

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 06572

⑤④ Système d'injection à pilotage de l'injecteur, pour un moteur à combustion interne.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). F 02 M 61/16; F 02 B 77/08.

②② Date de dépôt..... 26 mars 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 39 du 1-10-1982.

⑦① Déposant : Société dite : RENAULT VEHICULES INDUSTRIELS, société anonyme, résidant en France.

⑦② Invention de : Jean-Louis Dazzi.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Jean Maisonnier, ingénieur-conseil,
28, rue Servient, 69003 Lyon.

La présente invention est relative à un système d'injection destiné à équiper un moteur à combustion interne. On sait que le système d'injection a pour but de doser un combustible liquide (notamment un hydrocarbure) avant de l'envoyer sous pression vers un injecteur.

Dans les moteurs Diesel ainsi que dans les moteurs à essence du type dit "à injection directe", chaque chambre de combustion est équipée d'un injecteur muni d'une aiguille obturatrice, laquelle se soulève au début de chaque injection, pour se refermer sur son siège dès que l'injection est terminée.

La plupart du temps, l'aiguille de l'injecteur est soumise à la poussée d'un ressort qui tend à la repousser sur son siège, c'est-à-dire à la rappeler en position de fermeture. A chaque fois que la pompe d'injection, complétée ou non par un distributeur, envoie le combustible, l'onde de pression provoque le soulèvement de l'aiguille d'injecteur. Dès que la pression devient insuffisante en fin d'injection, le ressort de rappel tend à refermer l'aiguille, et il la referme effectivement la plupart du temps. Par contre, il peut arriver que l'aiguille ait tendance à gripper dans le corps d'injecteur, si bien que la poussée de rappel du ressort devient insuffisante pour refermer l'aiguille. La communication reste alors établie entre le corps du porte-injecteur et la chambre de combustion, ce qui a pour résultat de faire tomber le moteur en panne à plus ou moins brève échéance. Cet inconvénient est particulièrement grave dans le cas d'un système d'injection à alimentation à pression constante, car alors l'injecteur grippé ouvert débite du combustible en permanence.

La présente invention a pour but d'éviter cet inconvénient en réalisant un système de sécurité qui coupe automatiquement l'alimentation d'un injecteur lorsque celui-ci reste grippé en position d'ouverture.

Un dispositif de sécurité selon l'invention, destiné à équiper l'injecteur d'un moteur à combustion interne pourvu d'une aiguille normalement animée d'un mouvement de soulèvement et de retombée, respectivement au début et à la fin de chaque injection, tandis qu'une tuyauterie d'alimentation

alimente l'injecteur en combustible liquide à la pression d'alimentation, et caractérisé en ce que des moyens distributeurs recevant le combustible à la pression d'alimentation, sont prévus sur une partie solidaire de l'aiguille d'injecteur 4 pour se déplacer devant un orifice fixe du porte-injecteur 1 qui communique avec une chambre 13 à piston obturateur pour y admettre du combustible à travers les moyens distributeurs lorsque l'aiguille d'injecteur est en position d'ouverture, cette chambre du piston étant équipée d'un piston différentiel 13,14 coulissant qui, lorsque la pression dans sa chambre 13 atteint un seuil prédéterminé, se déplace pour venir obturer l'alimentation générale de l'injecteur 2, des moyens temporisés d'établissement de pression étant enfin prévus sur la chambre 13 du piston obturateur.

15 Ainsi, dès que l'aiguille d'injecteur se soulève, du combustible sous pression commence à pénétrer dans la chambre du piston obturateur. Si cette admission ne dépasse pas une durée prédéterminée, définie par les moyens de temporisation, la pression dans la chambre du piston obturateur ne

20 dépasse jamais son seuil de déclenchement, et rien ne se produit : l'injection s'effectue normalement, et elle cesse dès que l'aiguille se referme. Bien entendu, le seuil de durée défini par les moyens de temporisation est choisi pour un temps supérieur à la durée des plus longues injections

25 prévues pour le système, afin de ne gêner en aucune façon un processus d'injection normale.

