(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 628 151**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **89 01742**

(51) Int Cl⁴ : F 02 M 41/12.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 10 février 1989.

(30) **Priorité :** DE, 2 mars 1988, n° P 38 06 650.5.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 36 du 8 septembre 1989.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *Société dite : ROBERT BOSCH GMBH.* — DE.

(72) **Inventeur(s) :** Franz Eheim.

(73) **Titulaire(s) :**

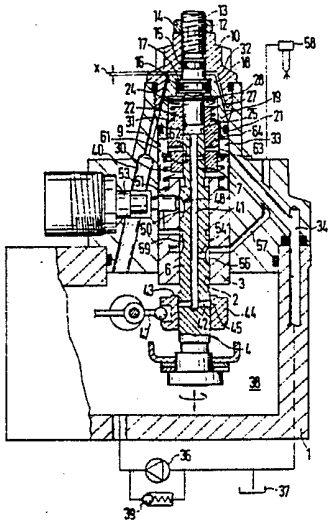
(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Herrburger.

(54) Pompe à injection de carburant pour moteur à combustion interne dont la quantité de carburant est injectée par l'intermédiaire du piston de la pompe associé à un organe obturateur réglable.

(57) a) Pompe à injection de carburant pour moteur à combustion interne dont la quantité de carburant est injectée par l'intermédiaire du piston de la pompe associé à un organe obturateur réglable.

b) Pompe à injection caractérisée en ce que le piston de pompe, du côté de l'entraînement, hors de l'alésage de guidage 2, plonge dans une chambre interne 38 remplie de carburant, y présente un anneau obturateur 44 réglable par un régulateur 47 de la quantité de carburant injecté disposé à sa périphérie, qui commande avec une arête 43 une sortie 45 du canal longitudinal 41.

c) L'invention concerne une pompe à injection de carburant pour moteur à combustion interne dont la quantité de carburant est injectée par l'intermédiaire du piston de la pompe associé à un organe obturateur réglable.



R 2 628 151 - A1

"Pompe à injection de carburant pour moteur à combustion interne dont la quantité de carburant est injectée par l'intermédiaire du piston de la pompe associé à un organe obturateur réglable"

L'invention part d'une pompe à injection de carburant, avec un piston de pompe logé dans un cylindre de guidage, entraîné avec un mouvement à la fois de va et vient et de rotation conçu en piston étagé et avec une partie de piston étagé servant de distributeur, de plus grand diamètre, sur la partie de piston étagé de plus petit diamètre est disposée une douille qui peut coulisser sur l'extrémité faisant saillie du cylindre de guidage dans l'alésage de laquelle plongent le piston de pompe de l'un des côtés et dans un tampon de l'autre côté sous l'influence d'une chambre de travail de la pompe, ce tampon, sur sa face extérieure à l'alésage est en appui sur une butée réglable , qui, coaxialement au piston de pompe est réglable par une pièce de fermeture du carter de la pompe à injection de carburant et présente un épaulement pouvant venir en contact avec la pièce de fermeture, entre celui-ci et la pièce de fermeture peut se déplacer axialement par rapport à la butée, un piston de commande de manière étanche dans un cylindre fermé des deux côtés par la pièce de fermeture , du

côté du cylindre de guidage et de l'autre côté, qui présente un épaulement sur sa face dirigée vers la douille, sur lequel elle peut s'appuyer grâce à un ressort fixe, une chambre de décharge délimitée du côté de la pompe dans le cylindre par le piston de commande pouvant être déchargée par une conduite de décharge et la chambre de pression de commande définie par le piston de commande dans le cylindre et la pièce de fermeture, est reliée à une source de pression qui a une pression variable avec la vitesse de rotation par une conduite de pression, et avec un canal longitudinal dans le piston de pompe partant de sa face frontale délimitant la chambre de travail de la pompe, qui est relié à une ouverture de commande dans la périphérie du piston de pompe et une liaison de l'ouverture de commande avec la chambre de décharge est commandée par une rampe de la douille, ce canal longitudinal peut être relié avec au moins une ouverture de remplissage s'ouvrant dans la zone du cylindre de guidage dans la périphérie de la pièce du piston de pompe servant de distributeur et avec au moins un canal de remplissage débouchant dans le cylindre de guidage pour conduire le combustible lors de la course d'aspiration du piston de pompe, et qui est relié par l'intermédiaire d'une ouverture de distribution dans la périphérie du piston de pompe dans la zone du cylindre de guidage lors de la course de compression du piston de pompe, avec l'un des canaux de pression répartis autour du piston de pompe, partant du cylindre de guidage et reliés aux injecteurs du moteur à combustion interne.

