

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 81 09700**

---

⑤④ **Injecteur de combustible.**

⑤① **Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). F 02 M 61/16, 61/10.**

②② **Date de dépôt..... 15 mai 1981.**

③③ ③② ③① **Priorité revendiquée : Grande-Bretagne, 16 mai 1980, n° 8016231.**

④① **Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 47 du 20-11-1981.**

---

⑦① **Déposant : Société dite : LUCAS INDUSTRIES LTD, résidant en Grande-Bretagne.**

⑦② **Invention de : Richard James Andrews.**

⑦③ **Titulaire : *Idem* ⑦①**

⑦④ **Mandataire : Cabinet Lavoix,  
2, place d'Estienne-d'Orves, 75009 Paris.**

La présente invention est relative aux injecteurs de combustion du type comprenant un obturateur actionné par la pression du combustible et monté coulissant dans un alésage, dont une extrémité forme un siège, l'obturateur étant conformé de façon à coopérer avec le siège afin d'empêcher l'écoulement du combustible d'un orifice d'entrée jusqu'à un orifice de sortie, des moyens élastiques pour repousser l'obturateur contre le siège, une chambre, une soupape à travers laquelle du combustible sous pression peut s'écouler vers la chambre, et dans la chambre, une surface telle que la pression du combustible qui agit sur elle engendre une force qui facilite l'action des moyens élastiques.

Deux formes de réalisation d'injecteurs de ce type sont décrites dans les brevets britanniques N° 1.412.413 et 1.472.401 respectivement. Dans l'injecteur décrit dans le brevet britannique 1.411.412 la surface est formée sur un poussoir agissant entre un ressort et l'obturateur et les moyens d'alimentation en combustible sous pression sont constitués par un simple clapet de retenue. L'extrémité opposée du poussoir est exposée à une pression de vidange ainsi que l'extrémité adjacente de l'obturateur. Dans l'injecteur décrit dans le brevet britannique 1.472.401, la surface est formée sur l'obturateur lui-même et un clapet de retenue est utilisé pour admettre du combustible sous pression dans la chambre. Cependant, dans ce cas, la soupape agit comme un régulateur de pression pour régler la pression régnant dans l'alésage de telle sorte qu'il existe une partie de cette pression à l'orifice d'entrée de combustible.

Dans ces deux types d'appareils connus, la pression nécessaire pour soulever l'obturateur de son siège augmente au fur et à mesure qu'augmente la pression maximale à l'orifice d'admission de combustible. Cette pression est connue dans la technique comme la pression d'ouverture de l'injecteur. Or il est maintenant demandé que la pression d'ouverture de l'injecteur augmente jusqu'à une

valeur maximale sur une partie de la plage de vitesses du moteur associé lorsque celui-ci fonctionne à plein régime, et que la pression d'ouverture de l'injecteur reste à peu près constante lorsque la vitesse du moteur continue  
5 d'augmenter jusqu'à sa valeur maximale permise.

L'invention a en conséquence pour but de fournir un injecteur du type ci-dessus, de forme simple et commode, qui satisfasse à cet impératif.

L'invention a pour objet à cet effet un injecteur  
10 de combustible du type précité dans lequel la soupape est disposée dans un premier conduit reliant l'orifice d'entrée à la chambre et comprend un siège, un obturateur qui est soulevé du siège par la pression du combustible à  
15 l'orifice d'entrée afin de permettre au combustible de s'écouler dans la chambre, un premier piston soumis à une extrémité à la pression régnant dans la chambre, un second piston de diamètre supérieur à celui du premier, dont une extrémité est en contact avec la seconde extrémité du premier piston, un second conduit par l'intermédiaire  
20 duquel la seconde extrémité du second piston est exposée à la pression dans la chambre, des moyens élastiques s'opposant au déplacement des pistons sous l'action de la pression régnant dans la chambre et agissant sur la surface différentielle de ces pistons, qui sont disposés  
25 de façon telle que lorsqu'ils se déplacent contre l'action desdits moyens élastiques, l'obturateur du dispositif est maintenu sur son siège et empêche une nouvelle augmentation de la pression du combustible dans la chambre.

