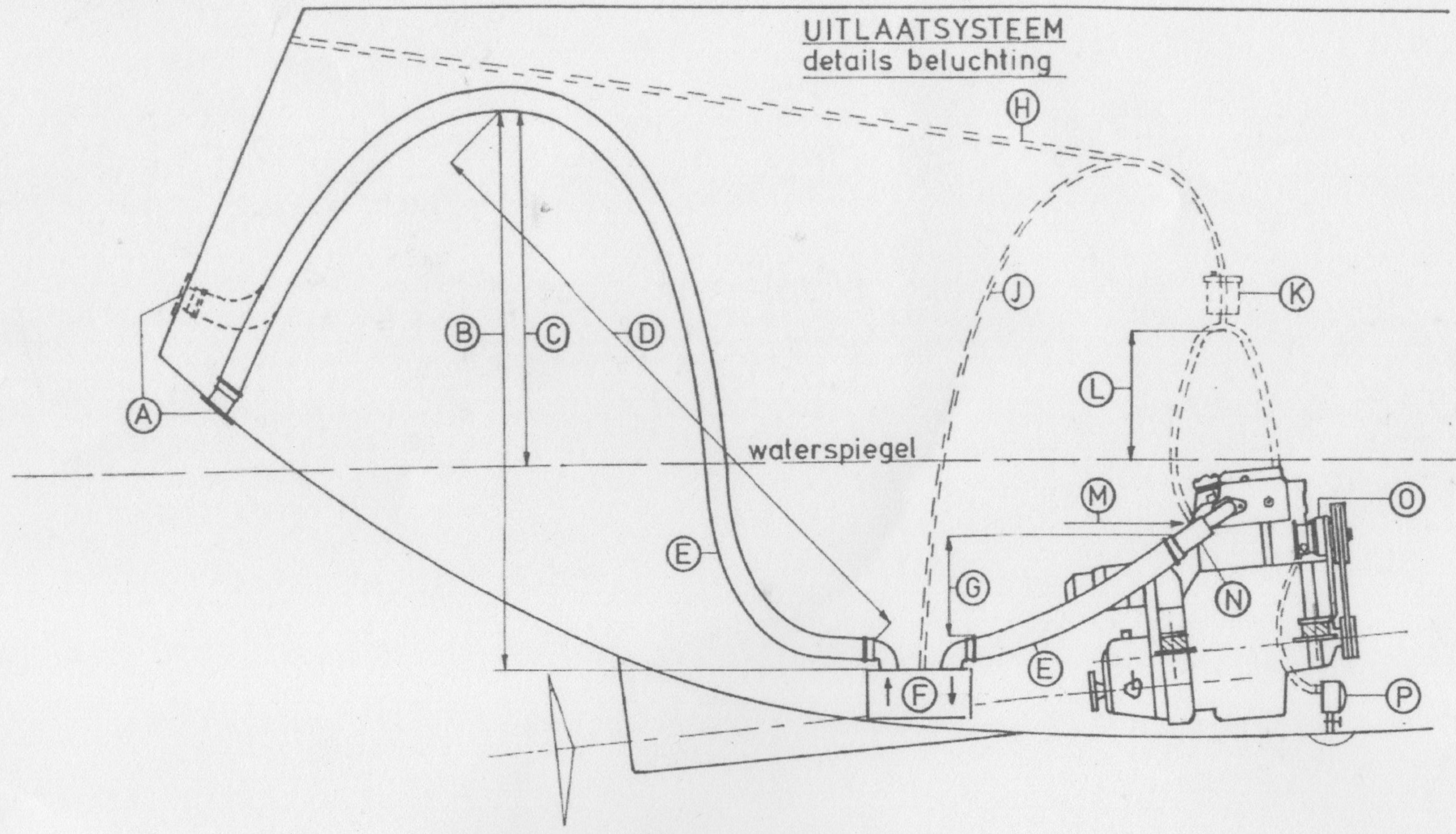
060 300 021



124.01

060 300 021





regulateurkabelaansluiting op de motor

