(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 567 583**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 10675**

(51) Int Cl⁴ : F 02 M 59/36, 56/46.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 11 juillet 1985.

(30) Priorité : GB, 13 juillet 1984, n° 8417840.

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

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

(71) Demandeur(s) : *Société dite : LUCAS INDUSTRIES PUBLIC LIMITED COMPANY.* — GB.

(72) Inventeur(s) : Frank McLean Logie et Ronald Phillips.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

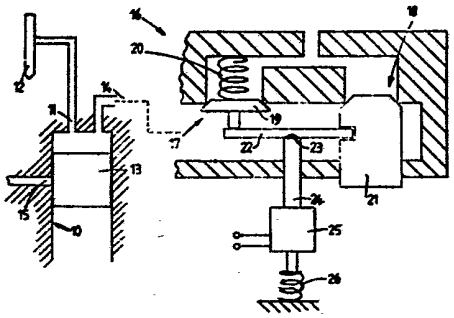
(54) Dispositif de pompage de combustible notamment pour moteur.

(57) Ce dispositif comprend un plongeur 13 dans un alésage 10 comportant une alimentation 15, une sortie 11 vers une buse d'injection 12 et un passage de prélèvement 14 vers un ensemble-soupape 16-18.

Le problème posé consiste à réaliser ce dispositif sous une forme simple et pratique.

Suivant l'invention, l'ensemble-soupape comprend deux soupapes 16 et 18 présentant des obturateurs 19 et 21 dont le premier est soumis à la pression de l'alésage 10 pour maintenir cette soupape fermée et le second est également soumis à cette même pression pour ouvrir cette soupape 18, ces deux obturateurs 19 et 21 étant reliés par un levier 22 pivotant sur l'extrémité d'un mécanisme de commande électromagnétique 25 travaillant dans le sens de la fermeture des soupapes, avec enfin un ressort 20 de rappel du premier obturateur 19 en position ouverte.

L'invention trouve une application avantageuse sur les moteurs à combustion interne.



FR 2 567 583 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

2567583

Dispositif de pompage de combustible, notamment pour moteur

La présente invention concerne les dispositifs de pompage de combustible servant à alimenter en combustible les moteurs à combustion interne, du type comprenant un plongeur pouvant être déplacé en va-et-vient à l'intérieur d'un alésage, une sortie qui, en cours d'utilisation, est reliée à cet alésage au moins pendant la période où le plongeur est déplacé vers l'intérieur afin d'évacuer le combustible hors de l'alésage, cette sortie étant, également en cours d'utilisation, reliée à une buse d'injection de combustible du moteur associé, des moyens à travers lesquels du combustible peut être fourni à l'alésage, et un ensemble-soupape qui peut être actionné au cours du mouvement du plongeur vers l'intérieur pour permettre l'échappement de combustible hors de l'alésage, afin de régler la quantité de combustible qui s'écoule à travers ladite sortie.

Dans une réalisation connue d'un tel dispositif, il est prévu une seule soupape, à commande électromagnétique, pour régler l'échappement de combustible hors de l'alésage. Cette soupape doit pouvoir être fermée afin d'empêcher l'échappement de combustible, à la suite de quoi elle doit pouvoir être maintenue fermée à l'encontre de la pression élevée de combustible qui règne dans l'alésage, et elle doit enfin pouvoir être ouverte pour permettre de chuter à cette pression dans l'alésage. Il est possible de concevoir une soupape qui présente un obturateur équilibré en poussée de sorte qu'il n'est requis qu'un faible effort pour déplacer l'obturateur afin d'ouvrir et fermer cette soupape. Etant donné toutefois que cette dernière est à commande électromagnétique, il faudra un certain temps pour déplacer l'obturateur, alors que le temps disponible pour ce déplacement de l'obturateur décroît lorsque la vitesse du moteur augmente, si bien que le dispositif ne peut fonctionner d'une manière satisfaisante que jusqu'à une vitesse limitée du moteur. Afin d'accroître la vitesse de fermeture ou d'ouverture de la soupape, on peut alors concevoir l'obturateur de manière qu'il ne soit pas équilibré en poussée. Si cet obturateur est conçu de manière qu'une pression croissante dans l'alésage produise sur cet obturateur une force entraînant une fermeture de la soupape, il faut alors produire une force accrue lorsqu'il est nécessaire d'ouvrir la soupape. Récipro-

quement, si l'obturateur est conçu de manière que la pression dans l'alésage a tendance à ouvrir la soupape, c'est pour fermer celle-ci qu'une force accrue doit être produite.

