

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 567 577

②1 N° d'enregistrement national :

84 11091

⑤1 Int Cl* : F 02 M 41/14 // F 02 D 1/02, 41/04.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12 juillet 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOP « Brevets » n° 3 du 17 janvier 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : CAV RotoDiesel. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Jean-Claude Bonin.

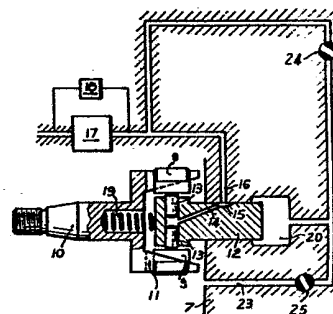
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Robert Bloch.

⑤4 Perfectionnements aux pompes d'injection de combustible pour moteurs à combustion interne.

⑤7 L'invention a pour objet un appareil de pompage pour l'injection de combustible dans un moteur, du type comportant un élément soumis à l'action de moyens élastiques de rappel présentant une surface sur laquelle agit une pression de commande pour faire varier la position dudit élément et donc la quantité de combustible envoyé à chaque course d'injection.

Selon l'invention, il est prévu des moyens 24, 25 pour mettre une chambre 20 entourant ladite surface en communication, suivant le sens de déplacement désiré, soit avec la pression d'alimentation, soit avec la basse pression du carter de l'appareil, lesdits moyens coupant toute communication lorsque la position désirée dudit élément 12 est atteinte isolant ainsi la chambre 20 du reste de la pompe, les opérations de mise en communication et coupure de communication étant effectuées en synchronisme avec la rotation de l'appareil.



Perfectionnements aux pompes d'injection de combustible
pour moteurs à combustion interne.

La présente invention concerne un appareil de pompage pour l'injection de combustible liquide destiné à alimenter un moteur à combustion interne comprenant une pompe à injection agencée pour délivrer du combustible en synchronisme avec le moteur associé, une pompe d'alimentation, un clapet destiné à contrôler la pression de sortie de la pompe d'alimentation pour que ladite pression varie en fonction de la vitesse d'entraînement de l'appareil, un élément soumis à des moyens élastiques de rappel et présentant une surface sur laquelle agit une pression de commande générée à partir de la pression d'alimentation, le déplacement de cet élément permettant de faire varier la quantité de combustible envoyée à chaque injection.

Dans un tel appareil, l'élément permettant de faire varier la quantité de combustible est soumis à des forces parasites qui perturbent le positionnement de cet élément, notamment lorsque le positionnement est assuré par la génération d'une pression à l'encontre des moyens élastiques.

La présente invention vise à pallier cet inconvénient et à proposer un appareil du type précité, ayant un fonctionnement correct et stable.

A cet effet, la présente invention est caractérisée par le fait que la pression de commande agissant sur l'élément permettant la variation de quantité de combustible injecté est générée par deux robinets. L'un commandant l'arrivée de liquide à partir de la pression d'alimentation, l'autre commandant la sortie de liquide vers la basse pression du carter entourant la pompe d'injection. Lorsque la position désirée de l'élément est atteinte, les deux robinets sont fermés isolant ainsi le système.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description ci-dessous, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue en coupe de l'appareil auquel s'applique l'invention,
- la figure 2 représente une vue en coupe de l'appareil selon l'invention,
- 5 - la figure 3 représente une variante de l'invention,
- la figure 4 représente une variante de l'invention,
- la figure 5 représente la combinaison de l'invention avec un autre système connu.

L'appareil représenté sur la figure 1 est réalisé
10 conformément au brevet français 2 442 343. Il comprend un arbre d'entraînement (10) comportant une partie élargie (11) de forme générale annulaire. En marche, l'arbre (10) est entraîné en synchronisme avec le moteur associé et il est accouplé à un distributeur (12) monté rotatif dans un corps (7).
15 Dans le distributeur sont montés deux plongeurs (13) pouvant se déplacer vers l'intérieur au moyen de lobes de came formés sur une bague came non représentée et de galets (8) et porte-galets (9). Lors du mouvement des plongeurs vers l'intérieur, du combustible est envoyé vers une sortie et
20 vers un injecteur. Un conduit (14) communique avec l'alésage contenant les plongeurs (13) et se termine par une gorge (15) aménagée à la périphérie du distributeur (12). Plusieurs orifices d'entrée (16), un seul représenté, sont agencés pour communiquer successivement avec la gorge (15). Les orifices
25 d'entrée (16) communiquent avec la sortie d'une pompe d'alimentation (17) à laquelle est associé un clapet (18) de contrôle de la pression de sortie, de sorte que cette pression varie avec la vitesse d'entraînement de l'arbre (10). De façon préférée, la partie rotative de la pompe (17) est
30 entraînée par l'arbre (10).

