

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 599 786

②1 N° d'enregistrement national :

87 07737

⑤1 Int Cl⁴ : F 02 D 41/38.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 3 juin 1987.

③0 Priorité : GB, 4 juin 1986, n° 861 3465.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 50 du 11 décembre 1987.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : LUCAS INDUSTRIES Public Limited Company. — GB.

⑦2 Inventeur(s) : Ian Roy Thornthwaite et Robin Edward Wardley.

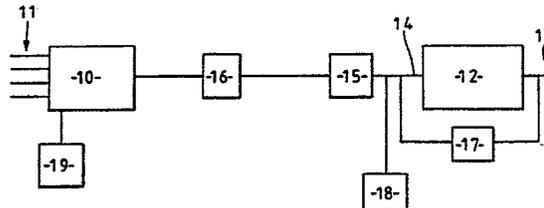
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Bloch.

⑤4 Appareillage de pompage de carburant.

⑤7 L'invention concerne un appareillage de pompage de carburant pour alimenter en carburant un moteur à allumage par compression.

L'appareillage comprend une pompe à haute pression 10 qui est alimentée en carburant par une pompe à basse pression 12 au moyen d'un dispositif de commande 15 qui est sensible à la pression de sortie de la pompe à basse pression 12 en vue d'exercer une action de régulation; une valve 16 est reliée en série avec les pompes et elle est actionnée dans la position d'ouverture par l'intermédiaire d'un interrupteur 18 sensible à la pression qui se ferme quand la pression à la sortie de la pompe à basse pression est supérieure à une valeur prédéterminée; il est prévu un moyen pour actionner la valve 16 pour le démarrage du moteur associé.



FR 2 599 786 - A1

D

La présente invention concerne un appareillage de pompage de carburant pour alimenter en carburant un moteur à compression interne, du type comprenant une pompe à haute pression qui, en service, est actionnée de façon synchronisée avec le moteur associé ainsi qu'une pompe à basse pression entraînée par le moteur et servant à alimenter en carburant sous pression la pompe à haute pression, l'appareillage comprenant en outre un moyen actionné par pression de liquide pour commander la quantité de carburant débitée par la pompe à haute pression, ladite pompe à basse pression constituant la source de liquide sous pression pour ledit moyen actionné par pression.

Un exemple d'un tel appareillage est une pompe à carburant du type distributeur dans laquelle l'écoulement de carburant fourni à la pompe à haute pression par la pompe à basse pression est commandé par un élément d'étranglement qui est soumis à la pression de sortie de la pompe à basse pression et qui est déplaçable en opposition à l'action d'un ressort pour réduire l'écoulement de carburant fourni à la pompe à haute pression, et par conséquent au moteur, lorsque la vitesse du moteur augmente. La force exercée par le ressort peut être réglée manuellement et une action régulatrice est obtenue puisque, quand la vitesse du moteur diminue, il se produit également une réduction de la pression de sortie de la pompe à basse pression produisant un déplacement du moyen actionné par pression pour augmenter la quantité de carburant fournie au moteur, et inversement.

Un autre exemple d'un appareillage du type précité est décrit dans la demande de brevet britannique publiée sous le numéro 2 037 365 A, où l'élément distributeur est déplaçable axialement en opposition à l'action d'un ressort pour réduire l'écoulement de carburant vers le moteur au moyen de carburant sous pression qui provient de la pompe à basse pression, la pression de carburant appliquée à l'élément distributeur étant réglée au moyen d'un système de commande électronique.

Un autre exemple d'un appareillage comportant un élément distributeur mobile axialement est décrit dans la

demande de brevet britannique publiée sous la numéro 2 069 722A. Dans cet exemple, la pression appliquée à l'élément distributeur est commandée par un mécanisme de régulation.