Suivant une autre caractéristique de l'invention,  
30 le second conduit comprend un clapet de retenue pouvant être actionné pour empêcher l'écoulement du combustible dans la chambre, depuis l'extrémité du cylindre contenant le second piston.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention  
35 apparaîtront au cours de la description qui va suivre de deux modes de réalisation représentés aux dessins

annexés et donnés uniquement à titre d'exemples. Sur les dessins :

la Fig. 1 est une vue en élévation latérale et en coupe d'un injecteur connu ;

5 la Fig. 2 est une vue partielle schématique montrant l'injecteur représenté à la Fig. 1 auquel est appliquée l'invention ;

la Fig. 3 est une vue en élévation latérale et en coupe partielle d'un autre mode de réalisation d'un injecteur;

10 la Fig. 4 est une vue schématique de l'injecteur représenté à la Fig. 3 auquel est appliquée l'invention.

En se référant aux Fig. 1 et 2, on voit que l'injecteur de combustible comprend un corps 10 auquel est fixée une tête ou nez d'injecteur 12 au moyen d'un écrou à chape 11. Un alésage 13 est percé dans la tête 12 de l'injecteur et un obturateur 14 est monté coulissant dans cet alésage. L'extrémité de l'alésage qui est adjacente au corps communique avec un orifice d'évacuation par l'intermédiaire d'un conduit 15 s'étendant dans le corps 10, et l'autre extrémité de l'alésage débouche dans une chambre annulaire 16 d'où part un alésage de section réduite qui est conformée de façon à délimiter un siège adapté pour coopérer avec une partie de diamètre réduit de l'obturateur 14. Des orifices de sortie 17 s'étendent à partir de l'extrémité la plus étroite de cette portion d'alésage. Du combustible est amené dans la chambre 16 par l'intermédiaire d'un passage ménagé dans la tête 12 de l'injecteur et dans le corps 10, à partir d'un orifice 18 d'admission de combustible qui, en service, est relié à une pompe d'injection qui envoie du combustible en étant synchronisée avec le moteur associé.

Un autre alésage 19 est formé dans le corps 10 et un poussoir 20 est monté coulissant dans cet alésage, et est en contact avec un prolongement de l'obturateur 14. L'alésage 19 est prolongé par une chambre 21 dans laquelle

est logé un ressort hélicoïdal de compression 22 qui est en contact avec le poussoir et repousse ce dernier ainsi que l'obturateur 14 de façon que celui-ci entre en contact avec le siège. Un clapet de retenue 23 permet au combustible de s'écouler dans la chambre 21 à partir de l'orifice d'admission 18. La surface du poussoir qui est exposée à la pression régnant dans la chambre 21 est inférieure à la surface de l'obturateur 14 qui est exposée, en service, à la pression du combustible à l'orifice d'admission. Un injecteur de ce type est décrit dans le brevet britannique N° 1.412.413 précité et, en service, du combustible sous pression provenant de l'orifice d'admission agit sur l'obturateur pour soulever ce dernier contre l'action du ressort 22 ainsi que contre l'action de la pression du combustible régnant dans la chambre 21 et agissant sur le poussoir. En service la pression régnant dans la chambre 21 s'élève jusqu'à la valeur maximale de la pression de sortie de la pompe d'injection de combustible et cette valeur maximale de la pression est maintenue par l'action du clapet 23. Une perte se produit bien entendu de sorte que lorsque la pression du combustible distribué par la pompe diminue, la pression régnant dans la chambre 21 peut également diminuer. Cependant, comme on l'a indiqué plus haut, la pression d'ouverture de l'injecteur continue d'augmenter au fur et à mesure qu'augmente la pression du combustible distribué par la pompe.

En se référant maintenant à la Fig.2, on voit que le clapet 23 est encore prévu dans cet exemple mais qu'il n'est pas repoussé élastiquement en position de fermeture bien qu'un faible ressort puisse être prévu dans ce but. Il est de plus prévu deux pistons 24,25 qui sont montés dans des cylindres alignés axialement. Le premier piston 24 a un diamètre légèrement inférieur à celui du piston 25 et comporte une collerette 26 qui est en contact avec un ressort hélicoïdal de compression 27 et en outre un appendice 28 en saillie qui est disposé de façon à entrer en

contact avec l'obturateur du clapet 23 qui dans cet exemple est une bille 29. Les faces adjacentes des deux pistons 24,25 sont chanfreinées et l'espace ainsi formé communique avec un orifice d'évacuation. L'autre extrémité du cylindre contenant le second piston 25 est reliée  
5 à la chambre 21 par l'intermédiaire d'un conduit. Ce conduit comporte un clapet de retenue 30, rappelé élastiquement, qui est disposé de façon à permettre l'écoulement du combustible de la chambre 21 vers l'extrémité du cylindre contenant le piston 25.

