

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication :

2 907 172

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national :

06 54258

51) Int Cl<sup>8</sup> : F 02 M 61/14 (2006.01), F 02 M 61/16, F 01 L 3/00, 3/08, 3/22

12)

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

22) Date de dépôt : 13.10.06.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 18.04.08 Bulletin 08/16.

56) Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la procédure de rapport de recherche.

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés : Certificat d'utilité résultant de la transformation volontaire de la demande de brevet déposée le 13/10/06.

71) Demandeur(s) : *RENAULT SAS Société par actions simplifiée* — FR.

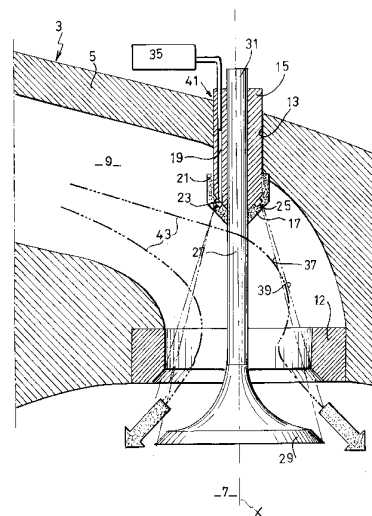
72) Inventeur(s) : ROY JEAN PIERRE.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : RENAULT SAS.

54) DISPOSITIF D'INJECTION POUR UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE.

57) L'invention concerne un moteur à combustion interne dans lequel les jets d'injections passent entre la tête de la soupape (29) et le siège de la soupape (12), de manière à pénétrer directement dans la chambre de combustion sans atteindre, ni la paroi du conduit d'admission (9), ni la soupape (27), ni le siège de soupape (12).



FR 2 907 172 - A3



- 1 -

## DISPOSITIF D'INJECTION POUR UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

La présente invention concerne le domaine des moteurs à combustion  
5 interne. Elle concerne en particulier un dispositif d'injection de carburant destiné  
à être installé dans de tels moteurs.

La publication EPA0654123 décrit un moteur à combustion interne comportant  
un injecteur électromagnétique coaxial à l'axe d'une soupape d'admission et  
10 injectant du carburant directement sur la tête de cette soupape. De ce fait, le jet  
de carburant mouille la tête de la soupape d'admission et se retrouve  
également sur les parois du conduit d'admission.

Lors de l'admission, l'air frais se charge en carburant et forme un prémélange  
15 avant d'être introduit dans la chambre de combustion. Il est dès lors impossible  
d'obtenir une admission partielle d'air frais non chargé en carburant. Ce type  
d'admission partielle sans carburant est nécessaire, par exemple lors des phases  
de balayage des gaz brûlés d'un moteur suralimenté pour ne pas transférer  
directement du carburant à l'échappement.

20 En outre, le dispositif de l'art antérieur occupe une place importante dans le  
conduit d'admission et gêne l'écoulement aérodynamique de l'air admis, ce qui  
diminue la perméabilité du conduit d'admission.

Un but de la présente invention est de résoudre les problèmes de l'art antérieur.  
25

La présente invention propose à cet effet un moteur à combustion interne  
comportant :

- une culasse, apte à fermer une chambre de combustion, dans laquelle  
est aménagée au moins un siège de soupape,
- 30 - au moins une soupape d'admission, comportant une tige et une tête,  
animée d'un mouvement de va et vient linéaire le long de son axe,  
entre une position haute dans laquelle la tête de la soupape est en

- 2 -

appui sur le siège de soupape, et une position basse dans laquelle il existe un jeu entre la tête de la soupape et le siège de soupape de manière à commander l'introduction de comburant et de carburant dans ladite chambre de combustion du moteur,

- 5
- un guide de la tige de la soupape,
  - un conduit d'alimentation en carburant,
  - un nez annulaire d'injection coaxial à la tige de la soupape, pourvu d'une rainure circulaire d'injection elle-même concentrique à la tige et débouchant dans des orifices d'injection pour la formation de jets de
- 10
- carburant répartis angulairement autour de la tige de la soupape.
  - des moyens de commande de l'injection de carburant dans ladite chambre de combustion du moteur

caractérisé en ce que les jets d'injection passent entre la tête de la soupape et le siège de la soupape, de manière à pénétrer directement dans la chambre de combustion sans atteindre, ni la paroi du conduit d'admission, ni la soupape, ni

15

le siège de soupape.

Grâce à l'invention, on bénéficie des avantages de l'injection directe:

- pas de prémélange dans les conduits d'admission,
- 20
- un gain en remplissage en air de la chambre de combustion par effet de refroidissement qui accompagne la vaporisation du carburant dans la chambre de combustion,

sans avoir les inconvénients de la conception d'une culasse et d'une chambre de combustion dans laquelle on doit prévoir l'implantation d'un injecteur.