Si par contre, l'aiguille de l'injecteur a tendance à rester grippée en position ouverte, la durée s'allonge pendant laquelle du combustible sous pression est admis dans la

30 chambre du piston obturateur. Lorsque cette durée dépasse le seuil défini par les moyens de temporisation, la pression devient suffisante derrière le piston obturateur pour le déplacer et venir automatiquement couper l'alimentation de l'injecteur en panne. Cette coupure se maintient aussi longtemps

35 que l'aiguille d'injecteur reste grippée en position ouverte. On évite ainsi toute détérioration grave du moteur.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, on prévoit pour les moyens distributeurs équipant l'aiguille d'injecteur, une alimentation en combustible indépendante de l'

alimentation qui assure l'injection normale du combustible.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, les moyens temporisateurs sont constitués par un orifice calibré équipant la chambre du piston obturateur, pour la relier
5 au circuit de décharge du combustible. La chambre de ce piston obturateur est donc alimentée à travers un orifice de section S des moyens distributeurs, et elle est reliée à la décharge par un orifice de section s. Il suffit de calculer les valeurs relatives des sections d'alimentation S et de
10 décharge s pour définir la pression qui s'établit derrière le piston obturateur en cas d'écoulement permanent, c'est-à-dire lorsque l'aiguille de l'injecteur est grippée ouverte.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif,
15 permettra de mieux comprendre l'invention et les avantages qu'elle procure.

Fig. 1 est une vue en coupe frontale d'un injecteur de moteur Diesel équipé selon l'invention.

Fig. 2 est une coupe suivant II/II (Fig. 1).

20 Fig. 3 est une coupe en plan suivant III/III (Fig. 2).

Fig. 4 est une coupe analogue à la figure 2, montrant la position des organes pendant une injection normale.

Fig. 5 est une vue analogue aux figures 2 et 4, montrant la position des organes en cas d'incident, l'aiguille d'in-
25 jecteur étant grippée et en position ouverte.

On a représenté sur le dessin, l'ensemble d'un injecteur et d'un porte-injecteur pour moteur Diesel, équipé d'un dispositif selon l'invention.

A l'intérieur du porte-injecteur 1 se trouve à la manière
30 connue un injecteur 2 dont l'extrémité comporte des orifices d'injection 3.

Derrière ces orifices 3 se trouve un siège d'étanchéité non représenté sur lequel peut venir porter à la manière connue l'extrémité d'une aiguille d'injecteur 4. La queue 5
35 de l'aiguille d'injecteur 4 reçoit un embout 6 derrière lequel prend appui un ressort de rappel taré 7. L'embout 6 fait partie d'un poussoir 8 qui, selon l'invention, présente une partie cylindrique arrière 9 jouant le rôle d'un distributeur hydraulique.

Pendant le fonctionnement du moteur, l'aiguille 4 se soulève à chaque injection et il en résulte pour le tiroir 9 un mouvement alternatif de coulisement dans un corps de distributeur fixe 10. Le jeu entre le tiroir 9 et le corps 10 correspond à des tolérances d'usinage courantes sur les systèmes d'injection, pour assurer une étanchéité satisfaisante au liquide combustible lorsque celui-ci est à la pression habituelle.

Le tiroir distributeur 9 comporte une gorge 11 qui est susceptible de se déplacer devant un orifice fixe 12 qui possède une section de passage de valeur S. Cet orifice 12 est pratiqué dans le corps 10 et il communique avec une chambre cylindrique 13 dans laquelle peut coulisser de façon étanche un piston différentiel comportant une grande section 14 et une petite section 15. Le corps à grosse section 14 de ce piston 14, 15 coulisse dans la chambre cylindrique 13 entre un ressort de rappel 16 et une poussée antagoniste provenant du combustible admis par l'orifice 12.

Lorsque la pression dans la chambre 13 est faible ou nulle, le piston 14 occupe la position de repos illustrée sur la figure 2, c'est-à-dire qu'une butée arrière 17 dont il est pourvu reste en appui contre le fond de la chambre 13, matérialisé par un bouchon vissé 18.