10 Le piston 24 est exposé à la pression du combustible dans la chambre, mais du fait que les deux pistons ont des diamètres différents, le combustible sous pression se trouvant dans la chambre 21 agit sur la surface différentielle des pistons et produit une force  
15 qui s'oppose à l'action du ressort 27. En service, lorsque la pression du combustible dans la chambre 21 augmente, et atteint une valeur pour laquelle les deux pistons commencent à ce déplacer contre l'action du ressort 27, ce mouvement peut fermer le clapet ou maintenir la bille 29  
20 sur son siège, empêchant ainsi la continuation de l'écoulement du combustible vers la chambre 21. Par conséquent la pression du combustible dans la chambre est maintenue à peu près constante même si la pression du combustible à l'orifice d'admission peut continuer à augmenter.

25 Il se produit bien entendu une fuite de combustible hors de la chambre 21 et également le long du jeu de fonctionnement ménagé entre les pistons 24 et 25 et leurs cylindres respectifs. Une certaine fuite est en effet  
30 nécessaire pour que lorsque la pression du combustible à l'orifice d'admission tombe, la pression dans la chambre 21 puisse également tomber. Lorsque la pression du combustible à l'orifice d'admission 18 est élevée, la fuite de la chambre 21 de même que celle qui se produit par les jeux précités est compensée par le fait que les  
35 pistons 24 et 25 s'éloignent légèrement du clapet afin de permettre le rétablissement de la pression.

En considérant maintenant l'exemple représenté à la Fig.3 sur laquelle les organes de l'injecteur qui ont la même fonction que ceux de la Fig.1 sont désignés par les mêmes références.

5 Dans l'injecteur représenté sur la Fig.3, le ressort 22 agit directement sur l'obturateur 14, une butée 31 étant montée sur le prolongement de cet obturateur. En outre l'extrémité de l'obturateur n'est pas exposée à la pression de vidange comme dans l'exemple de la Fig.1  
10 mais plutôt à la pression dans la chambre 21. Un dispositif de soupape 32 est utilisé pour faire passer du combustible provenant de l'orifice d'admission 18 dans la chambre 21. La pression du combustible dans la chambre 21 doit cependant être inférieure à la pression de la chambre 21 de  
15 l'exemple de la Fig. 1 en raison du fait que la pression du combustible dans la chambre 21 s'oppose à la pression du combustible qui assure le déplacement de l'obturateur 14 en l'éloignant de son siège. L'injecteur représenté à la Fig.3 est décrit dans le brevet britannique N° 1.472.401  
20 précité et le dispositif à soupape 32 comprend une soupape régulatrice. Dans la modification apportée à l'injecteur de la Fig.3, les organes représentés à la Fig.4 remplacent le dispositif 32 et dans la mesure du possible ils sont désignés par les mêmes références que sur la Fig.2. La  
25 seule différence notable est la forme de la soupape désignée dans son ensemble par la référence 33 qui permet l'écoulement du combustible dans la chambre 21 à partir de l'orifice d'admission 18. Dans l'exemple de la Fig.4, la soupape comprend une tige 34 montée coulissante dans un  
30 alésage et comportant une tête d'obturation 35 qui peut coopérer avec un siège. La surface efficace de l'obturateur qui est exposée à la pression de l'admission 18 est inférieure à celle qui est exposée à la pression de la chambre 21 et de ce fait la pression régnant dans la  
35 chambre est inférieure à celle qui régne à l'orifice d'admission à la fois après que l'obturateur se soit fermé

et avant qu'il ne soit fermé. On a représenté un ressort pour repousser la tête d'obturation contre le siège mais ceci constitue une caractéristique facultative.