Le brevet britannique 1 305 930 décrit un dispositif qui comporte deux soupapes qui sont manoeuvrées respectivement par deux mécanismes de commande électromagnétiques, ces deux soupapes étant manoeuvrées suivant une certaine séquence afin de régler l'échappement de combustible hors de l'alésage, et par conséquent la quantité et la distribution dans le temps du combustible fourni à travers la sortie. L'une des soupapes comporte un obturateur qui est repoussé par ressort dans le sens de sa position fermée et qui est ouvert à l'aide du mécanisme de commande associé. Par ailleurs, lorsque cette soupape s'ouvre, une surface accrue de l'obturateur se trouve soumise à la pression de combustible dans l'alésage, si bien que cette soupape s'ouvre rapidement et que c'est elle qui est utilisée pour interrompre la fourniture de combustible. L'autre soupape comporte un obturateur qui est repoussé par un ressort dans le sens de sa position ouverte, tandis qu'il est appliqué vers sa position fermée grâce à la mise sous tension de son mécanisme de commande, ce qui autorise l'alimentation en combustible par l'intermédiaire de la sortie. Ce mécanisme de commande doit cependant maintenir cette soupape fermée à l'encontre de la pression de combustible régnant dans l'alésage. Hormis le fait que cette dernière soupape ne se trouve pas assistée par la pression de combustible dans l'alésage dans son mouvement vers sa position fermée, le dispositif requiert deux dispositifs de commande électromagnétiques en plus des circuits respectifs de commande de puissance.

C'est pourquoi la présente invention a pour but de fournir un dispositif de pompage de combustible du type décrit plus haut, mais se présentant sous une forme simple et pratique.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif du type précité, caractérisé en ce que ledit ensemble-soupape comprend une première soupape présentant un obturateur qui, dans la position fermée de la soupape, est soumis à la pression régnant dans l'alésage de manière à maintenir cette soupape fermée, une seconde soupape présentant un obturateur qui, dans la position fermée de cette soupape, se trouve soumis à la pression régnant dans l'alésage afin d'ouvrir

cette soupape, un levier pivotant reliant entre eux les obturateurs des deux soupapes, un pivot pour ce levier, ce pivot étant situé en position intermédiaire entre les points de contact du levier avec les obturateurs, un mécanisme de commande électromagnétique qui, lorsqu'il est mis sous tension, déplace le pivot suivant une direction sensiblement parallèle aux axes de déplacement des obturateurs et dans le sens de la fermeture des soupapes, et des moyens élastiques repoussant l'obturateur de la première soupape vers sa position ouverte, l'agencement étant tel que, dans l'état hors-tension du mécanisme de commande, ces moyens élastiques maintiennent fermée la seconde soupape et ouverte la première soupape, tandis que, lorsque le mécanisme de commande est sous tension, la première soupape se trouve fermée afin d'empêcher le combustible de s'échapper hors de l'alésage, la pression qui croît à l'intérieur de l'alésage lorsque cette soupape se ferme aidant à la fermeture de cette soupape, alors que, par ailleurs, ce mécanisme de commande maintient fermée la seconde soupape et que, lorsque ce mécanisme de commande est mis hors-tension, cette seconde soupape s'ouvre sous l'action de la pression du combustible, afin de permettre à ce combustible de s'échapper hors de l'alésage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, à titre d'exemples non limitatifs et en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement un dispositif conforme à l'invention ;

- la figure 2 représente également schématiquement une réalisation plus pratique d'une partie de ce dispositif de la figure 1.

