

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 14486

(54) Appareil de pompage pour l'injection de carburant.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 02 M 59/00.

(22) Date de dépôt..... 24 juillet 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Grande-Bretagne, 26 juillet 1980, n° 80 24539; 31 décembre 1980, n° 80 41538.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 4 du 29-1-1982.

(71) Déposant : LUCAS INDUSTRIES LIMITED, résidant en Grande-Bretagne.

(72) Invention de : Dorian Farrar Mowbray.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Robert Bloch, conseil en brevets d'invention,
39, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention porte sur un appareil de pompage pour l'injection de carburant, destiné à alimenter un moteur à combustion interne, comprenant un corps, un distributeur rotatif monté dans le corps, un alésage s'étendant vers l'extérieur ménagé dans le distributeur et un piston monté dans l'alésage, des moyens pour acheminer le carburant vers l'alésage, le carburant déplaçant le piston vers l'extérieur pendant la course de remplissage de l'appareil, un conduit de refoulement communiquant avec l'alésage et disposé de façon à coïncider avec un orifice de sortie ménagé dans le corps pendant la course de refoulement de l'appareil, une came destinée à imprimer au piston un mouvement vers l'intérieur pour produire le refoulement du carburant, une butée destinée à limiter le mouvement du piston vers l'extérieur et des moyens pour faire varier la position axiale du distributeur, la butée étant agencée de façon que la quantité de carburant refoulée pendant la course de refoulement dépende de la position axiale du distributeur.

L'invention a pour but de fournir un appareil de ce type qui soit simple et pratique.

L'appareil proposé par l'invention est caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens élastiques poussant le distributeur dans un sens dans la direction axiale, une chambre à volume variable délimitée en partie par une face s'étendant vers l'extérieur soit du distributeur, soit d'un élément mobile avec lui, une vanne destinée à régler la pression de liquide dans cette chambre afin de déterminer la position axiale du distributeur, cette vanne comportant un premier élément et un deuxième élément mobiles l'un par rapport à l'autre, un orifice variable défini par ces éléments par lequel le liquide sous pression peut sortir de la chambre, des moyens de réglage de la position axiale du premier élément et des moyens de liaison mécanique placés entre le deuxième élément et le distributeur par lesquels, pour un changement donné de position du premier élément, la pression dans la chambre varie et le distributeur se

déplace d'une quantité déterminée par le changement de position du premier élément.

Sur les dessins annexés :

La fig. 1 est une coupe longitudinale d'un exemple
5 d'appareil conforme à l'invention et

La fig. 2 est un schéma d'une modification de l'appareil représenté sur la fig. 1.

Comme le montre la fig. 1, l'appareil comprend un corps 10 en plusieurs parties qui contient un manchon 11 dans lequel est monté un distributeur cylindrique rotatif 12. Le distributeur dépasse du manchon 11 et est pourvu d'un alésage transversal 13 s'étendant vers l'extérieur dans lequel sont montés deux pistons 14. L'alésage 13 communique avec un conduit axial 15 ménagé dans le distributeur, qui communique lui-même avec un conduit de refoulement 16 qui se termine à la périphérie du distributeur par une rainure axiale. Quand le distributeur tourne, cette rainure coïncide tour à tour avec des orifices de sortie 17, dont un seul est représenté, qui sont reliés
20 chacun à un injecteur du moteur associé. Cette rainure peut aussi coïncider avec des conduits d'entrée 18 qui sont dans le même plan radial que les conduits de sortie 17 et communiquent avec une gorge circonférentielle 19 faite dans la surface périphérique du manchon 11 et communiquant par
25 une vanne tout ou rien 20 avec la sortie d'une pompe d'alimentation qui est logée dans un espace 21 mais représentée en 20A. Cette pompe aspire du carburant à une entrée non représentée et sa pression de sortie est réglée par une vanne 20B.

30 La partie tournante de la pompe d'alimentation est portée par un arbre moteur 22 qui tourillonne dans le corps et est entraîné par le moteur associé. Sur cet arbre est montée une roue dentée 23, un accouplement élastique étant prévu entre les deux. L'arbre présente une tête élargie 24
35 qui entoure l'extrémité du distributeur qui dépasse du manchon. Cette tête présente deux fentes 25 dans lesquelles sont logés des sabots 26 qui, à leur extrémité intérieure,

attaquent les pistons 14 et, à leur extrémité extérieure, sont pourvus de rainures qui portent des galets 27. En outre, dans les fentes 25 sont montées des plaquettes d'entraînement 28 qui sont liées au distributeur. Ces plaquettes transmettent le mouvement entre l'arbre moteur 22 et le distributeur tout en permettant un mouvement axial de ce dernier.

La surface intérieure de la partie élargie 24 de l'arbre s'évase vers l'extérieur et les sabots 26 présentent des surfaces complémentaires, de sorte que l'amplitude de mouvement des pistons 14 vers l'extérieur dépend de la position axiale du distributeur. L'arbre moteur contient une chambre dans laquelle est monté un ressort hélicoïdal de compression 29 qui agit sur l'extrémité voisine du distributeur pour pousser celui-ci vers la droite sur le dessin. Une chambre 30 est délimitée par la surface d'extrémité du distributeur et par un couvercle 31. Une garniture d'étanchéité est prévue entre le couvercle et le corps.