A l'avant du piston 14, 15, la petite section 15 est celle d'une tige cylindrique coulisant de façon étanche dans un allésage cylindrique fixe 19. Ce dernier est disposé en travers d'un canal d'alimentation 20 que la petite section 15 vient obturer complètement lorsque le piston différentiel 15, 16 occupe la position soulevée illustrée sur la figure 5.

Un ajutage 21 à section calibrée s relie par ailleurs la chambre 13 à un circuit de décharge non représenté qui renvoie le combustible au réservoir.

Par ailleurs, la chambre située autour du ressort de rappel 16 est reliée elle aussi par un orifice de fuite 22, au circuit de décharge renvoyant le combustible au réservoir.

Le canal 20 reçoit à la manière connue le débit principal de combustible provenant de la pompe à haute pression du circuit d'injection.

Ce canal 20 communique à la manière habituelle par des

5
perçages tels que 23 prévus dans le corps du porte-injecteur 1, avec la chambre d'injection non représentée qui se trouve derrière le siège d'étanchéité, à l'extrémité de l'aiguille 4, pour injecter le combustible dans le moteur par 5 les orifices 3, dès que l'aiguille 4 se soulève.

Par ailleurs, la partie arrière du porte-injecteur 1 comporte un perçage axial 24 recevant d'un distributeur hydraulique, du combustible envoyé sous une pression modulée à la façon connue. On rappellera que, sur ces systèmes 10 connus :

- lorsque le combustible situé en 24 est à haute pression, son action sur la section du distributeur 9 l'emporte et maintient fermée l'aiguille 4, à l'encontre de la pression antagoniste dans les canalisations 20 et 23 ;
- 15 - au contraire, lorsque la pression en 24 chute, c'est la pression en 20 et 23 qui devient prépondérante et soulève l'aiguille 4, provoquant ainsi le début d'injection par les orifices 23.

Selon l'invention, on prévoit sur l'arrière du tiroir 20 distributeur 9, un perçage 25 qui met en communication la gorge 11 avec le perçage axial 24.

L'ensemble des deux orifices calibrés 12 (section S) et 21 (section s) constitue un moyen temporisateur pour le fonctionnement duquel on confère à S une valeur supérieure 25 à celle de s.

Le fonctionnement est le suivant :

en position de repos, c'est-à-dire entre deux injections, le dispositif occupe la position illustrée sur les figures 1 et 2. La gorge 11 du distributeur 9 se trouve décalée par 30 rapport à l'orifice 12. Par conséquent, la pression régnant en 24 ne parvient pas jusqu'à la chambre 13 du piston différentiel 14, 15. Cette chambre 13 est maintenue à la pression de décharge par l'ajutage 21. Le piston différentiel 14, 15 est soumis à la seule poussée de son ressort 16, et 35 sa butée 17 reste en appui contre le fond du bouchon 18. Dans ces conditions, le canal d'alimentation 20 n'est pas obturé et le combustible sous haute pression (par exemple aux environs de 1000 bars) alimente en permanence la canalisation 23. Celle-ci reste prête à provoquer le soulève-

6

ment de l'aiguille 4 et à déclencher un début d'injection dès qu'une baisse de pression sera provoqué volontairement dans le perçage 24.

Pendant une injection normale, c'est-à-dire à la suite 5 d'une chute de la pression du combustible dans le perçage axial 24, l'aiguille 4 se soulève et l'ensemble occupe la position illustrée sur la figure 4. La gorge 11 du tiroir distributeur 9 vient en coïncidence avec l'orifice calibré 12. Ce dernier est désormais alimenté en combustible sous 10 haute pression à partir du perçage axial 24, dans l'intermédiaire du perçage 25.