5 Dans chaque forme d'appareillage décrit ci-dessus, dans le cas où la pression de sortie de la pompe à basse pression diminue par exemple sous l'effet d'une aspiration d'air dans la pompe à basse pression, la quantité de carburant fournie au moteur a tendance à augmenter. Cela s'explique par
10 le fait que, bien que la pression du carburant débité par la pompe à basse pression puisse diminuer, elle ne peut pas diminuer suffisamment pour réduire l'écoulement de carburant fourni à la pompe à haute pression. En tout cas, la pompe à haute pression proprement dite peut aspirer du carburant par
15 l'intermédiaire de son canal d'alimentation en particulier quand la vitesse du moteur augmente. L'effet en résultant est que l'action de régulation peut être supprimée.

L'objet de la présente invention est de créer un appareillage du type défini ci-dessus dans le premier
20 paragraphe, qui se présente sous une forme simple et appropriée.

Conformément à l'invention, un appareillage du type spécifié comprend une valve électromagnétique qui, lorsqu'elle est excitée, permet un écoulement de carburant vers le moteur
25 associé, un dispositif sensible à la pression, qui réagit à la pression du carburant engendrée par la pompe à basse pression et qui, lorsque la pression de carburant est supérieure à une valeur prédéterminée, agit de façon à maintenir ladite valve excitée, et un moyen d'excitation de ladite
30 valve pour permettre un démarrage du moteur associé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence au dessin annexé dans lequel :

35 la figure 1 est un schéma synoptique de l'appareillage de pompage conforme à l'invention, et la figure 2 est un schéma du circuit électrique utilisable avec l'appareillage représenté sur la figure 1.

En référence à la figure 1 du dessin, l'appareillage comprend une pompe à haute pression 10 comportant plusieurs sorties 11 reliées en service à des injecteurs respectifs du moteur associé. La pompe à haute pression 10 est entraînée de façon synchronisée avec le moteur associé et elle est alimentée en carburant par une pompe à basse pression 12 qui est également entraînée par le moteur. L'entrée 13 de la pompe à basse pression est reliée à une source de carburant, comme par exemple un réservoir de carburant, et la sortie 14 de la pompe à basse pression est reliée au moyen d'un dispositif de commande 15 et d'une valve tout-ou-rien 16 à l'entrée de la pompe à haute pression. L'entrée et la sortie de la pompe à basse pression sont reliées ensemble par une valve régulatrice de pression 17 qui agit de façon à commander la pression de sortie de la pompe à basse pression de façon qu'elle varie en correspondance à la vitesse à laquelle l'appareillage est entraîné.

En fonctionnement, quand la valve 16 se trouve dans la position d'ouverture, du carburant est fourni par la pompe à basse pression à la pompe à haute pression qui fournit à son tour du carburant aux chambres de combustion du moteur associé. La quantité de carburant est déterminée par le réglage du dispositif de commande 15 qui comprend un élément d'étranglement qui est déplaçable axialement en opposition à l'action d'un ressort régulateur, sous l'effet de la pression de carburant à la sortie 14 de la pompe à basse pression. L'élément d'étranglement est agencé de manière que, lorsqu'il est déplacé plus loin en opposition à l'action du ressort et lors d'une augmentation de la pression de carburant, la quantité de carburant qui est fournie par la pompe à haute pression, et par conséquent au moteur associé, est réduite. La force exercée par le ressort est réglable par un moyen manoeuvrable manuellement et cet agencement exerce une action de régulation de vitesse.

Comme expliqué ci-dessus, il est possible que de l'air pénètre par l'entrée 13 de la pompe à basse pression en produisant une réduction de la pression de sortie et, en vertu de la disposition de l'élément d'étranglement, celui-ci

peut réagir à la réduction de pression en laissant plus de carburant s'écouler vers le moteur associé. L'effet de régulation est par conséquent perdu et cela peut conduire à une situation dangereuse, en particulier si le moteur est en train d'entraîner un véhicule automobile.