Les galets 27 sont en contact avec la surface périphérique intérieure d'une came annulaire 32 à position angulaire réglable. Cette surface de la came présente des paires de lobes placées de façon que le mouvement des pistons 14 vers l'intérieur ne puisse avoir lieu que lorsque la rainure située à l'extrémité du conduit 16 communique avec une sortie. Quand la rainure vient faire face à un conduit d'entrée 18, du carburant s'écoule vers l'alésage 13 et les pistons 14 se déplacent vers l'extérieur, leur déplacement étant limité par la butée des surfaces des sabots contre la surface évasée de la partie élargie 24 de l'arbre. La position axiale du distributeur détermine donc l'amplitude possible de déplacement des pistons 14 vers l'extérieur et par là la quantité de carburant refoulée par l'appareil à chaque course de refoulement. Dans l'exemple considéré, quand le distributeur se déplace vers la droite, la quantité de carburant refoulée augmente.

La pression dans la chambre 30 agit sur le distributeur et le pousse contre l'action du ressort 29. Une autre

possibilité consiste à laisser le ressort agir à l'extrémité opposée du distributeur et à prévoir un piston coulisant dans la chambre qui, dans l'exemple considéré, contient le ressort 29.

- 5 Le carburant sortant de la pompe d'alimentation entre dans la chambre 30 par un étranglement 30A, et la pression dans la chambre 30 est réglée par une vanne indiquée globalement par le repère 61. Cette vanne comprend deux éléments : une tige 64 mobile axialement et un manchon 62 également mobile axialement dans la paroi duquel est ménagé un orifice 63 qui communique avec une gorge qui entoure le manchon et communique avec la chambre 30. La tige 64 a une extrémité de plus petite section qui communique avec une évacuation. La position axiale du manchon 62 correspond à 15 celle du distributeur 12, et cela est réalisé au moyen d'un levier 66 dont une extrémité est fourchue et agit sur l'extrémité du manchon 62, l'autre extrémité portant un patin qui s'appuie contre une bride 67 faite sur une des plaquettes d'entraînement 28. Dans l'exemple considéré, 20 quand le distributeur se déplace vers la gauche, le manchon 62 se déplace vers la droite, ce qui produit la mise à découvert de l'orifice 63, et le débit accru de carburant qui sort de la chambre 30 y produit une baisse de pression, de sorte que le ressort 29 déplace le distributeur vers la 25 droite, ce qui, par l'intermédiaire d'un ressort mou 65, produit un déplacement du manchon 62 vers la gauche et ainsi une réduction de la dimension de l'orifice 63. Le distributeur prend ainsi une position correspondant à la position axiale de la tige 64. Si la tige se déplace vers la droite, 30 elle couvre l'orifice 63 et la pression dans la chambre 30 augmente, ce qui produit un déplacement du distributeur vers la gauche et un déplacement du manchon vers la droite jusqu'à une nouvelle position.

- La tige 64 fait avantageusement partie d'un mécanisme 35 régulateur. Ce mécanisme comprend un groupe de masselottes centrifuges 68 comportant une cage 69 pourvue de dents qui engrenent avec les dents de la roue 23. Cette cage renferme

des masselottes 70 qui sont en prise avec un collet ménagé sur la tige 64, de sorte que lorsque ces masselottes se déplacent vers l'extérieur sous l'action de la force centrifuge, la tige 64 se déplace vers la droite. Ce déplacement est contrarié par l'action d'un ressort 51 dont une extrémité s'appuie sur une butée réglable 72 dont la position est déterminée par un axe 73 manoeuvré par l'opérateur. L'autre extrémité du ressort attaque une extrémité d'un levier 74 monté sur un axe 75. L'autre extrémité de ce levier 74 attaque un autre levier 76, également monté sur l'axe 75, qui attaque la tige 64. Ainsi, la force exercée par les masselottes 70 est équilibrée par le ressort 71, de sorte que la tige 64 prend une position qui dépend de la vitesse de fonctionnement de l'appareil. Si l'opérateur déplace la butée 72 pour modifier la force exercée par le ressort 71, la tige 64 change de position et, comme expliqué ci-dessus, le distributeur 12 en fait autant.

La tige 64 est représentée dans la position qu'elle prend quand le moteur fonctionne avec le débit maximal de carburant mais pas à sa vitesse maximale. Une butée 77 contre laquelle s'appuie le levier 74 détermine la quantité maximale de carburant qui peut être délivrée. Pour le démarrage du moteur, il faut une quantité supplémentaire de carburant qui est obtenue par déplacement de la tige d'une quantité supplémentaire au moyen d'un ressort en lame 78 qui agit entre les leviers 75, 76.