Comme le montre la figure 1, le dispositif de pompage comprend un alésage 10 présentant à l'une de ses extrémités une sortie 11 destinée à être reliée, en cours d'utilisation, à une buse d'injection de combustible 12. Dans cet alésage est monté coulissant un plongeur de pompage 13 qui est monté de manière à être déplacé en va-et-vient d'une manière connue, suivant une course fixe, à l'aide par exemple d'une came entraînée par le moteur associé et fonctionnant en coopération avec un ressort de rappel de plongeur. Cette même extrémité de l'alésage communique également avec un passage de prélèvement 14,

tandis que dans la paroi de l'alésage se trouve ménagé un orifice 15 qui est disposé de manière à être découvert par le plongeur 13 lorsque ce dernier se déplace vers l'extérieur. Cet orifice 15 est relié à une source de combustible sous faible pression. Il est prévu un ensemble-soupape 16 servant à commander le débit de combustible à travers le passage de prélèvement 14. Si l'on suppose pour le moment que cet ensemble-soupape est réglé de manière à empêcher un écoulement de combustible, lorsque le plongeur 13 se trouve déplacé vers l'intérieur et recouvre l'orifice 15, le combustible contenu dans l'extrémité considérée de l'alésage va se trouver distribué par l'intermédiaire de la buse d'injection 12, la pression régnant dans l'alésage au cours de ce processus s'élevant à une valeur importante. Lorsque par contre le plongeur se déplace vers l'extérieur, on va atteindre un point où l'orifice 15 se trouve découvert et où une nouvelle quantité de combustible peut s'écouler à l'intérieur de l'alésage.

C'est pour régler la quantité de combustible qui est fournie à la buse d'injection que l'ensemble-soupape 16 est prévu, celui-ci comportant, comme représenté, une première soupape 17 et une seconde soupape 18. La première soupape présente un obturateur 19 qui peut être fermé sur un siège associé et qui est écarté de celui-ci sous l'action d'un premier ressort 20. Lorsqu'il est fermé sur son siège, cet obturateur n'est pas équilibré en poussée et la pression de combustible qui règne dans l'extrémité considérée de l'alésage 10 agit de manière à maintenir cet obturateur 19 en contact avec son siège, et par conséquent la soupape 17 en position fermée. La seconde soupape 18 comprend un obturateur cylindrique 21 qui, dans la position fermée représentée, coopère avec un siège associé de manière à empêcher un écoulement de combustible hors de l'alésage, mais cet obturateur 21 est dimensionné de manière telle qu'il offre une zone annulaire qui est soumise à la pression régnant dans l'alésage 10, celle-ci agissant pour repousser l'obturateur en position ouverte, tandis que l'extrémité de l'obturateur qui est à l'opposé du siège se trouve soumise à une faible pression.

Les deux obturateurs sont accouplés entre eux par l'intermédiaire d'un levier 22 qui est monté pivotant sur un pivot 23 porté par l'extrémité d'une tige 24 qui constitue l'organe de sortie

d'un mécanisme de commande électromagnétique 25. La direction de déplacement de cette tige 24 est parallèle aux axes de déplacement des obturateurs 19 et 21 et ce pivot 23 soutient le levier en un emplacement intermédiaire entre ses extrémités. La tige 24 se trouve légèrement repoussée dans le sens de la fermeture des soupapes, à l'aide d'un ressort hélicoïdal de compression 26, tandis que le mécanisme de commande 25 est agencé de manière telle que, lorsqu'il se trouve mis sous tension, la tige 24 est déplacée dans ce même sens de fermeture des soupapes.