Dans une telle pompe connue, l'alimentation de la chambre de travail de la pompe a lieu par un étranglement d'entrée variable commandant la quantité injectée de carburant à chaque course de refoulement

du piston, qui est placé dans le canal de remplissage. En fonctionnement en régime intermédiaire du moteur à combustion interne, en chambre de travail de la pompe, n'est pas entièrement remplie de carburant à la fin de la course d'aspiration, de sorte que des forces d'aspiration s'exercent sur la douille de commande et le tampon mobiles dans cette pompe à injection de carburant connue, cela conduit à une course indésirable au contact du tampon sur la butée. Certes, avec la douille de commande on peut couper la quantité supplémentaire de démarrage quand la pression commence à monter dans la chambre de pression de commande, en diminuant la course efficace de refoulement du piston de pompe par prédéplacement du réglage de l'ouverture de commande, pourtant dans les pompes à injection de carburant connues, il n'est pas possible d'adapter la caractéristique de refoulement de la pompe à injection de carburant au besoin en carburant du moteur à combustion interne, notamment en fonctionnement à plein régime.

La pompe à injection de carburant de l'invention décrite ci-dessous est caractérisée en ce que le piston de pompe, du côté de l'entraînement, hors de l'alésage de guidage, plonge dans une chambre interne remplie de carburant, y présente un anneau obturateur réglable par un régulateur de la quantité de carburant injecté disposé à sa périphérie, qui commande avec une arête une sortie du canal longitudinal dans la chambre interne et on peut modifier le point efficace de commande de la chambre de travail de la pompe pour l'ouverture de commande et l'arête la commande sur la douille en fonction de la vitesse de rotation et présente l'avantage de procurer un dosage exact de la quantité injectée de carburant Ceci est réalisé à l'aide de la commande de l'anneau obturateur, la cour-

se de refoulement efficace du piston de pompe étant adaptable géométriquement à une colonne de carburant soumise à une pression de refoulement constante. Grâce à une fin variable de course de piston de pompe effectuant le refoulement on obtient une adaptation à la variation de vitesse de rotation de la quantité injectée à plein régime selon les besoins du moteur à combustion interne. Ainsi on obtient pour le fonctionnement à plein régime un dosage exact de la quantité injectée à plein régime quand on obtient la vitesse de rotation finale, puisqu'il n'y a plus de vibrations de l'entraînement de régulation de l'anneau obturateur ou d'influences d'hystérésis, quand l'anneau obturateur est obligé de réaliser un début de course obligé pour le dosage, avant que l'arête de commande devienne efficace.

D'autres avantages de l'invention sont caractérisés en ce que :

- en ce qu'en position de plein régime de l'anneau obturateur, la chambre de travail de la pompe est déchargée par la mise en service de l'ouverture de commande, avant la mise en service de la sortie du canal longitudinal par la rampe de l'anneau obturateur.

- en ce que le point efficace de la mise en service de la chambre de travail de la pompe par l'ouverture de commande est commandée par une section d'écoulement qui s'élargit en fonction de la course du piston de pompe et du point de mise en service de l'ouverture de commande déterminé par la rampe.

- en ce que l'arête de commande est l'arête de limitation de l'ouverture d'un canal traversant la paroi de la douille.

De manière particulièrement simple on peut obtenir l'adaptation à la variation de vitesse de

rotation par l'effet d'étranglement dépendant de la vitesse de rotation d'une section d'écoulement, par exemple, la section de passage de l'ouverture de commande, augmentant en direction du côté de l'entraînement du piston de pompe par variation de la largeur ou de la profondeur et l'invention est caractérisée en ce que l'ouverture ou l'ouverture de commande présente une section de sortie variable en profondeur et en largeur lors du recouvrement mutuel croissant pendant la course de refoulement du piston de pompe.