5 Le mode de fonctionnement de l'agencement représenté à la Fig.4 est exactement le même que celui du dispositif représenté à la Fig.2, la différence étant bien entendu qu'en raison de la différence précitée entre les surfaces de la soupape la pression résultante dans la chambre 21 est plus basse.

10 Les clapets de retenue 30 des deux modes de réalisation agissent pour verrouiller la pression appliquée au piston 25 de sorte qu'une fois que l'obturateur 29 ou 33 a été repoussé contre son siège par l'action des pistons, l'augmentation de la pression d'admission 18 ne  
15 le soulève plus.

## REVENDEICATIONS

1. Injecteur de combustible comprenant un obturateur actionné par la pression du combustible et monté coulissant dans un alésage dont une extrémité forme un siège, l'obturateur étant conformé de façon à coopérer avec le siège afin d'empêcher l'écoulement du combustible d'un orifice d'entrée jusqu'à un orifice de sortie, des moyens élastiques pour repousser l'obturateur contre le siège, une chambre, une soupape à travers laquelle du combustible sous pression peut s'écouler vers la chambre, et dans la chambre, une surface telle que la pression du combustible qui agit sur elle engendre une force qui facilite l'action des moyens élastiques, caractérisé en ce que la soupape est disposée dans un premier conduit reliant l'orifice d'entrée à la chambre et comprend un siège, un obturateur qui est soulevé du siège par la pression du combustible à l'orifice d'entrée, afin de permettre au combustible de s'écouler dans la chambre, un premier piston (24) soumis à une extrémité à la pression régnant dans la chambre (21) un second piston (25) de diamètre supérieur à celui du premier, dont une extrémité est en contact avec la seconde extrémité du premier piston, un second conduit par l'intermédiaire duquel la seconde extrémité du second piston (25) est exposée à la pression dans la chambre (21), des moyens élastiques (27) s'opposant au déplacement des pistons sous l'action de la pression régnant dans la chambre et agissant sur la surface différentielle de ces pistons (24, 25), qui sont disposés de façon telle que lorsqu'ils se déplacent contre l'action desdits moyens élastiques, l'obturateur du dispositif est maintenu sur son siège et empêche une nouvelle augmentation de la pression du combustible dans la chambre.

2. Injecteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le second conduit comprend un clapet de retenue (30) qui empêche l'écoulement du combustible vers la chambre (21) à partir de l'extrémité du cylindre contenant le second piston (25).

3. Injecteur suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'obturateur de la soupape est constitué par une bille (29),

4. Injecteur suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la soupape est une soupape différentielle ayant une surface exposée à la pression dans la chambre (21) qui est plus grande que sa surface exposée à la pression régnant à l'orifice d'admission (18), de telle sorte qu'à la fois avant et après que la soupape soit fermée par l'action des pistons (24,25), la pression régnant dans la chambre inférieure à la pression à l'orifice d'admission.

5. Injecteur suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la soupape comprend une tige (34) montée coulissante dans un alésage et une tête d'obturation (35) montée sur la tige pour coopérer avec le siège, l'extrémité de la tige opposée à la tête d'obturateur étant exposée à une pression de vidange, tandis que la surface d'extrémité de la tête est exposée à la pression régnant dans la chambre (21), et la surface annulaire délimitée par la face inférieure de cette tête à la pression de l'admission (18).