Sur la figure 1, les deux soupapes sont représentées en position fermée et le plongeur 13 se déplace vers l'intérieur. Le combustible ne peut par conséquent pas se déplacer le long du passage de prélèvement 14, et le combustible repoussé va s'écouler par l'intermédiaire de la buse d'injection. Le mécanisme de commande 25 se trouve en état sous tension. Si l'on met maintenant ce dispositif hors-tension, la pression de combustible régnant dans l'alésage, pression qui agit sur l'obturateur 21, va immédiatement repousser celui-ci en position ouverte, le levier 22 pivotant autour de son point de contact avec l'obturateur 17. L'éloignement de l'obturateur 21 par rapport à son siège va provoquer un abaissement de la pression dans l'alésage, et donc une interruption de l'écoulement de combustible vers la buse d'injection. On remarquera que, lorsque cet obturateur 21 se déplace vers sa position ouverte, la plus grande partie de sa face extrême va se trouver soumise à la pression régnant dans l'alésage, si bien que c'est un déplacement rapide de l'obturateur qui va avoir lieu, provoquant ainsi une coupure immédiate du combustible s'écoulant vers la buse d'injection. Lorsque la pression dans l'alésage a chuté jusqu'à la pression à la bâche, le ressort 20 va repousser l'obturateur 19 vers sa position ouverte et, de ce fait, l'obturateur 21 va être ramené en position fermée, les deux ressorts 20 et 26 étant dimensionnés de façon à fournir ce résultat.

Avec l'obturateur 19 ouvert et l'obturateur 21 fermé, et le mécanisme de commande en état hors-tension, lorsque le plongeur se déplace vers l'intérieur à la suite d'un déplacement vers l'extérieur et d'un remplissage de l'alésage 10 à l'aide de combustible, ce dernier va se trouver repoussé dans le passage 14 et va s'écouler le

long de l'obturateur 19, la force exercée par le ressort 20 étant suffisante pour maintenir cet obturateur 19 à l'écart de son siège et l'obturateur 21 en position fermée. Pour obtenir une fourniture de combustible de la part de la buse d'injection, on met sous tension le mécanisme de commande 25, de sorte que la tige 24 se déplace vers le haut, comme représenté sur le dessin, afin de fermer l'obturateur 19 sur son siège. Lorsque cet obturateur se déplace vers son siège, il va commencer à limiter l'écoulement de combustible, ce qui provoque un accroissement de la pression dans l'alésage. Etant donné que l'obturateur 19 n'est pas équilibré, cette pression accrue va repousser très rapidement l'obturateur vers sa position fermée, si bien que la distribution de combustible par la buse d'injection va suivre très rapidement lors de la mise sous tension du dispositif de commande. Ce dernier demeure sous tension et fournit en fait une force suffisante pour maintenir l'obturateur 21 en contact avec son siège, à l'encontre de la pression élevée de combustible qui règne dans l'alésage.

Dans la réalisation de la figure 1, la tige 24 n'est pas équilibrée et sera donc elle-même soumise à la pression élevée de combustible régnant dans l'alésage. Dans la disposition plus pratique représentée sur la figure 2, la tige 28 est soumise à ses deux extrémités à une faible pression, si bien qu'elle se trouve elle-même équilibrée en poussée. Par ailleurs, en position intermédiaire, entre ses extrêmités, cette tige se trouve munie d'une collerette conformée 29 qui constitue le pivot destiné au levier 22, ce dernier étant conformé de manière à coopérer avec la surface de pivotement, idéalement sphérique, présentée par la collerette. On remarquera également que l'obturateur 27 de la soupape 16 présente une structure légèrement différente et est en fait partiellement équilibré à la poussée. Il demeure toutefois non équilibré en ce sens que la pression qui se développe dans l'alésage va repousser l'obturateur vers sa position fermée.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de pompage de combustible destiné à alimenter en combustible un moteur à combustion interne, du type comprenant un plongeur (13) pouvant être déplacé en va-et-vient à l'intérieur d'un alésage (10), une sortie (11) qui, en cours d'utilisation, est reliée à cet alésage (10) au moins pendant la période où le plongeur (13) est déplacé vers l'intérieur afin d'évacuer le combustible hors de l'alésage, cette sortie (11) étant, également en cours d'utilisation, reliée à une buse d'injection de combustible (12) du moteur associé, des moyens (15) à travers lesquels du combustible peut être fourni à l'alésage (10), et un ensemble-soupape (16-18) qui peut être actionné au cours du mouvement du plongeur (13) vers l'intérieur pour permettre l'échappement de combustible hors de l'alésage (10), afin de régler la quantité de combustible qui s'écoule à travers ladite sortie (11), caractérisé en ce que ledit ensemble-soupape (16-18) comprend une première soupape (16) présentant un obturateur (19) qui, dans la position fermée de la soupape (16), est soumis à la pression régnant dans l'alésage (10) de manière à maintenir cette soupape (16) fermée, une seconde soupape (18) présentant un obturateur (21) qui, dans la position fermée de cette soupape (18), se trouve soumis à la pression régnant dans l'alésage (10) afin d'ouvrir cette soupape (18), un levier pivotant (22) reliant entre eux les obturateurs (19, 21) des deux soupapes (16, 18), un pivot (23, 29) pour ce levier (22), ce pivot (23, 29) étant situé en position intermédiaire entre les points de contact du levier (22) avec les obturateurs (19, 21), un mécanisme de commande électromagnétique (25) qui, lorsqu'il est mis sous tension, déplace le pivot (23, 29) suivant une direction sensiblement parallèle aux axes de déplacement des obturateurs (19, 21) et dans le sens de la fermeture des soupapes, et des moyens élastiques (20) repoussant l'obturateur (19) de la première soupape (16) vers sa position ouverte, l'agencement étant tel que, dans l'état hors-tension du mécanisme de commande (25), ces moyens élastiques (20) maintiennent fermée la seconde soupape (18) et ouverte la première soupape (16), tandis que, lorsque le mécanisme de commande (25) est pris sous tension, la première soupape (16) se trouve fermée afin d'empêcher le combustible de s'échapper hors de l'alésage (10), la pression

