

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 83420130.3

51 Int. Cl.³: F 02 M 47/02

22 Date de dépôt: 20.07.83

30 Priorité: 22.07.82 FR 8213138

43 Date de publication de la demande:
07.03.84 Bulletin 84/10

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Demandeur: RENAULT VEHICULES INDUSTRIELS
Société dite:
129 Rue Servient
F-69003 Lyon(FR)

72 Inventeur: Dazzi, Jean-Louis
52 Rue des Collonges
F-69230 Saint Genis Laval(FR)

74 Mandataire: Maisonnier, Jean
28 rue Servient
F-69003 Lyon(FR)

54 Dispositif pour l'injection électronique du combustible d'un moteur à combustion interne.

57 L'invention concerne un dispositif distributeur de combustible, dont la canalisation (24) est reliée à l'aiguille d'un injecteur, tandis que la canalisation (23) est reliée à la décharge, et les canalisations (22), (25) à une source de combustible à haute pression.

La position du fourreau (9) définit la durée d'injection, c'est-à-dire le débit injecté dont dépend la charge du moteur. Le tiroir (8) se déplace à chaque cycle d'injection. Il est commandé indépendamment du fourreau (9).

Application: définition de l'instant de début d'injection, et de la durée de l'injection, ce qui assure une grande reproductibilité de fonctionnement d'un cycle à l'autre.

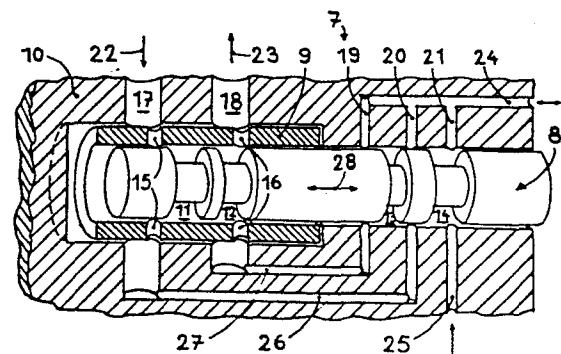


Fig. 2

La présente invention est relative à un dispositif d'injection électronique destiné à assurer l'injection du combustible dans un moteur à combustion interne, et plus particulièrement dans un moteur à pistons.

On sait qu'un tel dispositif d'injection doit satisfaire à deux conditions principales, à savoir :

- doser la quantité de combustible à injecter dans chaque cylindre, à chaque cycle, ces dosages étant susceptibles de varier en fonction de la charge souhaitée pour le moteur ;

- régler l'instant auquel l'injection a lieu par rapport au déroulement de chaque cycle, ceci en fonction de l'avance à l'injection désirée.

On connaît déjà un dispositif d'injection dit à double tiroir, dans lequel la haute pression s'établit dans le combustible à chacune des deux extrémités de l'aiguille d'injection. Lorsqu'on commande la chute de cette pression derrière l'aiguille, grâce à un déplacement de l'un des deux tiroirs, on déclenche le début d'injection. En effet, l'aiguille se soulève alors de son siège, du fait de la haute pression qui continue à régner de ce côté.

En déplaçant l'autre tiroir, on provoque le rétablissement de la haute pression derrière l'aiguille, ce qui déclenche la fermeture de l'injecteur avec l'aide de son ressort de tarage : ceci correspond à la fin de l'injection.

Dans ce système connu, chacun des tiroirs est commandé séparément par l'action de gazole à moyenne pression, délivré par des micro-valves, elles-mêmes pilotées par un calculateur électronique.

Ce système connu permet donc de piloter indépendamment, au moyen d'un calculateur, le début et la fin de l'injection. Par contre, on constate que la dispersion sur le temps d'ouverture, et donc sur le débit, est égale à la somme des dispersions sur les moments d'ouverture et de fermeture. Le phénomène est donc difficilement reproductible d'un cycle à l'autre, ce qui entraîne une certaine irrégularité dans le fonctionnement du moteur.

La présente invention a pour but d'éviter

2

cet inconvénient , en réalisant un dispositif dans lequel on pilote non plus le début et la fin de l'injection , mais le début et la durée de l'injection.

5 Un dispositif d'injection électronique selon l'invention comprend des organes distributeurs coulissants intercalés sur le circuit à haute pression du combustible , liés aux deux extrémités de l'aiguille d'un injecteur , et il est caractérisé en ce que les deux organes distributeurs
10 sont constitués par un tiroir coulissant à l'intérieur d'un fourreau , lequel coulisse à son tour dans le corps d'un distributeur , les coulissements longitudinaux du tiroir et du fourreau étant commandés indépendamment l'un de l'autre.

Suivant une autre caractéristique de l'invention , le tiroir parcourt un aller-retour pour chaque cycle
15 de combustion.

Suivant une autre caractéristique de l'invention , le tiroir parcourt seulement une course simple pour chaque cycle de combustion.

20 Suivant une autre caractéristique de l'invention , le tiroir parcourt au moins une course à chaque cycle de combustion , tandis que le fourreau n'est déplacé que lorsqu'on désire modifier le débit injecté.

Le dessin annexé , donné à titre d'exemple non
25 limitatif , permettra de mieux comprendre les caractéristiques de l'invention.

Figure 1 est un schéma illustrant la position du dispositif sur un moteur à quatre cylindres.

Figure 2 est une coupe longitudinale schématisant la structure du distributeur selon l'invention.
30

Figures 3, 6 , 9 , 12 , 15 , illustrent la position du dispositif pendant une phase à débit nul (fourreau à droite).

Figures 4 , 7 , 10 , 13 , 16 , illustrent une
35 phase à débit partiel (fourreau en position intermédiaire).

Figures 5 , 8 , 11 , 14 , illustrent une phase à plein débit (fourreau à gauche).

On a représenté sur la figure 1 , la silhouette d'un moteur Diesel 1 , à quatre cylindres . Une conduite 2
40 assure l'arrivée du gazole depuis le réservoir jusqu'à un

3
 filtre 3 de type connu . Ensuite , une pompe de gavage 4
 envoie le combustible vers une pompe-distributeur 5 que des
 canalisations à haute pression 6 relie à chacun des sys-
 5 tèmes d'injection 7 dont est pourvu chaque cylindre.

Chaque système d'injection 7 comprend , à la
 manière connue , un injecteur dont l'aiguille est soumise
 à chaque extrémité , à la haute pression . Selon l'inven-
 tion , chaque système 7 comprend par ailleurs un dispositif
 10 d'injection du genre qui va être décrit avec référence aux
 figures 2 à 17 . Ce dispositif comprend un tiroir-distri-
 buteur 8 , susceptible de coulisser dans le sens longitu-
 dinal à l'intérieur d'un fourreau cylindrique 9 , lequel
 coulisse à son tour dans le corps fixe 10 de l'appareil .
 15 Sur le tiroir 8 , sont prévues quatre gorges de distribu-
 tion 11 , 12 , 13 , 14 . Le fourreau 9 est percé de deux
 orifices 15 et 16 qui le traversent diamétralement.