Pour remédier à la difficulté précitée, il est prévu un dispositif 18 sensible à la pression du carburant et qui réagit à la pression régnant à la sortie 14 de la pompe à basse pression. Le dispositif 18 commande l'actionnement de la valve 16 et il est agencé de manière que, quand la pression de sortie tombe en dessous d'une valeur prédéterminée, la valve 16 soit déplacée dans la position de fermeture, en empêchant ainsi toute autre fourniture de carburant au moteur associé.

La valve 16 peut être remplacée par une valve 19 qui, quand elle est fermée, permet à du carburant de s'écouler vers le moteur associé mais qui, lorsqu'elle est ouverte, fait en sorte que le carburant débité par la pompe à haute pression s'écoule vers une vidange, en empêchant ainsi la fourniture de carburant au moteur associé.

Les valves 16 et 19 sont commandées électromagnétiquement et on fait en sorte que les valves soient actionnées lorsqu'il est nécessaire d'alimenter le moteur associé en carburant. De cette manière les valves peuvent aussi servir à arrêter le moteur quand cela est nécessaire. Le dispositif sensible à la pression 18 peut être relié électriquement en série avec les valves 16 ou 19, le dispositif 18 se présentant sous la forme d'un interrupteur qui est agencé de manière à se fermer quand la pression est supérieure à une valeur prédéterminée. Cependant avec cet agencement, il se pose un problème lorsqu'on tente de démarrer le moteur puisque la pression de sortie de la pompe à basse pression est inférieure à la valeur prédéterminée précitée. Il est par conséquent nécessaire de prévoir un circuit approprié d'excitation temporaire des valves lors du démarrage du moteur associé.

En référence maintenant à la figure 2 du dessin, le démarreur du moteur est désigné par 20 et une de ses bornes d'alimentation est reliée à la masse ainsi qu'à une borne de

la batterie 21. L'autre borne du moteur peut être reliée à l'autre borne de la batterie au moyen d'un relais 22 comportant un enroulement qui est excité lorsque les interrupteurs 23 et 24 sont fermés. L'interrupteur 23 est l'interrupteur classique commandé par clé du système électrique du véhicule, cet interrupteur étant fermé lorsqu'il est nécessaire d'utiliser le véhicule, cet interrupteur servant également à commander l'alimentation en courant des différents accessoires du véhicule. L'interrupteur 24 est un interrupteur qui est fermé usuellement en faisant tourner l'interrupteur à clé au delà de sa position normale jusque dans une position de démarrage du moteur. Lorsque les interrupteurs 23 et 24 sont fermés, le relais 22 est excité en faisant fonctionner le démarreur du moteur. Un point intermédiaire entre les interrupteurs 23, 24 est relié à la valve 16 au moyen du détecteur 18 qui, dans cet exemple, est un simple interrupteur actionné par pression. En marche normale du moteur, l'interrupteur 23 est par conséquent fermé, l'interrupteur 24 est ouvert et l'interrupteur constitué par le détecteur 18 est fermé de sorte que la valve 16 est excitée afin de permettre un écoulement de carburant.

A des fins de démarrage, il est prévu une diode 25 qui, lors de la fermeture de l'interrupteur 24, assure l'alimentation en courant de la valve 16 pour actionner cette valve aussi longtemps que le démarreur du moteur est en marche. Une fois que le moteur a démarré, l'interrupteur constitué par le détecteur 18 est fermé et le moteur peut fonctionner normalement, avec l'interrupteur 24 ouvert. La diode agit de façon à empêcher une excitation du relais 22 une fois que l'interrupteur 24 a été ouvert. Quand il est nécessaire d'arrêter le moteur, l'interrupteur 23 est ouvert et cela désexcite la valve 16 pour empêcher toute autre alimentation en carburant de la pompe à haute pression, et par conséquent du moteur associé.