Une adaptation exacte peut être obtenue avantageusement par configuration de la caractéristique élastique du ressort. Un appui toujours exact du tampon sur la butée est obtenu par le ressort de maintien ainsi que le remplissage correct de la chambre de travail de la pompe à chaque course d'aspiration du piston de pompe et ainsi on évite une usure indésirable ou une dispersion des quantités injectées ou des dérives de quantités de combustible injectées.

D'autres avantages de l'invention sont caractérisés en ce que :

- en ce que entre l'épaulement sur la butée et le piston de commande est prévu un moyen ayant la fonction d'un ressort.
- en ce qu'entre la douille et le tampon sortant de l'alésage est placé un ressort de maintien.
- en ce que l'épaulement de la butée est formée par un collet, dans la périphérie duquel est prévue une gorge extérieure, dans laquelle est placée un joint angulaire qui coulisse, d'autre part, sur la partie cylindrique entourant le collet du piston de commande.

Un mode de réalisation avec des variantes est représenté sur le dessin et est expliqué plus en détail dans la description suivante.

- la figure 1 représente une coupe simplifiée d'une pompe à injection de carburant,
- la figure 2 représente une première vue de détail,
- la figure 3 représente une deuxième vue de détail,
- la figure 4 représente une variante de la vue selon la figure 3.

Dans un carter 1 d'une pompe à injection de carburant est disposé un piston de pompe 4 dans un cylindre de guidage 2 logé dans une douille cylindrique 3 disposée dans le carter, qui est animé à la fois d'un mouvement de va et vient et de rotation par des moyens qui ne sont pas représentés. Le piston de pompe est en forme de piston étagé, sa partie 6 de plus grand diamètre en forme de distributeur est logée dans le cylindre de guidage 2. La partie 7 la plus petite en diamètre sort du cylindre de guidage et plonge dans un cylindre 9, qui se raccorde frontalement à la douille cylindrique 3 dans le carter de la pompe à injection. Le cylindre 9 est fermé de manière étanche sur la face opposée à la douille cylindrique 3, par une pièce de fermeture 10, qui est vissée coaxialement à l'axe du piston de la pompe logé dans le carter 1. Egalement coaxialement à l'axe du piston de la pompe, la pièce de fermeture 10 est traversée par une entrée 12, qui est maintenue dans la pièce de fermeture par un filetage 13, qui est réglable et qui est immobilisable de l'extérieur par un contre-écrou 14. Le cylindre 9 est rendu étanche vis-à-vis de l'extérieur par un joint 15 disposé sur la butée. Sur l'extrémité de la butée pénétrant dans le cylindre 9, celle-ci présente un collet 16 avec un épaulement 17 pouvant venir en contact avec la pièce de fermeture 10. Dans le domaine compris entre l'épaulement 17 et la pièce de fermeture 10, la butée 12 traverse un piston de commande 18, en forme de tronc de cône, qui peut se dé-

placer entre l'épaulement 17 et la face frontale de la pièce de fermeture 10, d'une valeur x sur la butée 12.

L'ensemble du piston de commande 18 est logé de manière étanche dans le cylindre 9. Avec sa paroi périphérique 19, le piston de commande 18 entoure une douille 21, qui peut se déplacer, grâce à son alésage 22, de manière étanche sur la partie de piston de la pompe 7 de plus petit diamètre.

Dans l'alésage 22, se trouve un tampon 24 sur la face opposée, qui est guidé aussi de manière étanche dans l'alésage, et délimite entre sa face frontale et la face frontale de la partie de piston de pompe 7 de plus petit diamètre, une chambre de travail de pompe. Le tampon 24 est maintenu en contact avec la face frontale de la butée 12, par un ressort de compression 27, qui, s'appuyant sur une cuvette de ressort liée au tampon, agit sur la douille 21. Le ressort de compression 27 sert ainsi de ressort de maintien.