Par ailleurs, des perçages diamétraux 17
 sont prévus en regard dans le corps 10 , pour assurer la
 20 jonction avec les canalisations de raccordement 22 , 23 , 24
 et 25.

Des passages intérieurs 26 et 27 mettent en
 communication , respectivement le perçage 17 avec le per-
 çage 20 , puis le perçage 18 avec le perçage 19 .

25 La canalisation 24 réunit une extrémité des
 trois perçages 19 , 20 et 21 .

La canalisation 24 est reliée à la face ar-
 rière de l'aiguille d'injecteur de type connu , non repré-
 sentée .

30 Les canalisations 25 et 22 sont reliées à la
 pompe à haute pression 5 . La canalisation 23 est reliée au
 réservoir de gazole , c'est-à-dire qu'elle constitue la dé-
 charge .

Des moyens électroniques connus non représen-
 35 tés , permettent de commander les déplacements longitudinaux
 du tiroir 8 dans le sens indiqué par la flèche double 28.
 De même , on commande le coulisement longitudinal du four-
 reau 9 dans un sens ou dans l'autre.

Suivant l'une des caractéristiques importan-
 40 tes de l'invention , les déplacements longitudinaux (flèche

double 28) du tiroir 8 et du fourreau 9 sont commandés in-
 dépendamment l'un de l'autre . Plus particulièrement , le
 tiroir 8 parcourt une course simple ou un aller et retour
 5 pour chaque cycle de combustion , alors que le fourreau 9
 reste immobile tant qu'on ne désire pas modifier le débit
 injecté . Autrement dit , :

- les déplacements du tiroir 8 commandent l'instant
 du début d'injection ;
- 10 - la position du fourreau 9 définit la durée d'injec-
 tion , c'est-à-dire le débit injecté .

Le fonctionnement est le suivant :

La gorge 11 est susceptible d'obturer ou de
 déceuvrir plus ou moins la section du perçage diamétral 17.
 15 Il en va de même pour la gorge 12 par rapport au perçage 18 ,
 pour la gorge 13 par rapport au perçage 19 , et pour la gor-
 ge 14 par rapport à l'ensemble des deux perçages 20 et 21 .

Sur les figures 5 , 8 , 11 , 14 , 17 , le
 fourreau 9 reste immobile , poussé à fond vers la gauche .
 20 Cela correspond au débit maximum , c'est-à-dire que le moteur
 que le moteur fonctionne à pleine charge .

A la position de la figure 5 , la gorge 14
 du tiroir 8 met en communication les canalisations 24 et 25 ;
 la face arrière de l'aiguille d'injecteur est donc en pres-
 25 sion , et il n'y a pas d'injection .

Pendant un premier cycle d'injection , le
 tiroir 8 commence à se déplacer vers la gauche (figure 8) à
 une vitesse sensiblement constante , quels que soient la
 charge et le régime du moteur . Au début du déplacement (fi-
 30 gure 8) , le tiroir 8 vient obturer le perçage 21 , ce qui
 coupe la communication entre les canalisations 24 et 25 . La
 gorge 13 arrive alors face au perçage 19 qu'elle démasque
 (figure 11) , ce qui relie la canalisation 24 de l'injecteur ,
 à la canalisation de décharge 23 , à travers la gorge 12 et
 35 le perçage 16 qui sont alors en coïncidence : l'aiguille d'
 injecteur peut désormais se soulever de son siège , ce qui
 correspond au début de l'injection .

Pendant cette première partie du déplacement
 du tiroir 8 , la canalisation 26 a toujours été reliée à la
 40 canalisation de décharge 23 par la gorge 12 et par le perça-

5
ge 16 : le début d'injection est donc indépendant de la position du fourreau 9 .

En poursuivant son déplacement vers la gauche , le tiroir 8 (figure 14) vient fermer le perçage 16 , si bien que l'injecteur se trouve désormais isolé de la décharge . Enfin , la gorge 11 arrive en face du perçage 15 (figure 17) , tandis que , entre temps , la gorge 14 est arrivée en face du perçage 20 , qui se trouve donc démasqué .
Désormais , la canalisation 24 est à nouveau reliée à la haute pression de la canalisation 22 , par le perçage 15 , la gorge 11 , la canalisation 26 , la gorge 14 et le perçage 20 . Cela correspond à l'instant de fin d'injection . D'après le fonctionnement qui vient d'être décrit , on voit que cet instant dépend uniquement de la position relative du fourreau 9 et du tiroir 8 , puisque la vitesse de ce dernier est constante . Autrement dit , le débit injecté ne dépend que de la position du fourreau 9 . Ce débit reste constant tant que le fourreau 9 est immobile .

On a représenté sur les figures 4 , 7 , 10 , 13 , 16 , le déroulement du cycle d'injection lorsque le fourreau 9 occupe une position intermédiaire . Dans ce cas , du fait de la distance 29 dont le fourreau 9 est décalé vers la droite , le perçage 15 se trouve plus rapidement démasqué par la gorge 11 , avant que le tiroir 8 ne soit arrivé à fond de course vers la gauche des dessins . L'injection prend donc fin plus tôt , comme illustré sur la figure 13 : le débit de gazole injecté à chaque cycle se trouve donc réduit .

On a illustré sur les figures 3 , 6 , 9 , 12 , 15 , le fonctionnement du dispositif lorsque le fourreau 9 est repoussé au maximum vers la droite , ce qui correspond à un décalage maximum 30 sensiblement égal à l'amplitude de la course du tiroir 8 . Dans ce cas , la canalisation 24 de l'injecteur n'est jamais reliée à la canalisation de décharge 23 . L'injecteur reste donc constamment à haute pression aux deux extrémités de l'aiguille : celle-ci n'est plus soumise qu'à la poussée de son ressort de tarage et elle reste fermée . Cela correspond à un débit injecté nul .

Tiroir et fourreau sont actionnés par l'

6

intermédiaire , soit d'une commande hydraulique , soit d'une commande électro-mécanique et , dans les deux cas , avec ou sans ressort de rappel . Les ordres d'ouverture d'injecteur et de durée d'injection sont sous la dépendance d'un 5 calculateur dont les paramètres d'entrée représentent les conditions de fonctionnement et /ou les ordres reçus du conducteur , et dont les sorties sont définies à partir de ces entrées , au moyen d'un algorithme convenable assurant 10 le fonctionnement du calculateur.

L'injection suivante peut se faire de façon analogue au cours du déplacement du tiroir de gauche à droite , auquel cas , dans la description qui précède , la position relative des pièces qui correspondait au début de 15 la mise en communication de la décharge avec la face arrière de l'injecteur en devient la fin , et inversement.

Mais l'injection suivante peut aussi se faire de façon rigoureusement identique à la précédente , si , entre deux injections , le tiroir reprend sa position initiale (à droite) , correspondant au début de la première 20 phase . Dans ce cas , il est nécessaire de prévoir un dispositif supplémentaire , entre le dispositif qu'on vient de décrire et l'injecteur , de façon que , pendant la course retour du tiroir , la face arrière de l'aiguille reste 25 constamment soumise à la haute pression . Ce dispositif supplémentaire pourrait être un distributeur jouant le rôle de robinet à trois voies reliant l'injecteur au dispositif objet de l'invention , pendant la phase injection et à une source haute pression entre deux phases d'injection , 30 la communication étant commandée par le calculateur ou tout moyen approprié.