Le distributeur (12) et l'arbre (10) sont écartés l'un de l'autre par un ressort (19) et l'amplitude du mouvement des plongeurs (13) vers l'extérieur dépend de la position axiale du distributeur par rapport à l'arbre. A cet
35 effet, la surface interne de la partie élargie (11) de l'arbre (10) est conique et des galets (8) et porte-galets (9), respectivement associés aux plongeurs (13), comportent des surfaces complémentaires agencées pour coopérer avec

ladite surface conique interne. Lorsque le distributeur se déplace sous l'action du ressort (19), le mouvement autorisé des plongeurs (13) augmente, le débit injecté au moteur augmente. L'extrémité du distributeur (12) comporte une surface soumise à la pression d'une chambre (20). Lorsque la pression dans cette chambre (20) augmente, le distributeur est déplacé à l'encontre du ressort (19), le mouvement autorisé des plongeurs (13) diminue, le débit injecté au moteur diminue.

La pression dans la chambre (20) est déterminée par un dispositif de contrôle représenté globalement en (21). Un tel dispositif est décrit dans le brevet anglais 8021702. Il consiste en un solénoïde permettant d'obtenir, pour un courant donné, une différence de pression entre l'entrée et la sortie, la modification de la pression régnant dans la chambre (20) est assurée par modulation du courant appliqué au solénoïde. Ce courant est défini par des moyens de contrôle électronique non représentés qui agissent en tenant compte des paramètres de fonctionnement du moteur associé et de la détection, par un capteur non représenté, de la position latérale du distributeur (12). La chambre (20) est en permanence balayée par du liquide grâce à l'orifice (22) et la conduite (23) permettant ainsi une décharge à la basse pression carter.

Avec un système de ce type, si une perturbation apparaît dans le système, par exemple une pointe de pression en sortie de pompe d'alimentation (17), ou un effet mécanique supplémentaire sur le distributeur (12) par le contact entre le porte-galet (9) et la surface interne conique de la partie élargie (11), on obtient un déplacement non contrôlé du distributeur (12) par rapport à l'arbre (10).

La figure 2 décrit la présente invention, la position du distributeur (12) est commandée par deux robinets (24) et (25). Le robinet (24) permet la mise en communication de la chambre (20) avec la pression d'alimentation générée par la pompe (17), ce robinet permet donc le remplissage de la chambre (20), donc la diminution du débit injecté au moteur. Le robinet (25) permet la vidange de la chambre (20)

vers la basse pression du carter, donc l'augmentation du débit injecté au moteur. Lorsque la position désirée du distributeur (12) est atteinte, les deux robinets (24) et (25) sont maintenus fermés, le liquide enfermé dans la
5 chambre (20) constitue alors un mur hydraulique qui empêche les déplacements indésirables en cas d'apparition d'efforts parasites sur le distributeur (12). La commande de position du distributeur (12) est assurée par des électro-aimants, ou tout autre organe de manoeuvre, qui actionnent les robinets (24) et (25). Lorsqu'un déplacement du distributeur (12)
10 est souhaité, le contrôleur de position, boîtier électronique par exemple, ouvre pendant un temps donné, le robinet correspondant au sens de déplacement souhaité, le temps d'ouverture d'un robinet étant globalement proportionnel au
15 déplacement souhaité.

Les efforts parasites qui tendent à déplacer le distributeur (12) au-delà de la position désirée, sont généralement cycliques avec le processus d'injection. Il est souhaitable que ces efforts parasites n'apparaissent que
20 lorsque la chambre (20) est isolée par rapport à l'extérieur. Pour ce faire, il est prévu au niveau du boîtier de commande, un système qui permet d'ouvrir et de fermer les deux robinets en synchronisme avec le cycle d'injection.

Suivant l'importance des différentes pressions régnant dans le système, il peut être judicieux d'introduire,
25 comme indiqué sur la figure 3, un gicleur (26) entre la chambre (20) et les deux robinets. Cet orifice (26) permet un freinage du remplissage et de la vidange de la chambre (20) permettant ainsi une meilleure maîtrise, par le boîtier de
30 commande, des déplacements courts de l'organe distributeur (12).

Comme indiqué symboliquement sur la figure 4, les deux robinets peuvent être réunis en un seul distributeur (27) à trois positions, la position intermédiaire isolant
tous les circuits les uns par rapport aux autres. Le distributeur (27), linéaire comme représenté, ou rotatif, peut
35 être commandé par un solénoïde, un moteur pas à pas, ou tout autre organe de commande.