Sur la douille 21 agit, en outre, un ressort de compression 30, servant de ressort de commande, qui s'appuie de manière fixe sur la face frontale de la douille cylindrique 3. Grâce à celui-ci, la douille 21 est maintenue en contact avec un épaulement 31, qui est formé dans le piston de commande 18. Le piston de commande 18 sépare le cylindre 9 délimité par la pièce de fermeture 10 et la douille cylindrique 3, en une chambre de pression de commande 32, qui est située entre le piston et la pièce de fermeture, et en une chambre de décharge 33, qui est reliée par un canal de décharge 34, par exemple à la face aspirante de la pompe de refoulement de combustible 36, qui refoule le combustible depuis un réservoir de combustible 37 dans une chambre interne 38 de la pompe à injection de carburant. La pompe de refoulement de carburant est syn-

chronisée avec la vitesse de rotation de la pompe d'injection de carburant et produit, de manière connue, avec une soupape de commande de pression 39, une pression dans la chambre interne 38 qui dépend de la vitesse de rotation. Cette chambre interne est en liaison permanente par l'intermédiaire d'un canal de pression 40, avec la chambre de pression de commande 32.

Depuis la face frontale de la partie de piston de pompe de diamètre plus petit 7, part un canal longitudinal 41 qui débouche par un perçage transversal 42 à la surface périphérique d'une partie de la pièce de piston de pompe 6 de plus grand diamètre qui pénètre dans la chambre interne, sur sa face entraînée. La sortie 45 du perçage transversal, qui est également la sortie du canal longitudinal 41, est commandée par une arête 43, qui est disposée sur un anneau obturateur 44, qui peut se déplacer de manière étanche sur la pièce de piston de pompe 6. L'anneau obturateur 44 représentant l'organe de dosage de la pompe à injection de carburant, et est réglable par un régulateur connu en soi, mais non représenté ici, par l'intermédiaire d'un levier de réglage 47. Plus l'anneau obturateur 44 est placé haut, et plus longue est la course de refoulement du piston de la pompe dans le réglage de la fin de course présenté ici jusqu'au dégagement de l'alésage 45, ce qui décharge la chambre de travail de la pompe 25 le long du canal longitudinal 41 vers la chambre interne 38.

Pour remplir la chambre de travail de la pompe, dérive du canal longitudinal 41 dans la zone du cylindre de guidage 2 un perçage radial 48 du canal longitudinal 41 vers une ouverture de remplissage 50 prévue dans la périphérie de la partie de piston de pompe de diamètre supérieur 6, qui vient en face d'un

canal de remplissage 51 débouchant dans le cylindre de guidage, lors de la rotation du piston de pompe, lors de sa course d'aspiration, celui-ci dérive du canal de pression et peut être fermé par une électrovanne commandée 53. Au lieu d'une seule ouverture de remplissage 50 et d'une embouchure de canal de remplissage, il peut y en avoir plusieurs réparties à la périphérie du piston de la pompe.

En outre, diverge du canal longitudinal 41 un perçage radial 54 vers une ouverture de distribution 56 dans la périphérie de la partie de piston 6 de plus grand diamètre. Cette ouverture de distribution est mise en relation à chaque course de refoulement du piston de pompe avec l'un des canaux de pression 57, partant du cylindre de guidage 2, chacun conduisant à un injecteur 58 du moteur à combustion interne. Sur chaque canal de pression 57 est installée une soupape de construction connue et chaque canal de pression 57 peut être mis en relation, entre soupape et embouchure dans le cylindre de guidage grâce à une rainure de décharge 59, qui est disposée dans la périphérie du piston de pompe et qui est toujours reliée au canal de remplissage 51,et entre les injections, ils sont déchargés à un niveau constant.

Enfin, diverge du canal longitudinal un perçage transversal 61, qui est relié à une ouverture de commande 62 à la périphérie de la partie de la pièce 7 de plus petit diamètre logée dans le perçage 22. Cette ouverture de commande ans l'exemple décrit ici est une rainure annulaire, cette rainure annulaire, lors de la course du piston de pompe est placée en face d'une ouverture 63 d'un canal 64 traversant en paroi de la douille 21. Cette ouverture 63 est d'une forme irrégulière de sorte que, la largeur, comme le montre la figure 2, diminue quand on va vers la douille de

cylindre 3. Au lieu de cela, ou en même temps, une ouverture de sortie ronde normale d'un perçage peut avoir un affûtage latéral, de sorte que la profondeur aussi, et ainsi la section de passage locale diminue en direction de la douille de cylindre 3. De cette manière, au début du recouvrement de la rainure annulaire 62 avec l'ouverture 63, une petite section de sortie est d'abord ouverte, qui est progressivement agrandie avec la progression de la course du piston de pompe. Ainsi, lors de la course de refoulement du piston de la pompe est réalisé une décharge de la chambre de travail par l'intermédiaire du canal 63, d'abord obturé. L'effet de circulation forcée augmente de manière connue avec l'augmentation de la vitesse de rotation, en fonction de la quantité à faire sortir de la chambre de travail de la pompe, car le temps disponible pour l'écoulement étranglé diminue quand la vitesse de rotation augmente.