La pression monte dans la chambre 13, étant donné que la section de passage S de l'orifice d'alimentation 12 est supérieure à la surface s de l'ajutage de fuite 21. La loi de 15 cette montée en pression dans la chambre 13 en fonction du temps peut être défini à volonté par le choix initial de la valeur relative des sections S et s . Les valeurs respectives de S et de s sont choisies de façon que la montée en pression dans la chambre 13 du piston différentiel 14,15 soit suffi- 20 samment lente pour ne pas devenir prépondérante par rapport à la poussée de tarage du ressort 16, pendant une durée au moins égale à la plus longue durée possible d'une injection selon les diverses conditions possibles de fonctionnement du moteur.

25 Dans ces conditions, on comprend que le piston différentiel 14,15 reste constamment immobile à la position illustrée sur la figure 4, tant que l'aiguille 4 de l'injecteur fonctionne de façon normale. En effet, à chaque début d'injection, l'aiguille 4 se soulève, la gorge 11 vient en coïncidence a- 30 vec l'orifice 12, et la pression commence à monter dans la chambre 13. Cependant, avant que cette pression n'ait suffisamment monté pour écraser le ressort 16 et déplacer le piston obturateur 14,15, l'injection s'est terminée, et l'aiguille 4 est retombée sur son siège, la gorge 11 revenant à la po- 35 sition de la figure 2, ce qui coupe l'alimentation de l'orifice 12. La chambre 13 cessant désormais d'être alimentée alors que l'ajutage 21 la relie à la décharge, sa pression retombe et le piston différentiel 14, 15, reste immobile.

C'est seulement en cas d'incident (figure 5) que le systè-

me fonctionne. En effet, l'aiguille 4 s'étant soulevée lors d'une injection (ce qui amène la gorge 11 en coïncidence avec l'orifice 12), on suppose que l'aiguille 4 reste grippée ouverte dans son injecteur 2. Dans ces conditions, le ressort 7 est impuissant à la faire retomber sur son siège et le distributeur 9 reste immobilisé à la position de la figure 5. Dans ces conditions, comme expliqué précédemment, la pression monte dans la chambre 13 mais, la communication 11-12 restant indéfiniment établie, cette pression atteint une valeur dépassant le seuil défini par le tarage du ressort 16. Dès qu'elle dépasse ce seuil, sa poussée devient prépondérante et le piston différentiel 14,15 écrase le ressort 16 jusqu'à la position illustrée sur la figure 5. Dans ce cas, la tige à petite section 15 du piston différentiel vient obturer complètement la canalisation 20 assurant l'alimentation de l'injecteur 2. Par conséquent, tant que l'aiguille 4 reste ouverte, l'alimentation en combustible cesse par les canalisations 20, 23. On supprime ainsi l'incident qui, sur un moteur classique, aurait conduit l'injecteur 2 à débiter en permanence du combustible dans le moteur.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de sécurité, destiné à équiper l'injecteur d'un moteur à combustion interne pourvu d'une aiguille normalement animée d'un mouvement de soulèvement et de retombée, respectivement au début et à la fin de chaque injection, tandis qu'une tuyauterie d'alimentation alimente l'injecteur en combustible liquide à la pression d'alimentation, et caractérisé en ce que des moyens distributeurs recevant le combustible à la pression d'alimentation, sont prévus sur une partie solidaire de l'aiguille d'injecteur 4 pour se déplacer devant un orifice fixe du porte-injecteur 1 qui communique avec une chambre 13 à piston obturateur pour y admettre du combustible à travers les moyens distributeurs lorsque l'aiguille d'injecteur est en position d'ouverture, cette chambre du piston étant équipée d'un piston différentiel 13, 14 coulissant qui, lorsque la pression dans sa chambre 13 atteint un seuil prédéterminé, se déplace pour venir obturer l'alimentation générale de l'injecteur 2, des moyens temporisés d'établissement de pression étant enfin prévus sur la chambre 13 du piston obturateur.

2. Dispositif de sécurité d'injection suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la partie solidaire de l'aiguille d'injecteur 4 est constituée par un tiroir coulissant 9 prévu sur l'extrémité arrière d'un poussoir 8 qu'un ressort de rappel 7 maintient appliqué sur la queue 5 de l'aiguille 4.