Lorsque le système est commandé par des électro-aimants, eux-mêmes commandés par un boîtier électronique,

le système ne peut fonctionner que si le boîtier électronique lui-même fonctionne. En l'absence d'un système de sécurité, il y a risque que le distributeur (12) se place en position débit maximum et le moteur peut s'emballer.

5 Une première solution à ce problème consiste à placer un troisième robinet dans la conduite (16) pour interrompre l'injection automatiquement ou par fermeture à la clef de contact.

10 Une deuxième solution, objet de l'invention, est représentée sur la figure 5, le robinet (24) est remplacé par un ensemble (31) comprenant un siège d'étanchéité (28) sensible à la différence de pression et des moyens de rappel (29) permettant de fermer l'arrivée du liquide à l'encontre de la pression. Ces moyens (29) peuvent être un
15 électro-aimant. Le robinet (25) est conservé et il est inséré, en série, un orifice (22). En marche normale, le système fonctionne comme celui décrit sur la figure II, l'effort (29) est soit important pour maintenir fermé, soit nul. La seule différence par rapport au système décrit en figure II est que le temps de vidange de la chambre (20) est
20 augmenté du fait de la présence du gicleur (22).

Lors de la défaillance du boîtier électronique de commande, le système bascule sur un circuit électronique parallèle qui ouvre l'électrovanne (25) et qui applique un
25 courant constant prédéterminé sur l'ensemble (31), donc un effort constant (29) à l'encontre de la pression.

Le système fonctionne alors de la façon suivante:

- A basse vitesse, la pression d'alimentation délivrée par la pompe (17) est insuffisante pour ouvrir l'étanchéité
30 (28). La chambre (20) est à la basse pression du carter, le débit injecté est maximum.
- Lorsque la vitesse augmente, la pression d'alimentation croît également et devient suffisante pour ouvrir l'étanchéité (28) à l'encontre de l'effort électromagnétique
35 (29), la chambre (20) se trouve alimentée progressivement, le gicleur (22) se saturant, la pression dans la chambre (20) croît, le distributeur (12) se déplace à l'encontre du ressort (19) diminuant le débit injecté.

Un tel système interdit au moteur de partir en survitesse tout en maintenant le moteur en fonctionnement pour permettre au véhicule d'atteindre, soit un lieu de réparation, soit une aire de stationnement sans danger.

Revendications

1. Appareil de pompage pour l'injection de combustible liquide destiné à alimenter un moteur à combustion interne comprenant une pompe à injection agencée pour délivrer du combustible en synchronisme avec le moteur associé, une pompe d'alimentation agencée pour alimenter en combustible la pompe d'injection, un clapet destiné à contrôler la pression de sortie de la pompe d'alimentation pour que ladite pression varie en fonction de la vitesse d'entraînement de l'appareil, un élément soumis à l'action de moyens élastiques de rappel présentant une surface sur laquelle agit une pression de commande pour faire varier la position latérale dudit élément afin de faire varier la quantité de combustible envoyé à chaque course d'injection de la pompe d'injection, une chambre entourant ladite surface caractérisé par le fait qu'il est prévu des moyens (24,25) pour mettre la chambre (20) entourant ladite surface en communication, suivant le sens de déplacement désiré, soit avec la pression d'alimentation, soit avec la basse pression du carter de l'appareil, lesdits moyens coupant toute communication lorsque la position désirée dudit élément (12) est atteinte isolant ainsi la chambre (20) du reste de la pompe, les opérations de mise en communication et coupure de communication étant effectuées en synchronisme avec la rotation de l'appareil.

2. Appareil selon la revendication 1, dans lequel lesdits moyens de mise en communication sont constitués par deux robinets.

3. Appareil selon la revendication 1 dans lequel lesdits moyens de mise en communication ^{sont constitués} par un robinet unique, rotatif ou linéaire, à trois positions, la position médiane isolant les circuits hydrauliques, les positions extrêmes mettant en relation le volume avec l'une ou l'autre des pressions de commande.

4. Appareil selon l'une des revendications 1 à 3 dans lequel il est prévu un orifice entre le volume et le, ou les, robinet de commande.

5. Appareil selon l'une des revendications 1 à 4 dans lequel la commande du, ou des, robinet est assurée par des électro-aimants, des moteurs pas à pas, ou tout autre organe de manoeuvre.

5 6. Appareil selon l'une des revendications 1 à 5 dans lequel le robinet de mise à la pression d'alimentation est constitué d'un électro-aimant donnant un effort contrôlable à l'encontre d'une étanchéité sensible à la différence de pression amont-aval, dans lequel il est ad-
10 joint un orifice en série dans le circuit de décharge du volume vers la basse pression.

7. Appareil selon la revendication 6 dans lequel le système décrit est utilisé en tant que sécurité lors de la défaillance du système contrôlant l'ouverture et la
15 fermeture des robinets.