La pompe à injection décrite ci-dessus fonctionne de la manière suivante : quand le piston de pompe 4, entraîné par un moyen non représenté exécute sa course d'aspiration et que l'électrovanne de commande 53 a ouvert le canal de remplissage, la chambre de travail de la pompe est entièrement remplie de carburant à chaque course d'aspiration du piston de la pompe. Ce faisant, l'ouverture de remplissage 50 est en relation avec le canal de remplissage 51. Lors de la course de refoulement qui suit, l'ouverture de distribution 56 vient en relation avec l'un des canaux de pression 57, et la liaison de l'ouverture de remplissage avec le canal de remplissage est interrompue. Au niveau de l'anneau obturateur 44 se trouvant sous charge partielle, la sortie 45 est fermée, et en outre l'ouverture de commande 62 est fermée grâce à un piston de commande 18 s'appuyant sur l'épaulement 17

et à la douille de commande 21 s'appuyant sur l'épaulement 31. En conséquence, peut se créer dans la chambre de travail 25 une pression supérieure, qui se transmet par l'intermédiaire du canal longitudinal 41 et d'un des canaux de pression 57 à l'injecteur 58, ce qui l'ouvre et entraîne l'injection de carburant. Si le moteur à combustion interne se trouve en régime intermédiaire, au cours du refoulement suivant, la sortie 45 est ouverte par l'arête 43 de l'anneau obturateur 44, avant que l'ouverture de commande 62 ne soit ouverte. A ce moment, le reste de carburant refoulé par le piston de la pompe s'écoule dans la chambre interne 38. L'injection est terminée.

Si le moteur est à plein régime, l'ouverture de commande 62 se trouve en communication avec l'ouverture 63 avant l'ouverture de la sortie 45, et ainsi également la chambre de travail de la pompe est en communication avec la chambre de décharge 33 et est déchargée et l'injection est terminée. Pour une position fixe du piston de commande 18 sur l'épaulement 17 ou de la douille 21 sur le piston de commande, il s'établit ainsi une fin constante de refoulement. Cela présente l'avantage que l'anneau obturateur 44 peut être plus fortement déplacé vers la douille cylindrique 3, que cela ne serait nécessaire pour déterminer le dosage d'injection à plein régime. En cas de coupure, il faut que l'anneau obturateur effectue une course initiale, jusqu'à ce que, par interruption de la fonction de commande de l'ouverture de commande 62, l'ouverture 45 soit ouverte, de sorte que la pompe à injection de carburant soit coupée à 0 au cours du déplacement ultérieur de l'anneau obturateur 44. Ainsi on évite avantageusement, qu'un mouvement pendulaire de l'anneau obturateur, provoqué par le processus de coupure du régulateur au point de coupure, n'agisse

sur l'établissement de la coupure et la puissance à plein régime est entièrement conservée jusqu'au point de coupure souhaité. Ainsi on évite aussi des influences d'hystérésis.

Pour produire une quantité supplémentaire au démarrage de moteur à combustion interne le fonctionnement est le suivant :

Avant le démarrage, la pression dans la chambre interne est à un niveau très bas, de sorte que le piston de commande 18 est soumis à l'influence du ressort 30 et est en contact avec la pièce de fermeture 10, puisque la pression indispensable dans la chambre de pression de commande fait défaut. La douille 21 suit, de sorte que l'ouverture 63 est décalée de telle façon que l'ouverture de commande 62 ne se produit pas, ou seulement très tard, en recouvrement avec l'ouverture 63, pendant la course de refoulement du piston de pompe. En conséquence, est injectée une grande quantité de carburant, dépassant la quantité injectée à plein régime à chaque course de refoulement du piston de la pompe. Cette quantité s'ajoute à la quantité de plein régime injectée, de sorte qu'un démarrage il n'y a pas de variation dans le sens avance due à la quantité de début d'injection. Quand la vitesse de rotation commence à augmenter, il se constitue une pression dans la chambre interne 38, de sorte que le piston de commande 18 se déplace de la valeur x jusqu'à venir toucher l'épaulement 17 et l'ouverture 63 est placée dans sa position de plein régime normale. Par déplacement de la butée on peut régler la valeur de x et ainsi la quantité supplémentaire de démarrage. Comme décrit plus haut, la quantité injectée à plein régime peut être modifiée aussi par la mise en oeuvre de l'effet d'étranglement sur le développement de l'ouverture 63. Un tel développement