3. Dispositif de sécurité d'injection suivant les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le tiroir distributeur 9 solidaire de l'aiguille d'injecteur 4, coulisse de façon étanche dans un corps de distributeur 10 percé d'un orifice calibré 12 qui est relié à la chambre 13 du piston obturateur, tandis que sur le tiroir distributeur 9 est creusée une gorge 11 qui vient en coïncidence avec l'orifice d'alimentation 12 quand l'aiguille d'injecteur 4 est soulevée, cette gorge 11 communiquant en permanence par un perçage 25 du tiroir 9, avec une chambre 24 contenant du combustible sous pression.

4. Dispositif de sécurité d'injection suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que

les moyens temporisés d'établissement de pression dans la chambre 13 du piston obturateur 14,15 sont constitués, d'une part par l'orifice d'alimentation 12 possédant une section de passage S, et d'autre part par un ajutage de mise à la décharge 21 possédant une section de passage s, inférieure à S.

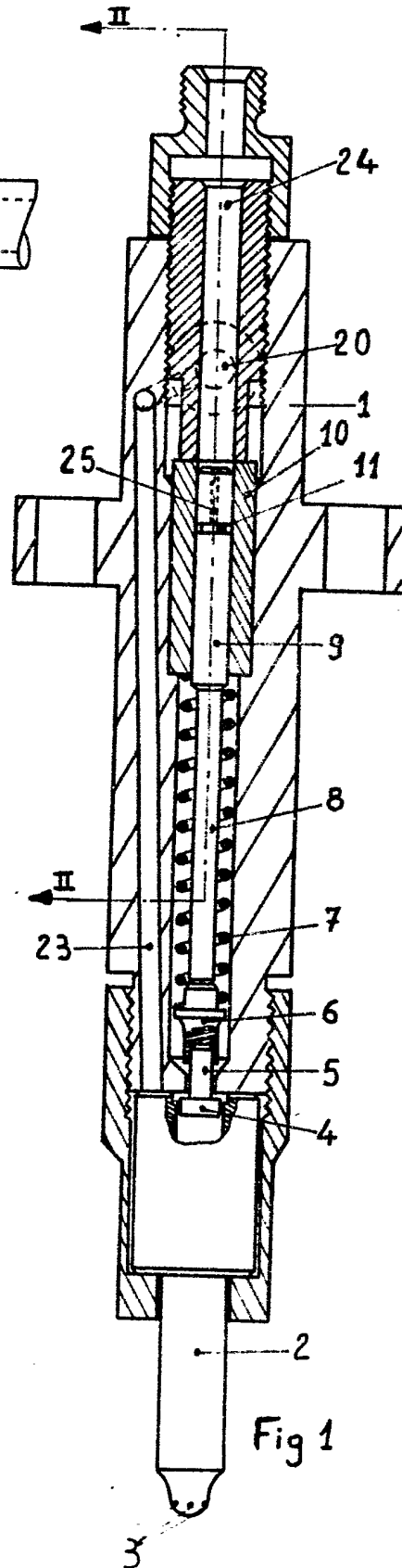
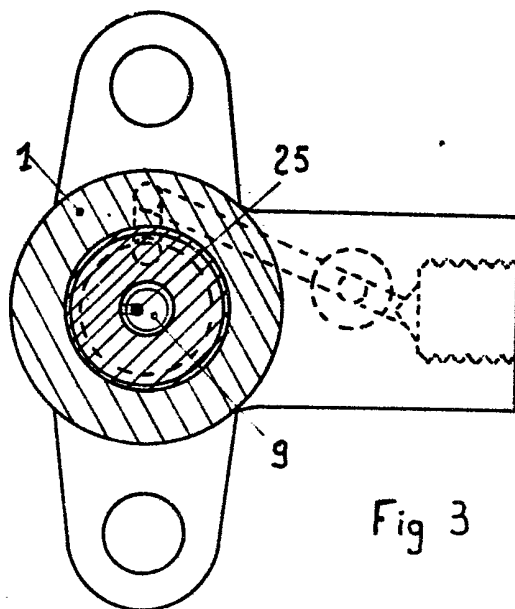
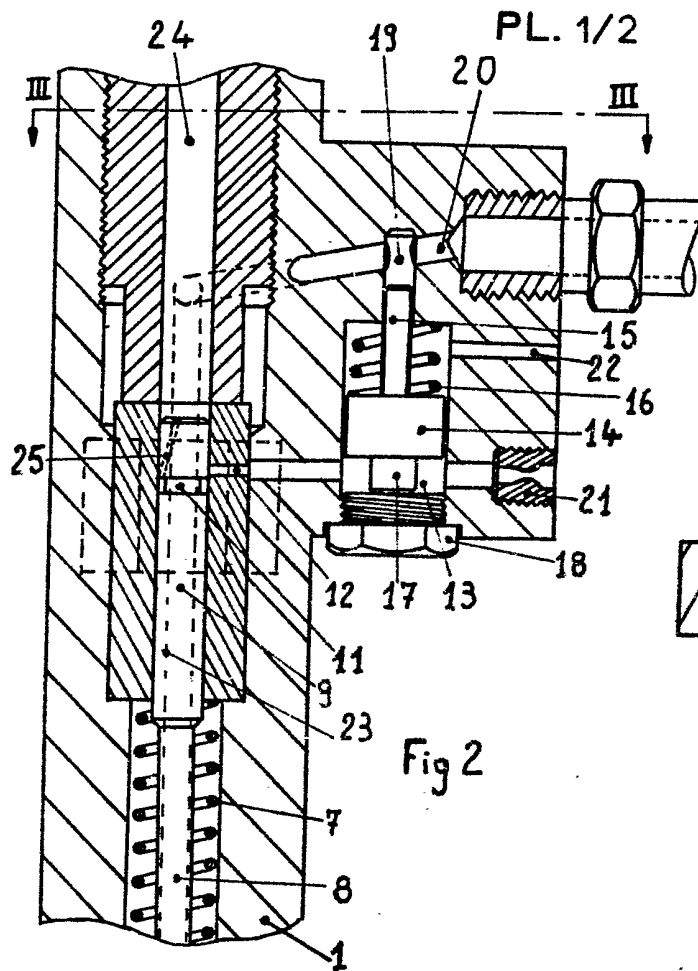
5. Dispositif de sécurité d'injection suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le piston obturateur 14,15 est un piston différentiel dont la grande section 14 est soumise à la poussée dans la chambre 13 et à la poussée antagoniste d'un ressort taré 16, tandis que la tige cylindrique de sa petite section 15 coulisse de façon étanche dans un alésage cylindrique 19 qui croise la canalisation 20 assurant l'alimentation en combustible de l'injecteur 2, cette canalisation 20 étant ainsi complètement obturée par la petite section 15 lorsque le piston différentiel 14,15 est déplacé à l'encontre de son ressort 16.