On remarque que l'une des extrémités du tiroir (8), (gorges (11) et (12)), coulisse à l'intérieur du fourreau (9) , lequel coulisse dans le corps (10) , alors 35 que l'autre extrémité du tiroir (8) , (gorges (13) et (14)), coulisse directement dans le corps (10').



7
REVENDEICATIONS

1 - Dispositif d'injection électronique , com -
prenant des organes distributeurs coulissants , intercalés
5 sur le circuit à haute pression du combustible , lié aux
deux extrémités de l'aiguille d'un injecteur , caractéri-
sé en ce que les deux organes distributeurs sont constitués
par un tiroir (8) coulissant à l'intérieur d'un fourreau
(9) , lequel coulisse à son tour dans le corps (10) d'un
10 distributeur , les coulissements longitudinaux du tiroir
(8) et du fourreau (9) (flèche double 28) , étant comman-
dés indépendamment l'un de l'autre.

2 - Dispositif suivant la revendication 1 ,
caractérisé en ce que le fourreau (9), qui comporte deux per-
15 çages diamétraux (15) et (16), est susceptible de se dépla-
cer pour démasquer ou obturer des perçages référencés res-
pectivement (17) et (18) du corps (10) , tandis que la
partie mobile correspondante du tiroir (8) comporte deux
gorges (11) et (12) susceptibles de masquer ou de démas-
20 quer plus ou moins complètement les perçages (15) et (16),
le perçage (17) étant relié à la source d'alimentation
en combustible à haute pression , tandis que le perçage
(18) est relié à la décharge.

3 - Dispositif suivant l'une quelconque des re-
25 vendications 1 et 2 , caractérisé en ce que le tiroir (8)
comporte par ailleurs deux gorges (13) et (14) coulissant
directement dans le corps (10) , face à trois perçages (19),
(20) , (21) , la gorge (13) pouvant masquer ou démasquer
plus ou moins complètement le perçage (19) , tandis que
30 la gorge (14) est située à cheval sur les perçages (20) et
(21) dont elle peut démasquer l'un ou l'autre plus ou
moins complètement.

4 - Dispositif suivant l'une quelconque des re-
vendications précédentes , caractérisé en ce qu'en passant
35 d'une position extrême à l'autre , le tiroir (8) effectue
une interruption de pression dans la canalisation haute
pression (24) reliée à l'injecteur , par mise à la décharge
(23) de la face arrière de l'aiguille d'injecteur , tan-
dis que la position du fourreau (9) dans le corps (10)
40 détermine le temps pendant lequel la face arrière de l'ai-



8

guille d'injecteur est mise à la décharge.

5 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que le tiroir (8) et le fourreau (9) sont actionnés par l'intermédiaire d'une commande hydraulique.

6 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4 , caractérisé en ce que le tiroir (8) et le fourreau (9) sont actionnés par l'intermédiaire d'une commande électro-mécanique.

7 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce qu'il ne comporte aucun ressort de rappel pour assurer les déplacements du tiroir (8).

8 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que les ordres de déplacement du tiroir (8) et du fourreau (9) sont sous la dépendance d'un calculateur électronique , dont les paramètres d'entrée représentent les conditions de fonctionnement et les ordres reçus de l'utilisateur ou du conducteur , tandis que les sorties du calculateur sont définies à partir de ces entrées au moyen d'un algorithme convenable assurant le fonctionnement du calculateur.

9 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que l'une des extrémités du tiroir (8) [gorges (11) et (12)] coulisse à l'intérieur du fourreau (9) , lequel coulisse dans le corps (10) , alors que l'autre extrémité du tiroir (8) [gorges (13) et (14)] coulisse directement dans le corps (10).