peut aussi naturellement être obtenue à l'aide de l'ouverture de commande 62.

Une autre possibilité de correction est offerte par une variante, qui est représentée à la figure 3. Ici, entre l'épaulement 17 et le piston de commande 18 est disposé un ressort de correction 66, qui, de préférence est en forme de rondelle BELLEVILLE est représenté, en outre,. un joint 68 dans une gorge externe 67 du collet 16. Le joint se loge de manière étanche dans la gorge externe 67 et a une lèvre qui coulisse sur une partie cylindrique 69 du piston de commande 18 sur sa surface interne. Dans cette configuration, le piston de commande, après avoir vaincu la force du ressort 30,, qui peut aussi être appelé ressort de démarrage, vient en contact avec le ressort de correction 66. Lors d'une nouvelle augmentation de la vitesse de correction, avec une pression de commande qui monte dans la chambre de pression de commande 32, le ressort de correction 66 est comprimé en permanence, de sorte que, lorsque la vitesse de rotation augmente, la quantité d'injection à plein régime est diminuée dans le sens d'une correction positive.

La figure 4 présente une configuration en variante de la figure 3. Ici le collet 16 de la figure 3 est réalisé sous forme de pièce vissée 16' et est vissée à l'extrémité de la butée. Pour le reste, la configuration correspond à celle de la figure 3.

En développement du mode de réalisation précédent, la chambre de pression de commande peut se trouver du côté entraînement de la pompe et le ressort de démarrage 30 peut être placé entre le piston de commande et la pièce de fermeture 10. Alors, pour obtenir la quantité supplémentaire au démarrage, la face frontale de la douille située du côté de l'entraînement de la pompe peut former l'arête 63 et rem-

placer le canal 64. Dans ce cas la quantité supplémentaire au démarrage à la quantité de plein régime est préstockée. En mettant simultanément un ressort de correction entre la pièce de fermeture 10 et le piston de commande 18, on obtient une correction positive de la quantité injectée à plein régime.

REVENDICATIONS

1°) Pompe à injection de carburant pour moteurs à combustion interne avec un piston de pompe (4) logé dans un cylindre de guidage (2), entraîné avec un mouvement à la fois de va et vient et de rotation, conçu en piston étagé et avec une partie de piston étagé (6) servant de distributeur, de plus grand diamètre, sur la partie de piston étagé de plus petit diamètre (7) est disposée une douille (21) qui peut coulisser sur l'extrémité faisant saillie du cylindre de guidage (2) dans l'alésage (22) de laquelle plongent le piston de pompe de l'un des côtés et dans un tampon (24) de l'autre côté sous l'influence d'une chambre de travail de la pompe (25), ce tampon (24), sur sa face extérieure à l'alésage (22) est en appui sur une butée (12) réglable, qui, coaxialement au piston de pompe est réglable par une pièce de fermeture (10) du carter de la pompe à injection de carburant et présente un épaulement (17) pouvant venir en contact avec la pièce de fermeture, entre celui-ci et la pièce de fermeture peut se déplacer axialement par rapport à la butée (12), un piston de commande (18) de manière étanche dans un cylindre (9) fermé des deux côtés par la pièce de fermeture , du côté du cylindre de guidage et de l'autre côté, qui présente un épaulement (31) sur sa face dirigée vers la douille (21), sur lequel elle peut s'appuyer grâce à un ressort fixe (30), une chambre de décharge (33) délimitée du côté de la pompe dans le cylindre (9) par le piston de commande pouvant être déchargée par une conduite de décharge (34) et la chambre de pression de commande définie par le piston de commande (18) dans le cylindre (9) et la pièce de fermeture, est reliée à une source de pression qui a une pression variable avec la vitesse de rotation par une conduite de pression (40), et avec un canal longi-