Dans le cas des pompes décrites dans les demandes de brevets britanniques publiées sous les numéros 2 037 365 A et 2 069 722 A, le dispositif de commande 15 est remplacé par un système de commande de pression qui assure la commande de

la pression appliquée à l'extrémité de l'élément distributeur de l'appareillage. Dans ce cas, la valve 16 est reliée directement à la sortie 14 de la pompe à basse pression de sorte que, quand la valve 16 est désexcitée, l'alimentation en carburant du moteur associé est empêchée.

Dans les deux formes d'appareillage décrites, il est parfois nécessaire de purger l'air des passages intérieurs à l'appareillage, et en particulier de ceux de la pompe à haute pression afin de faciliter un redémarrage rapide du moteur du véhicule.

Pour obtenir ce résultat, il est prévu une autre valve 26 et, comme le montre la figure 2, celle-ci est branchée en parallèle au relais 22 de telle sorte qu'elle soit excitée quand le démarreur du moteur associé est en marche.

La valve 26, quand elle est excitée, prend une position d'ouverture et elle est agencée de façon à établir une communication avec la chambre de pompage de la pompe à haute pression pendant ses périodes de remplissage. Ce résultat est obtenu en utilisant les orifices appropriés sur l'élément distributeur et dans le corps environnant. De cette manière, pendant une période de remplissage de la pompe à haute pression, la valve 26 établit un trajet d'écoulement vers la vidange, en facilitant la purge de l'air contenu dans les passages intérieurs à l'appareillage. Le trajet d'écoulement passant par la valve 26 doit être tel qu'il étrangle l'écoulement de carburant tout en permettant un écoulement pratiquement libre de l'air car autrement la chambre de pompage de la pompe à haute pression ne serait pas remplie de carburant.

En variante, la valve 26 et les orifices correspondants peuvent être agencés de façon à permettre l'échappement de l'air et du carburant vers la vidange pendant seulement la partie initiale d'une course de décharge de la pompe à haute pression.

REVENDEICATIONS

1. Appareillage de pompage de carburant pour alimenter en carburant un moteur à allumage par compression, comprenant une pompe à haute pression (10) qui, en service, est actionnée
5 de façon synchronisée avec le moteur associé et une pompe à basse pression (12), entraînée par le moteur et alimentant en carburant sous pression ladite pompe à haute pression (10), appareillage caractérisé en ce qu'il comprend en outre un moyen (15) actionné par pression de liquide pour commander la
10 quantité de carburant débitée par la pompe à haute pression (10), ladite pompe à basse pression (12) constituant la source de liquide sous pression pour ledit moyen actionné par pression, (15), une valve électromagnétique (16) qui, lorsqu'elle est excitée, permet un écoulement de carburant vers le moteur
15 associé, un dispositif sensible à la pression (18) qui réagit à la pression de carburant engendré par la pompe à basse pression et qui, lorsque la pression de carburant est supérieure à une valeur prédéterminée, agit pour maintenir ladite valve électromagnétique excitée, ainsi qu'un moyen (23) pour
20 exciter ladite valve (16) pour permettre un démarrage du moteur associé.
2. Appareillage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen d'excitation de ladite valve électromagnétique (16) comprend un interrupteur (23) qui est fermé
25 pour assurer le fonctionnement du démarreur (20) du moteur associé.
3. Appareillage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend une diode (25) reliée en série avec ledit interrupteur (23) et ladite valve (16), ladite diode
30 (25) agissant de façon à empêcher l'alimentation en courant électrique d'autres composants électriques quand ledit interrupteur (23) est ouvert à la suite du démarrage du moteur.
4. Appareillage selon une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend une autre valve (26) agissant pendant le démarrage du moteur associé pour permettre l'échappement de l'air à partir de la pompe à haute pression
35 (10).

5. Appareillage selon une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la valve (16) mentionnée en premier est reliée en série entre la pompe à haute pression (10) et la pompe à basse pression (12).
- 5 6. Appareillage selon une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite valve (16) mentionnée en premier est associée à la pompe à haute pression (10) et, quand elle est ouverte, elle dérive du carburant débité par la pompe à haute pression (10) vers une vidange.