PL.1/6

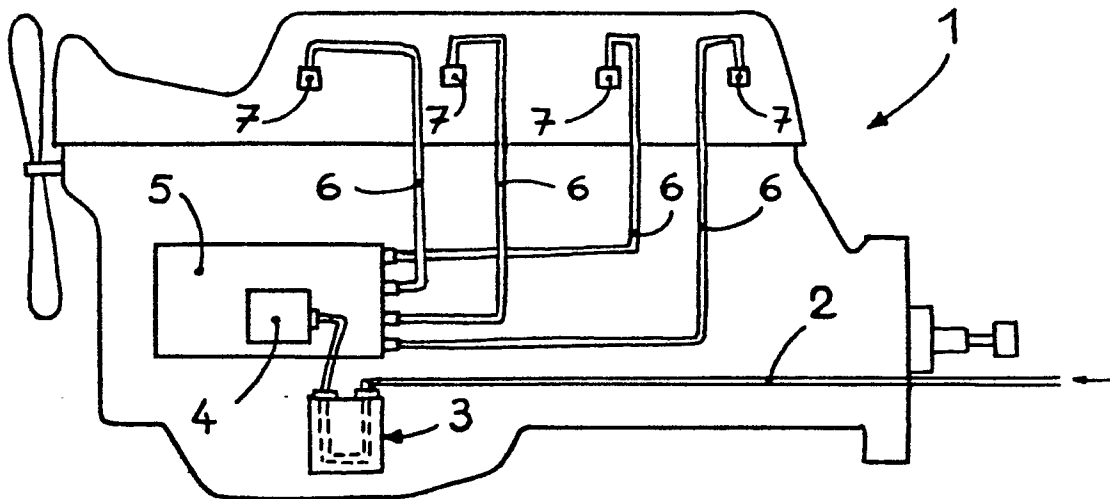


Fig. 1

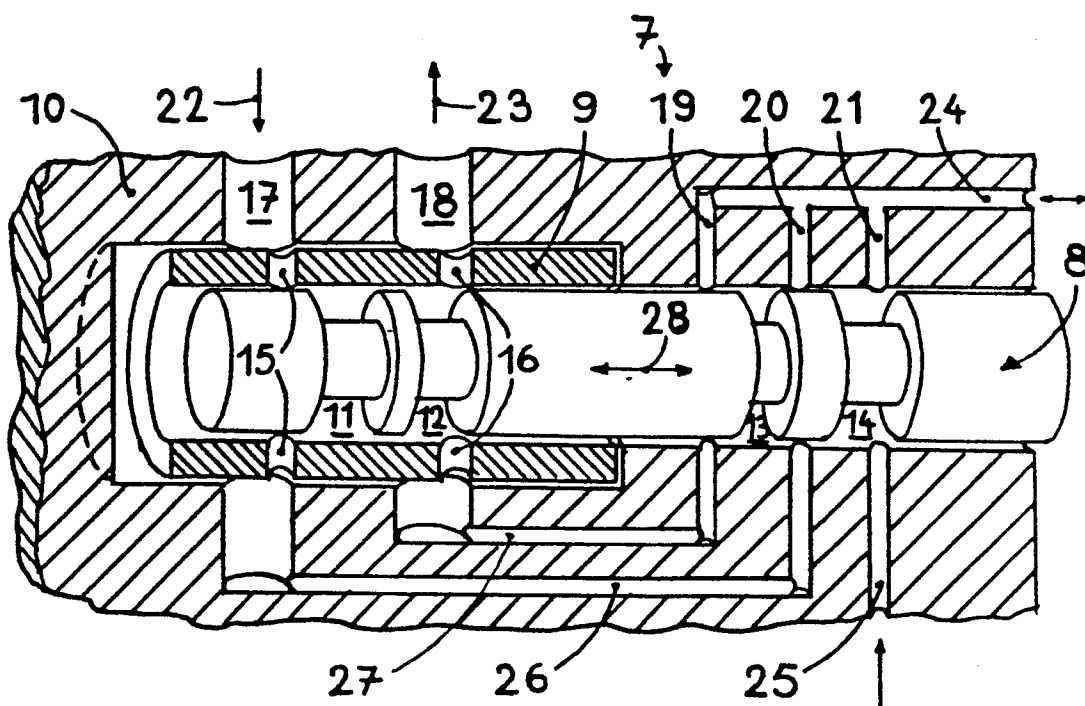


Fig. 2

PL.2/6

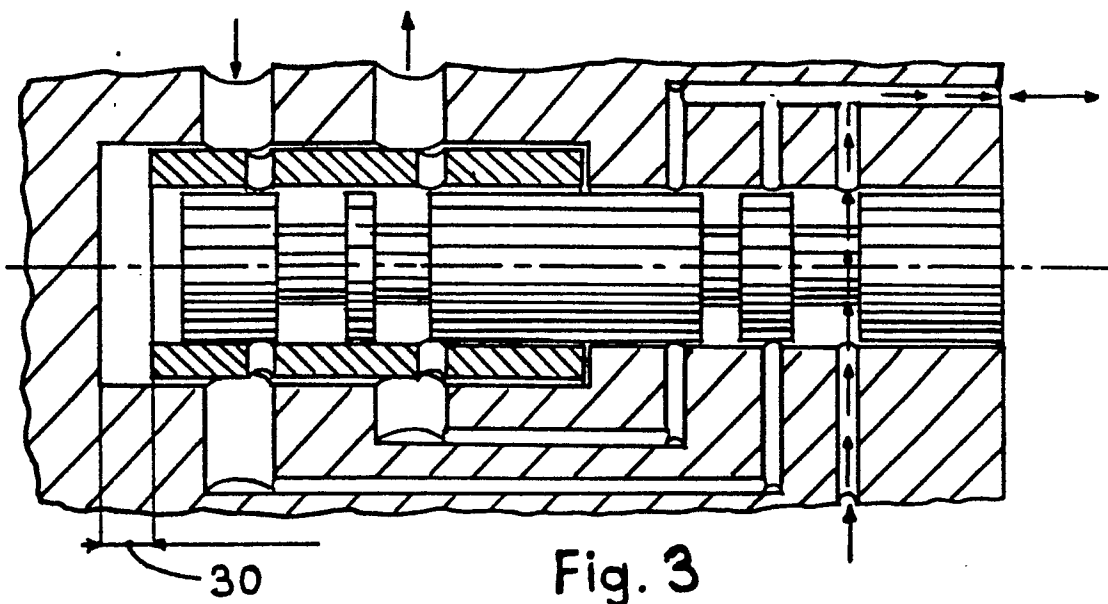


Fig. 3

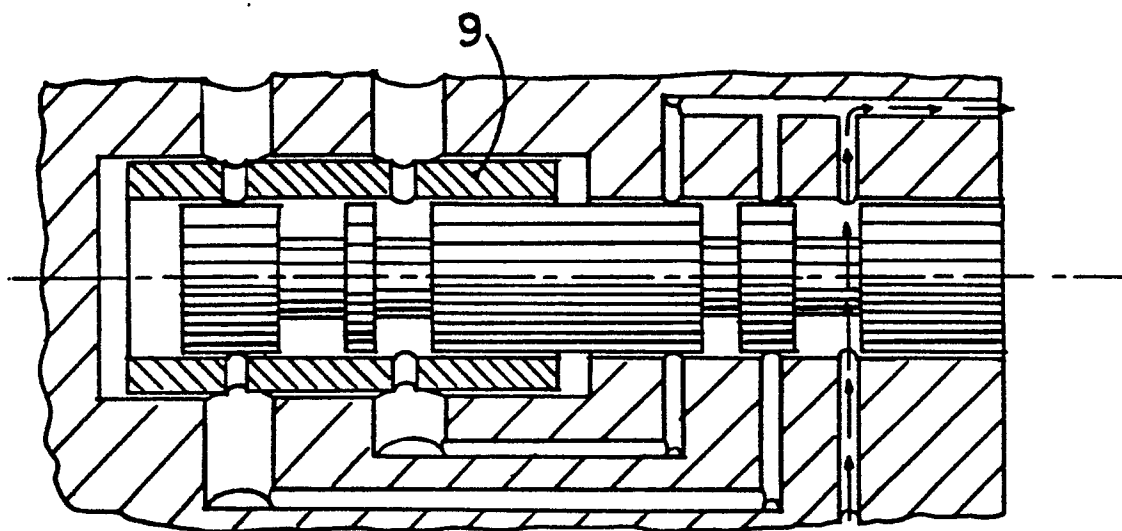


Fig. 4

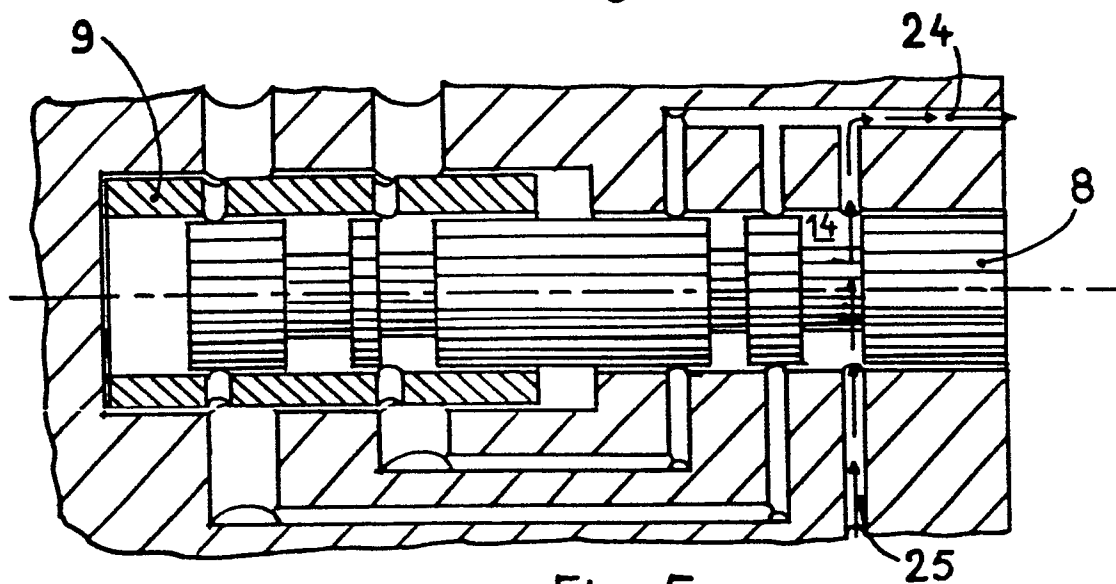