6. Dispositif de sécurité d'injection suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le piston différentiel 14,15 possède, derrière sa grosse section 14, une butée 17 susceptible de venir en appui sur le fond de la chambre 13 sous la seule poussée de son ressort de rappel 16.

7. Dispositif de sécurité d'injection suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la chambre située autour du ressort de rappel 16 du piston différentiel 15,16 est reliée en permanence au circuit de décharge par une canalisation 22.

8. Dispositif de sécurité d'injection suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la chambre 13 contenant le piston différentiel 14,15 ainsi que son ressort 16 est usinée directement dans le corps du porte-injecteur 1.

9. Dispositif de sécurité d'injection suivant la revendication 8, caractérisé en ce que le fond de la chambre 13 susceptible de recevoir la butée 17 du piston différentiel 14,15 est constitué par un bouchon 18 vissé dans le corps du porte-injecteur 1.



PL.2/2

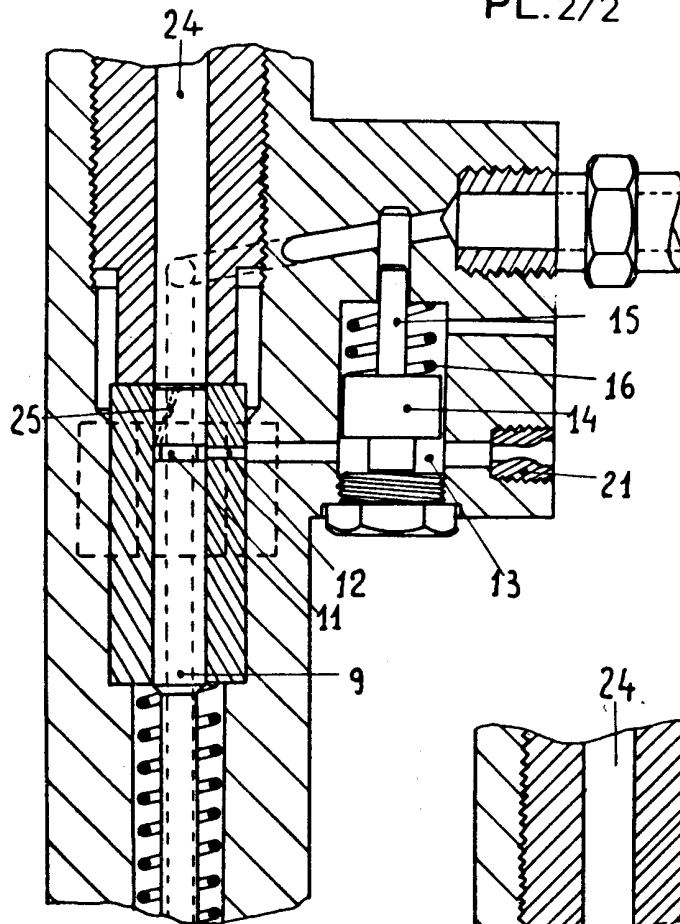


Fig 4

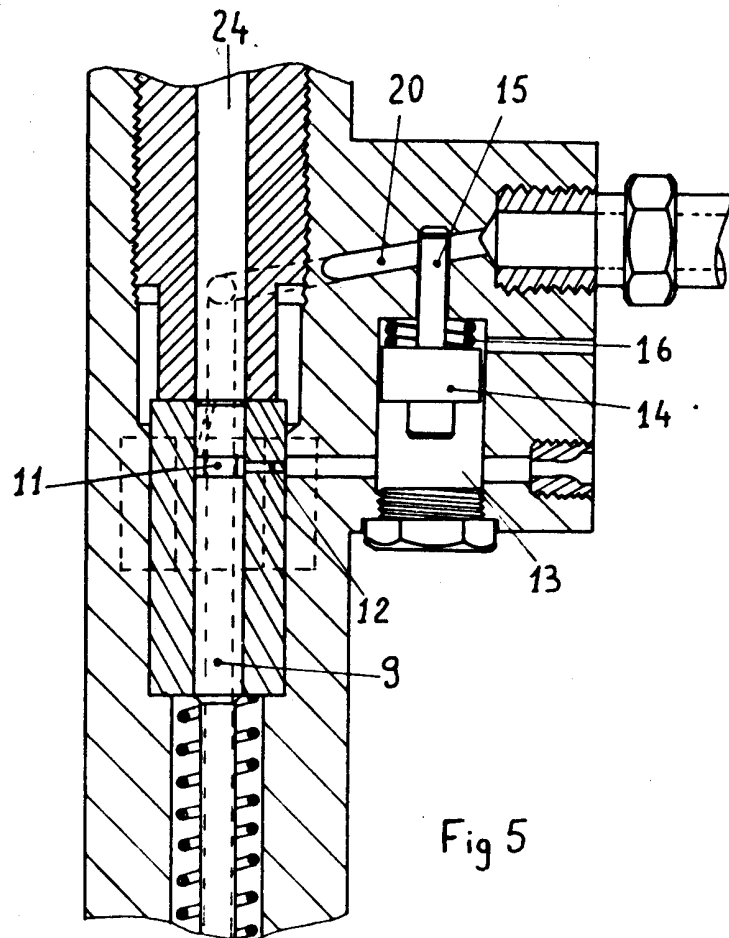


Fig 5