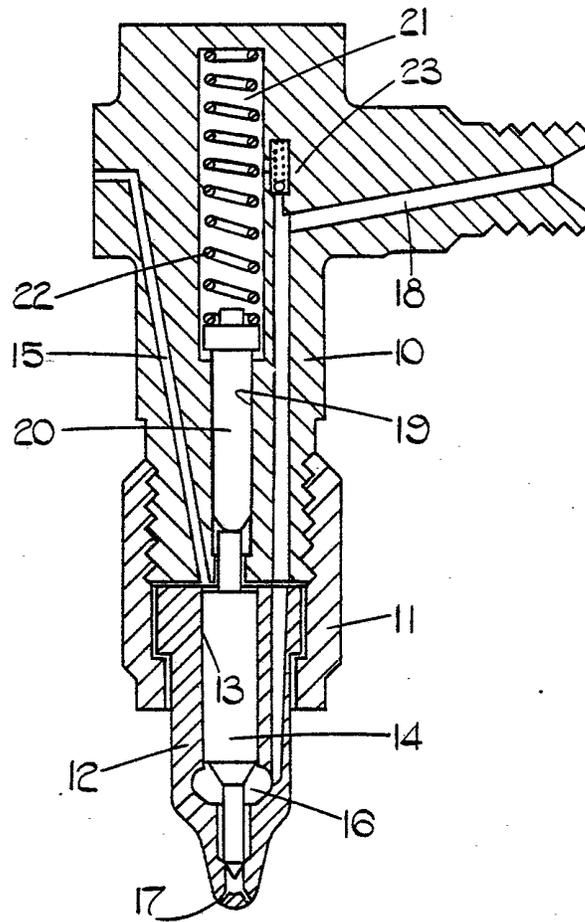


FIG. 1.

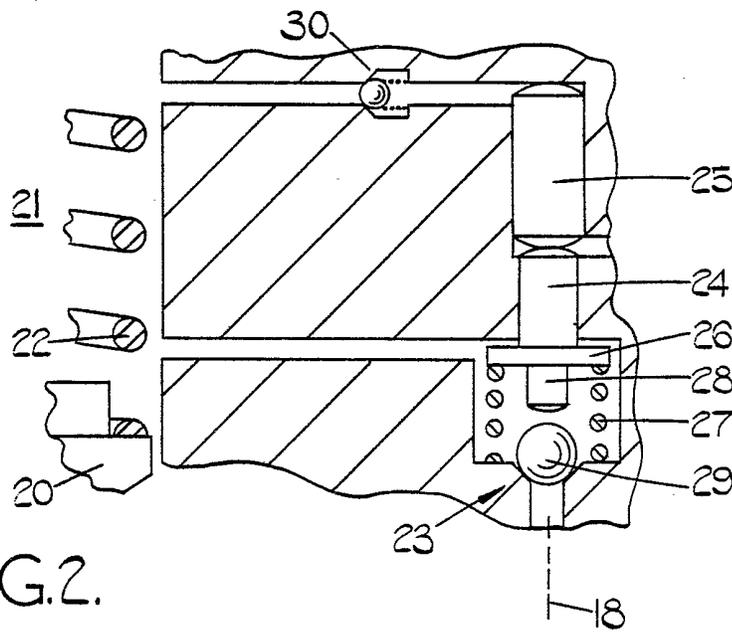


FIG. 2.

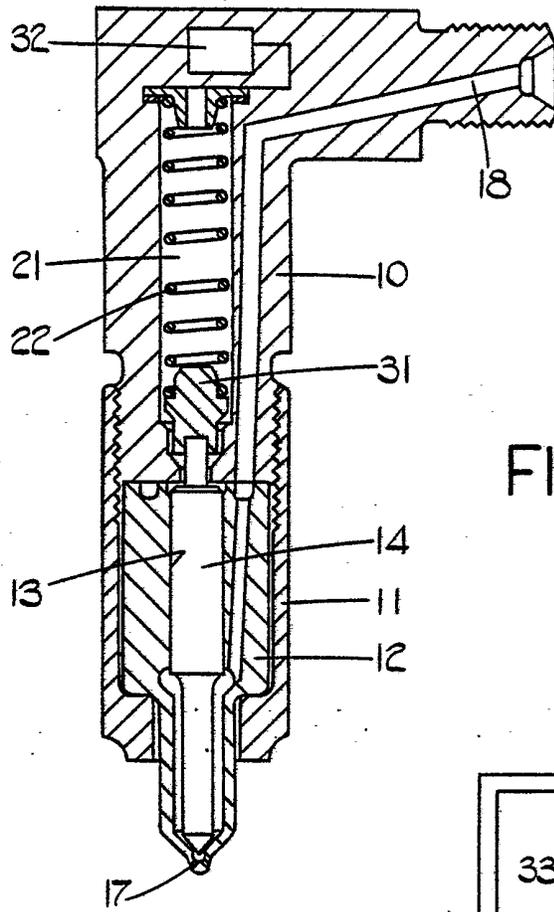


FIG. 4.

FIG. 3.