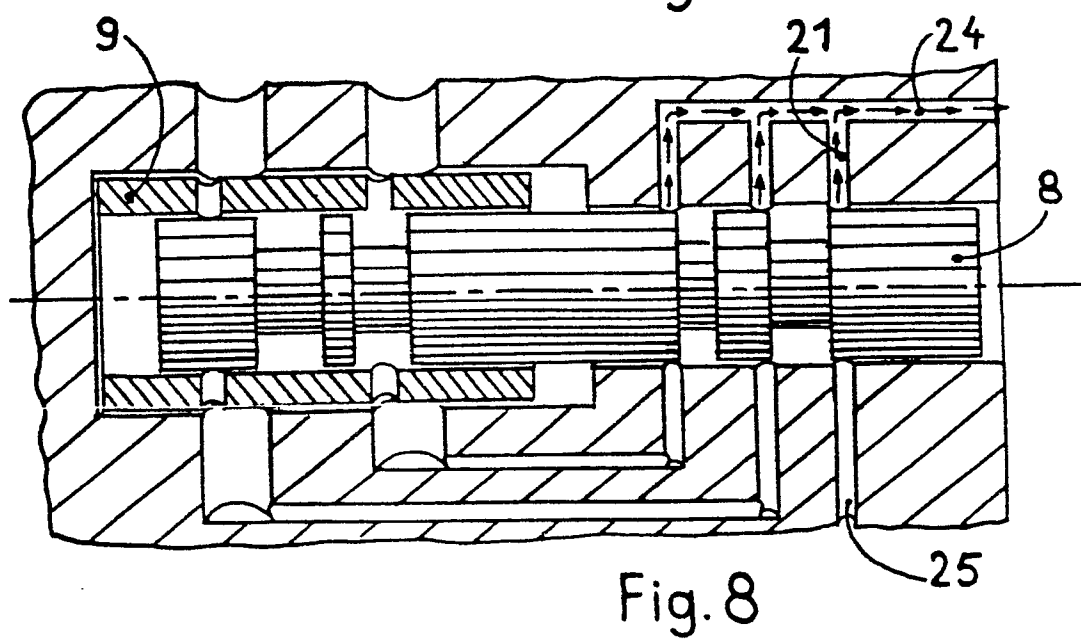
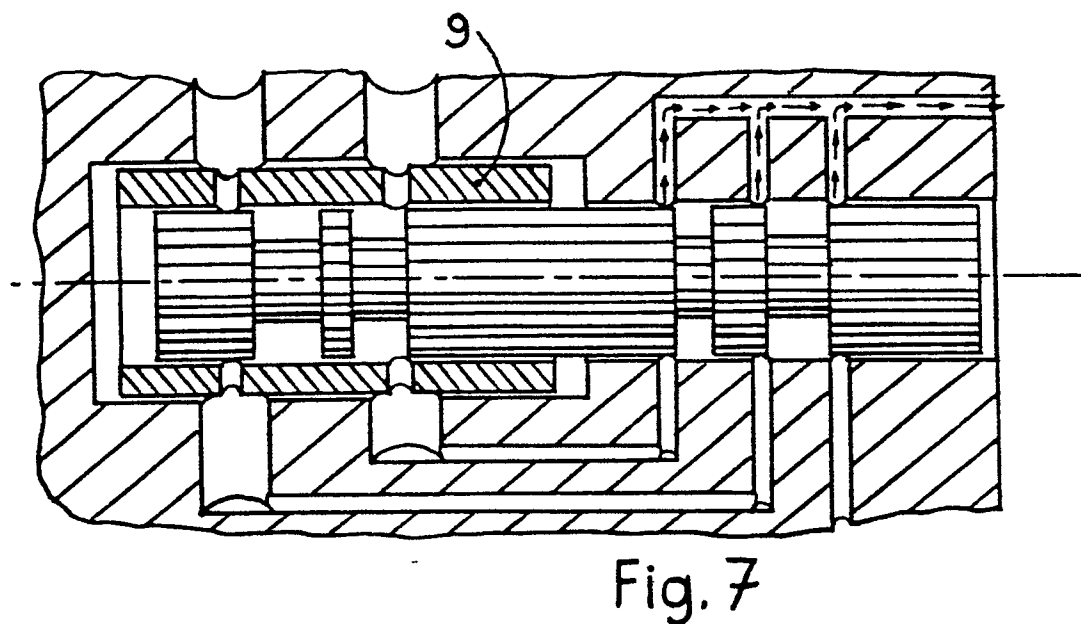
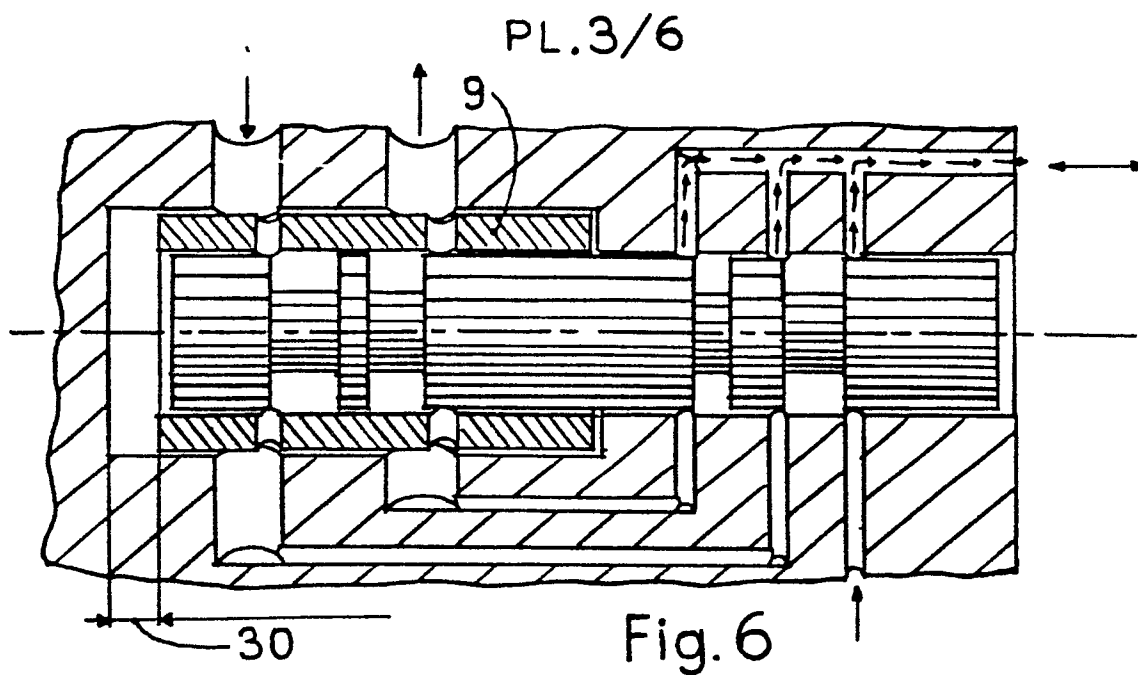
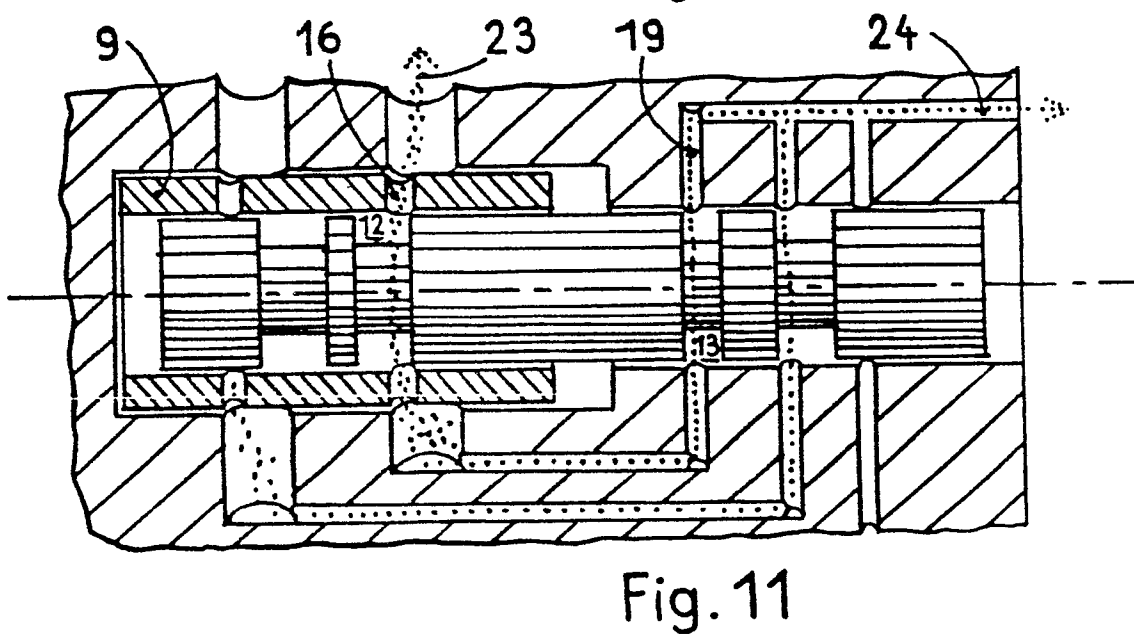
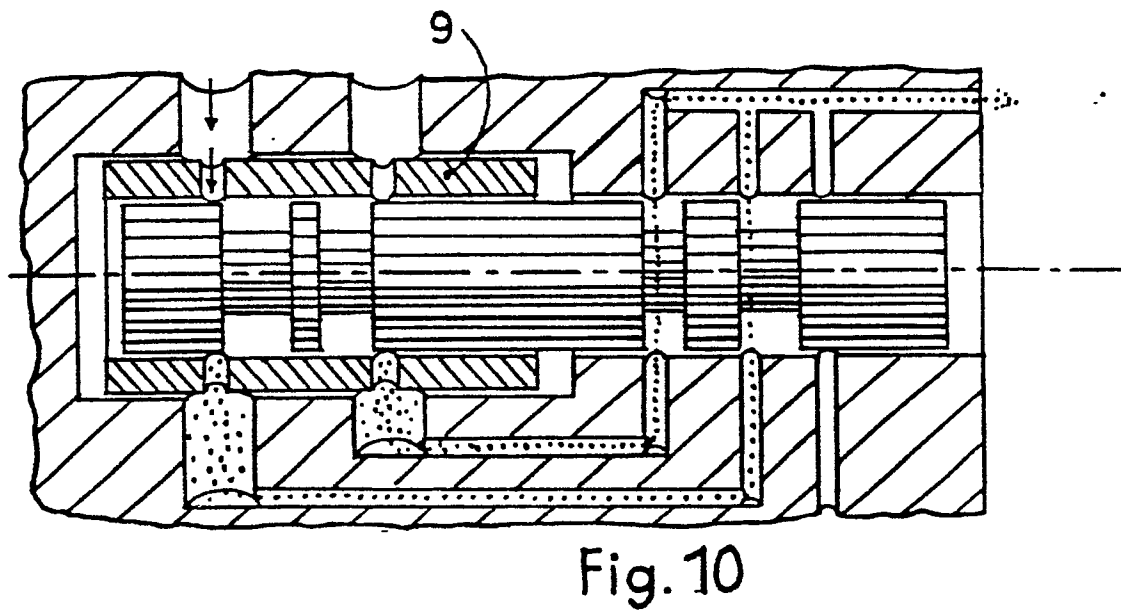
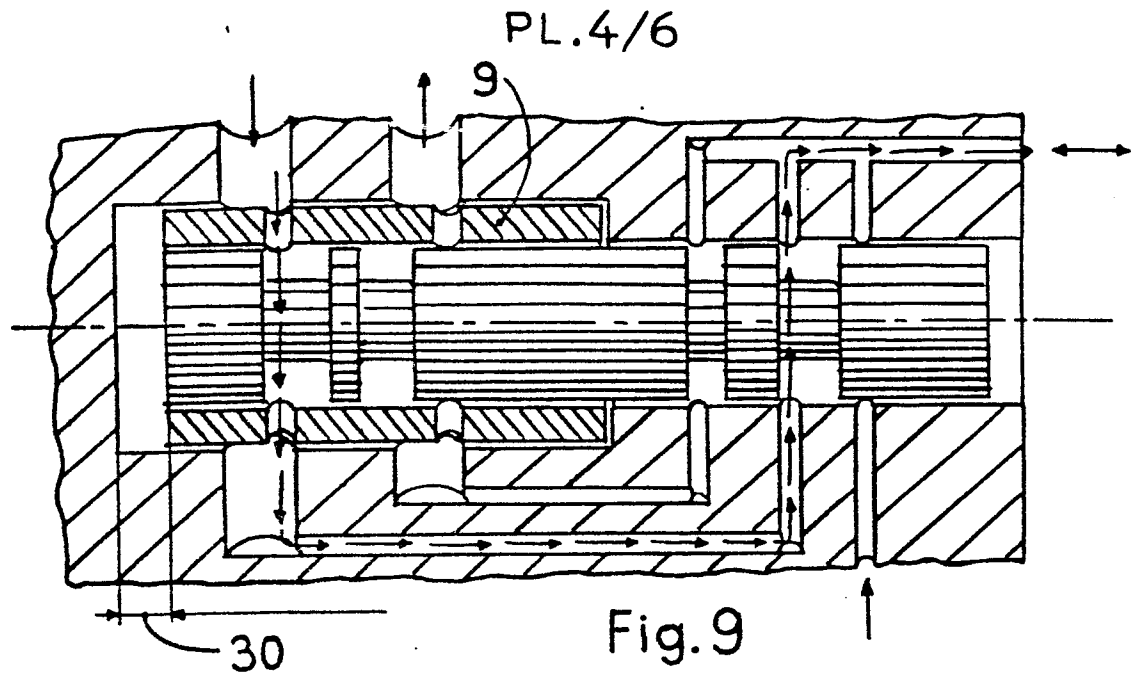