tudinal (41) dans le piston de pompe partant de sa face frontale délimitant la chambre de travail de la pompe (25), qui est relié à une ouverture de commande (62) dans la périphérie du piston de pompe et une liaison de l'ouverture de commande (62) avec la chambre de décharge (33) est commandée par une rampe (63) de la douille, ce canal longitudinal peut être relié avec au moins une ouverture de remplissage (50) s'ouvrant dans la zone du cylindre de guidage (2) dans la périphérie de la pièce (6) du piston de pompe servant de distributeur et avec au moins un canal de remplissage (51) débouchant dans le cylindre de guidage pour conduire le combustible lors de la course d'aspiration du piston de pompe, et qui est relié par l'intermédiaire d'une ouverture de distribution (56) dans la périphérie du piston de pompe dans la zone du cylindre de guidage (2) lors de la course de compression du piston de pompe, avec l'un des canaux de pression (57) répartis autour du piston de pompe, partant du cylindre de guidage (2) et reliés aux injecteurs du moteur à combustion interne, caractérisée en ce que le piston de pompe, du côté de l'entraînement, hors de l'alésage de guidage (2), plonge dans une chambre interne (38) remplie de carburant, y présente un anneau obturateur (44) réglable par un régulateur (47) de la quantité de carburant injecté disposé à sa périphérie, qui commande avec une arête (43) une sortie (45) du canal longitudinal (41) dans la chambre interne (38) et on peut modifier le point efficace de commande de la chambre de travail de la pompe pour l'ouverture de commande (62) et l'arête (63)qui la commande sur la douille (21) en fonction de la vitesse de rotation.

2°) Pompe à injection de combustible selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'en position de plein régime de l'anneau obturateur (44), la cham-

bre de travail de la pompe (25) est déchargée par la mise en service de l'ouverture de commande (62), avant la mise en service de la sortie (45) du canal longitudinal (41) par la rampe (43) de l'anneau obturateur.

3°) Pompe à injection de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le point efficace de la mise en service de la chambre de travail de la pompe (25) par l'ouverture de commande (62) est commandée par une section d'écoulement qui s'élargit en fonction de la course du piston de pompe et du point de mise en service de l'ouverture de commande déterminé par la rampe (63).

4°) Pompe à injection de carburant selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'arête de commande est l'arête de limitation de l'ouverture (63) d'un canal (64) traversant la paroi de la douille (21).

5°) Pompe à injection de carburant selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'ouverture (63) ou l'ouverture de commande (62) présente une section de sortie variable en profondeur et en largeur lors du recouvrement mutuel croissant pendant la course de refoulement du piston de pompe.

6°) Pompe à injection de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que entre l'épaulement (17) sur la butée (12) et le piston de commande (18) est prévu un moyen (66) ayant la fonction d'un ressort.

7°) Pompe à injection de carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'entre la douille (21) et le tampon (24) sortant de l'alésage (22) est placé un ressort de maintien (27).

8°) Pompe à injection de carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce que l'épaulement (17) de la butée est formée par un collet (16, 16'), dans la périphérie duquel est prévue une gorge extérieure (67), dans laquelle est placée un joint angulaire qui coulisse, d'autre part, sur la partie cylindrique (69) entourant le collet du piston de commande (18).