qui croît à l'intérieur de l'alésage (10) lorsque cette soupape (16) se ferme aidant à la fermeture de cette soupape (16), alors que par ailleurs ce mécanisme de commande (25) maintient fermée la seconde soupape (18) et que, lorsque ce mécanisme de commande (25) est mis hors-tension, cette seconde soupape (18) s'ouvre sous l'action de la pression du combustible, afin de permettre à ce combustible de s'échapper hors de l'alésage (10).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'obturateur (21) de la seconde soupape (18) offre, en position fermée, une surface annulaire qui est soumise à la pression régnant dans l'alésage (10), la pression sur cette surface annulaire agissant pour repousser cet obturateur (21) vers sa position ouverte, l'extrémité de cet obturateur (21) opposée à son siège se trouvant soumise à une faible pression.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le pivot (29) du levier (22) est constitué par une collerette située en un emplacement intermédiaire entre les extrémités d'une tige (28), lesdites extrémités de cette tige (28) étant soumises à une faible pression de sorte que cette tige (28) se trouve équilibrée en poussée.

2567583

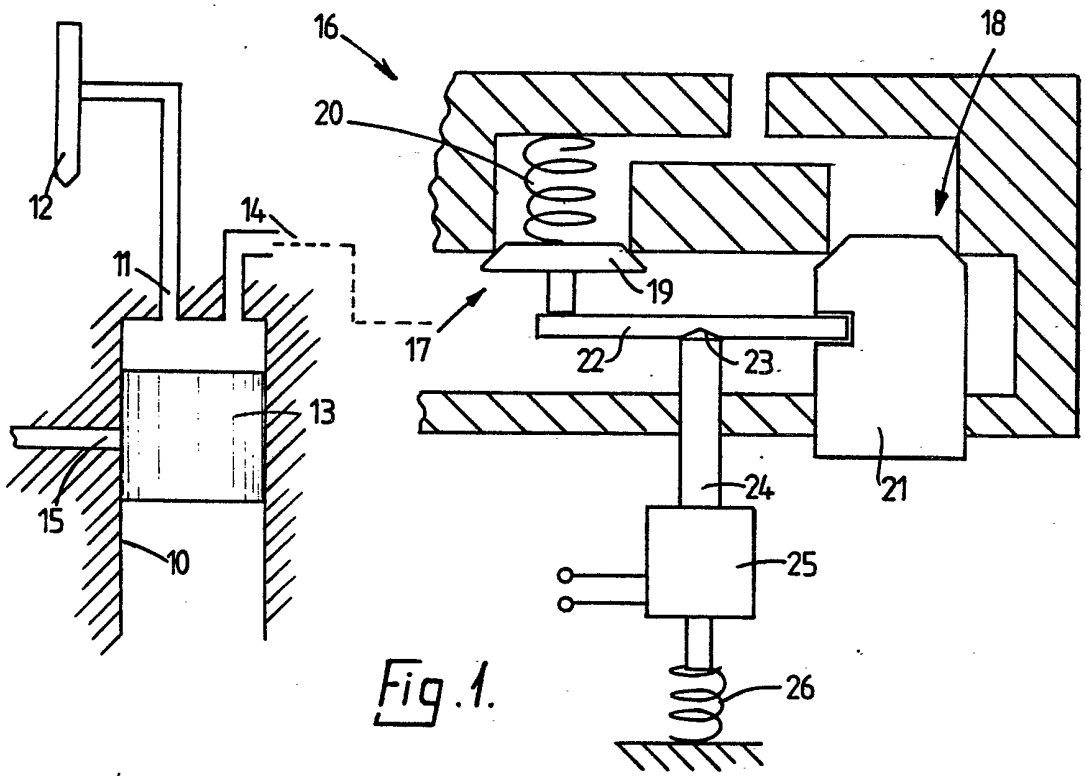


Fig.1.

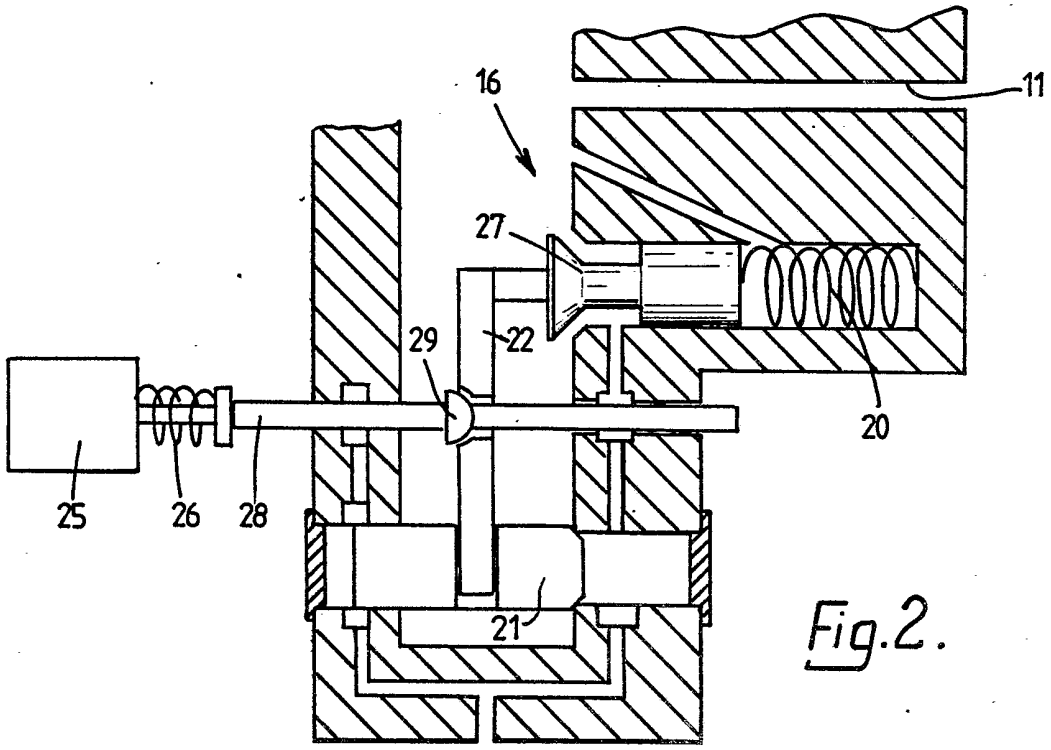


Fig.2.