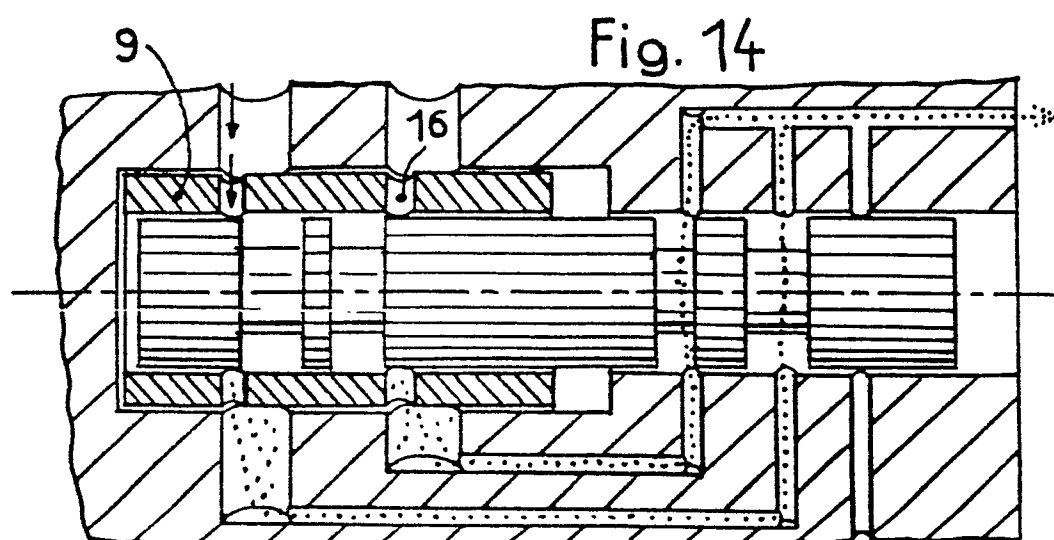
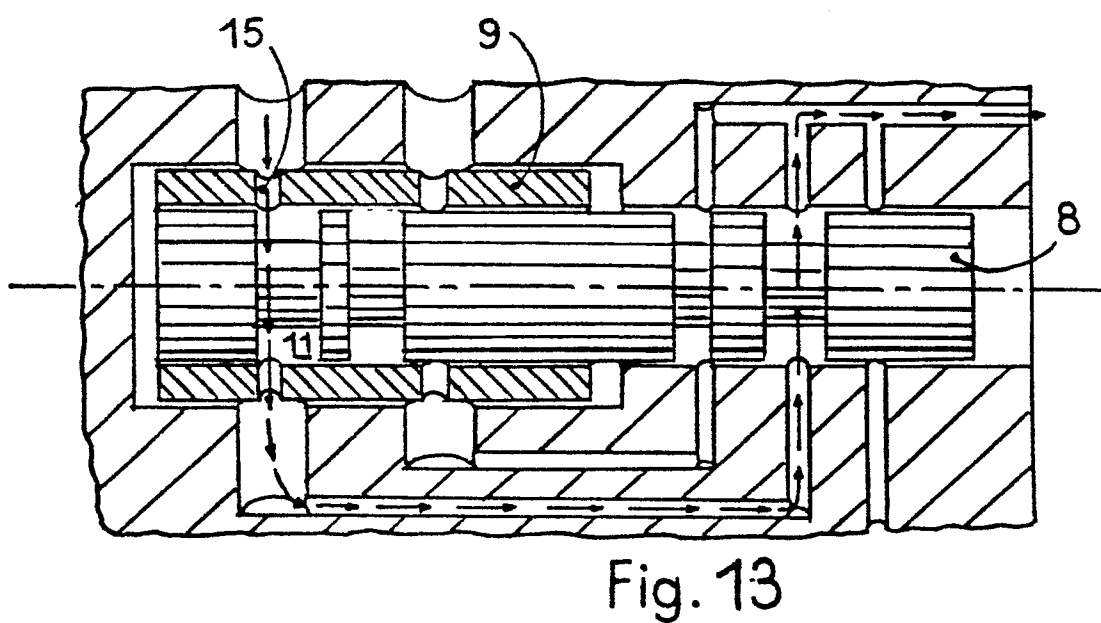
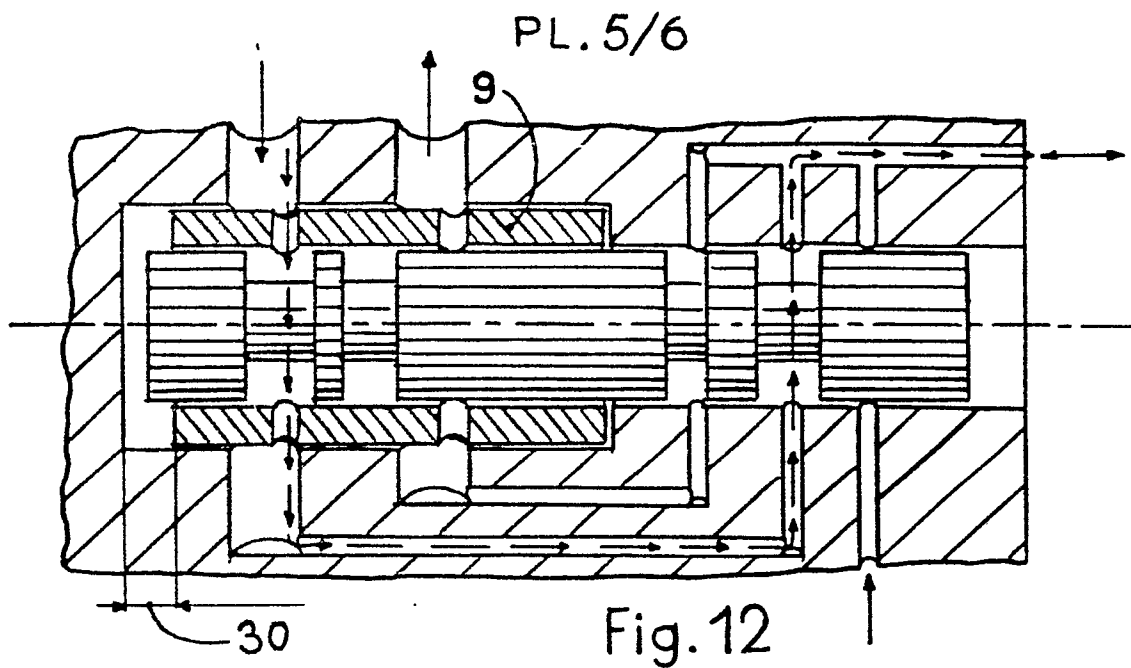
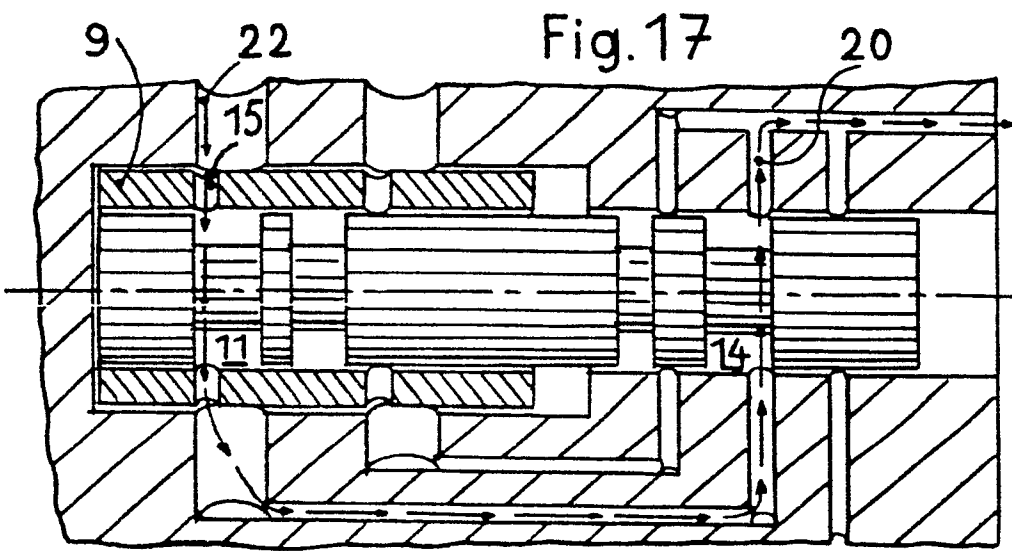
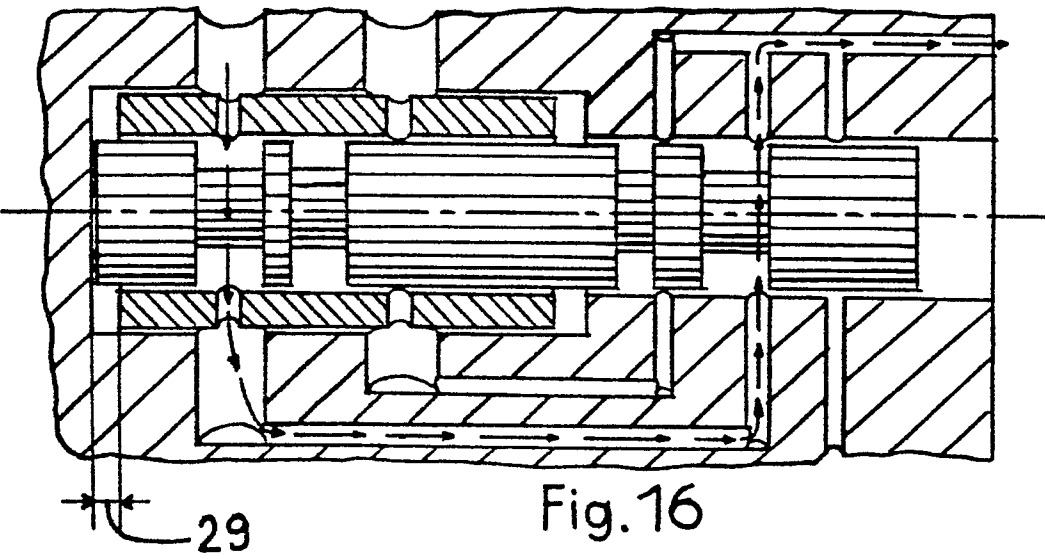
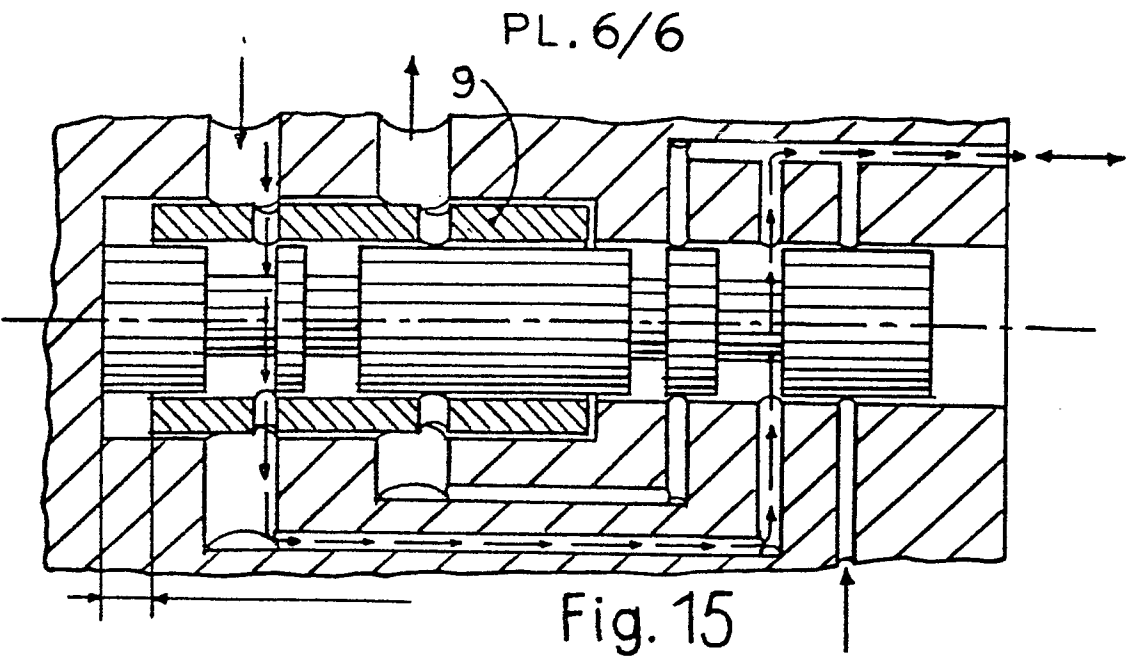


Fig. 5











Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0102304

Numéro de la demande

EP 83 42 0130

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	FR-A-2 328 853 (VEB WTZ AUTOMOBILBAU KARL-MARX-STADT) * Page 2, ligne 21 - page 4, ligne 17; figure 1 *	1	F 02 M 47/02
A	US-A-3 983 855 (C.A.V.)		
A	DE-A-2 433 309 (SULZER)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			F 02 M
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28-10-1983	Examineur SCHMID R.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	