2628151

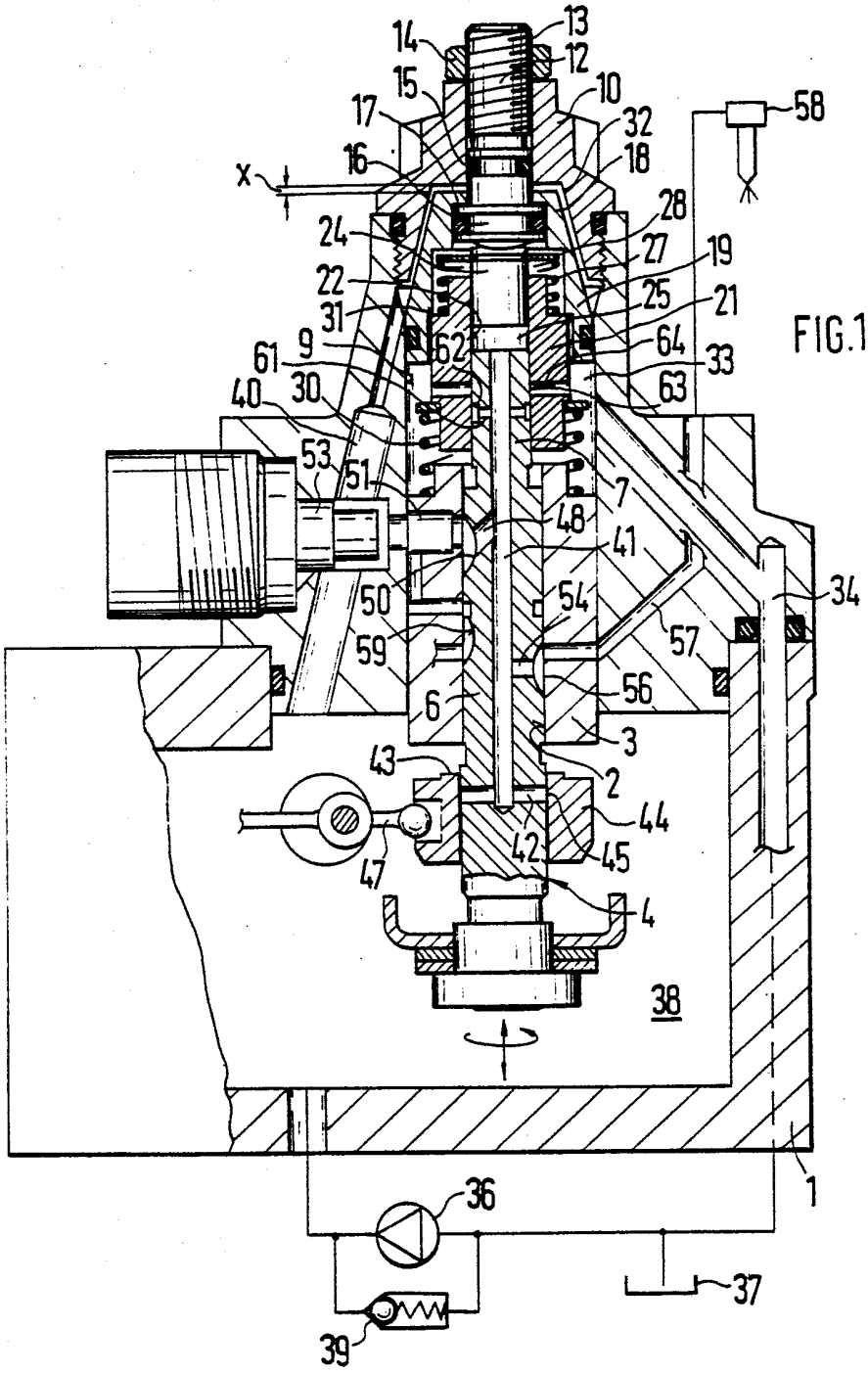


FIG.1

2628151

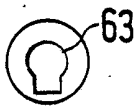


FIG.2

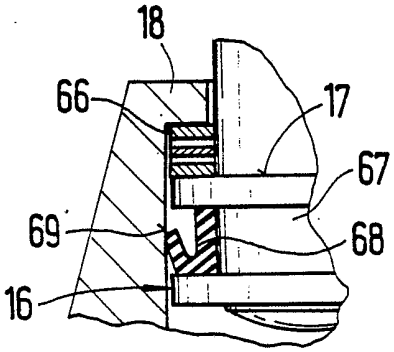


FIG.3

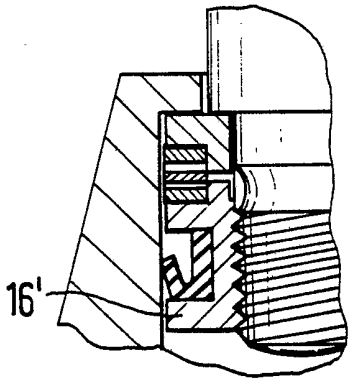


FIG.4