Le bon fonctionnement de l'appareil décrit dépend de la pression de sortie de la pompe d'alimentation. Une baisse importante de cette pression de sortie peut être provoquée par la défaillance d'une partie de la pompe ou du clapet de décharge associé. Il est cependant plus probable qu'une telle baisse de pression soit due à un défaut d'alimentation de la pompe dû à une rupture de tuyau ou au simple fait qu'on a laissé le réservoir de carburant se vider complètement et que de l'air a été aspiré dans la pompe.

Quand la pression de sortie de la pompe d'alimentation à basse pression baisse, la réaction globale de l'appareil

et du système de régulation est d'essayer de maintenir la pression appliquée au distributeur. Quand la pression de sortie continue de baisser, il arrive un point où la pression appliquée au distributeur baisse et, de ce fait, le distributeur se déplace dans le sens correspondant à l'augmentation de la quantité de carburant fournie au moteur. Bien que la pression de sortie de la pompe d'alimentation soit réduite, il y a encore suffisamment de pression pour remplir l'alésage 13, de sorte qu'une plus grande quantité de carburant est fournie au moteur et que la vitesse de celui-ci peut augmenter et dépasser la vitesse de sécurité.

Pour résoudre cette difficulté, on peut modifier l'appareil comme le montre la fig. 2, sur laquelle ne sont représentées que les modifications essentielles. Sur cette fig. 2, les chiffres repères sont les mêmes que sur la fig. 1 et la différence essentielle est que les surfaces conjuguées des sabots 26 et de la tête élargie 24 sont inclinées dans l'autre sens. L'effet de cette modification est que pour que la quantité de carburant délivrée par l'appareil augmente, il faut que la pression dans la chambre 30 augmente, donc si la pression de sortie de la pompe d'alimentation baisse, le ressort 29 déplace le distributeur de façon que la quantité de carburant fournie par l'appareil au moteur diminue.

Quand la pression dans la chambre 30 doit varier à l'inverse de la manière décrite en liaison avec la fig. 1, la tige 64 est alors modifiée de façon que la dimension effective de l'orifice 63 diminue quand la tige se déplace vers la gauche, et inversement. Pour cela, la tige est pourvue d'une gorge circonférentielle qui communique en permanence avec l'évacuation et la paroi d'extrémité droite de cette gorge sert à régler la dimension effective de l'orifice 63.

REVENDEICATIONS

1 - Appareil de pompage pour l'injection de carburant, destiné à alimenter un moteur à combustion interne, comprenant un corps, un distributeur rotatif monté dans le corps, un alésage s'étendant vers l'extérieur ménagé dans le distributeur et un piston monté dans l'alésage, des moyens pour acheminer le carburant vers l'alésage, le carburant déplaçant le piston vers l'extérieur pendant la course de remplissage de l'appareil, un conduit de refoulement communiquant avec l'alésage et disposé de façon à coïncider avec un orifice de sortie ménagé dans le corps pendant la course de refoulement de l'appareil, une came destinée à imprimer au piston un mouvement vers l'intérieur pour produire le refoulement du carburant, une butée destinée à limiter le mouvement du piston vers l'extérieur et des moyens pour faire varier la position axiale du distributeur, la butée étant agencée de façon que la quantité de carburant refoulée pendant la course de refoulement dépende de la position axiale du distributeur, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens élastiques poussant le distributeur dans un sens dans la direction axiale, une chambre à volume variable délimitée en partie par une face s'étendant vers l'extérieur soit du distributeur, soit d'un élément mobile avec lui, une vanne destinée à régler la pression de liquide dans cette chambre afin de déterminer la position axiale du distributeur, cette vanne comportant un premier élément et un deuxième élément mobiles l'un par rapport à l'autre, un orifice variable défini par ces éléments par lequel le liquide sous pression peut sortir de la chambre, des moyens de réglage de la position axiale du premier élément et des moyens de liaison mécanique placés entre le deuxième élément et le distributeur par lesquels, pour un changement donné de position du premier élément, la pression dans la chambre varie et le distributeur se déplace d'une quantité déterminée par le changement de position du premier élément.

2 - Appareil selon la revendication 1, dans lequel le

premier élément est une tige réglable axialement et le deuxième élément comprend un manchon dans lequel est montée cette tige, le manchon pouvant être mû axialement par les moyens de liaison mécanique.

5 3 - Appareil selon la revendication 2, dans lequel les moyens de liaison mécanique comprennent un levier monté vers son milieu sur un axe, une extrémité de ce levier attaquant le manchon et son autre extrémité étant liée fonctionnellement à un élément mobile avec le distributeur.

10 4 - Appareil selon la revendication 3, dans lequel l'élément mobile avec le distributeur comprend une bride qui tourne et se déplace axialement avec le distributeur, ladite autre extrémité du levier portant un patin destiné à venir en prise avec cette bride.

15 5 - Appareil selon la revendication 4, lequel comporte des seconds moyens élastiques poussant le manchon pour qu'il soit en contact avec l'extrémité du levier et le patin pour qu'il soit en contact avec la bride.

20 6 - Appareil selon la revendication 2, dans lequel la tige est attaquée à une extrémité par une masselotte centrifuge, l'action du ressort s'opposant à la force exercée par cette masselotte.