25

L'invention permet aussi d'éviter l'utilisation d'injecteurs coûteux, capables de supporter des températures et des pressions élevées dans la chambre de combustion.

Selon d'autres caractéristiques de la présente invention :

- 30
- les jets d'injection sont contenus, durant les phases d'injection, dans un volume délimité par une première surface tronconique convexe coaxiale à l'axe de la soupape dont la génératrice passe par un orifice d'injection et est

- 3 -

tangente au bord périphérique de la tête de la soupape, et une seconde surface tronconique concave dont la génératrice passe par un orifice d'injection et est tangente au bord périphérique du siège de la soupape,

- le guide de soupape est rapporté dans la culasse,
- 5       - le nez d'injection est rapporté sur le guide de soupape,
- le conduit d'alimentation en carburant est aménagé dans le guide de soupape.

L'invention va maintenant être décrite, à l'aide d'un exemple non limitatif, en  
10 référence à la figure unique qui représente schématiquement une vue partielle en section passant par un plan longitudinal médian de la soupape d'un moteur à combustion interne.

Le moteur à combustion interne 3 comporte une culasse 5 fermant une  
15 chambre de combustion 7, un conduit d'admission 9, un passage de soupape cylindrique 13, un siège de soupape 12 et des moyens 35 de commande de l'injection de carburant. Le moteur à combustion interne 3 comporte en outre au moins une soupape d'admission 27 d'axe X.

20 La soupape d'admission 27 se compose d'une tige ou queue 31 et d'une tête 29. La tige 31 est montée coulissante dans un guide de soupape 15. Le guide de soupape 15 de forme globalement cylindrique sur une portion de sa longueur, est rapporté dans le passage de soupape 13 et débouche axialement dans le conduit d'admission 9 par une extrémité de forme tronconique 17. Le  
25 guide de soupape 15 comporte un conduit longitudinal d'alimentation en carburant 19, sensiblement parallèle à l'axe x de la soupape 15..

Un nez annulaire d'injection 21, coaxial à la soupape 27 est rapporté, par  
exemple par vissage, ou par tout autre moyen approprié, sur le guide de  
30 soupape 15 dans le conduit 9. L'étanchéité entre le guide de soupape 15 et le nez d'injection 21 peut être réalisée à l'aide d'un joint (non représenté sur la figure). Le nez d'injection 21 se compose d'une partie annulaire cylindrique et

- 4 -

d'une partie tronconique venant, en position de montage, sur l'extrémité tronconique 17 du guide de soupape 15. Le nez d'injection 21 comporte une rainure circulaire d'injection 23 elle-même coaxiale à la soupape 27, et qui débouche dans une série orifices d'injection 25 agencés annulairement en couronne. Le conduit d'alimentation en carburant 19 débouche dans la rainure circulaire 23 et l'alimente en carburant lors du fonctionnement du moteur. Les orifices 25 sont destinés au passage du carburant sous forme de jets. En position de montage, la tige 31 de la soupape 27 traverse à la fois le nez d'injection 21 et le guide de soupape 15. Le guide de soupape 15 et le nez d'injection 17 peuvent également être réalisés en une seule pièce.

Le guide de soupape 15, traversé par le conduit d'alimentation en carburant longitudinal 19, et le nez d'injection 21 forment un dispositif du type injecteur de carburant 41 particulièrement compact. Cet injecteur 41 est conçu pour ne pas modifier l'écoulement aérodynamique de l'air 43 admis dans la chambre de combustion.

Des moyens de commande de l'injection 35 alimentent en carburant le conduit 19 qui débouche dans la rainure annulaire 23. Par moyens de commande de l'injection, on entend ici la partie hydraulique d'un injecteur électromagnétique classique ou d'un injecteur pompe dont l'actionnement peut être combiné avec celui de la soupape d'admission 27.

Lors du fonctionnement du moteur 3, la soupape 15 est animée d'un mouvement de va et vient linéaire le long de son axe dans le guide soupape 27, dans le nez d'injection 21 et dans la chambre de combustion 7, entre, une position haute dans laquelle la tête 29 de la soupape 27 est en appui sur le siège de soupape 12 et, une position basse dans laquelle il existe un jeu axial entre la tête 29 de la soupape 27 et le siège de soupape 12. Ce mouvement est destiné à commander l'introduction de comburant et de carburant dans la chambres de combustion 7 du moteur.

- 5 -

La position et le nombre des orifices d'injections 25 sont déterminés pour que lors des phases d'injection et lorsque la soupape 27 est ouverte, des jets d'injections passent entre la tête 29 de la soupape d'injection et le siège de la soupape 12, de manière à pénétrer directement dans la chambre de combustion 7 sans atteindre, ni le conduit d'admission 9, ni la soupape 27 ni le siège de soupape 12. Plus précisément, durant la phase d'injection, les jets d'injection sont contenus, dans un volume, "appelé rideau de soupape", délimité par une première surface tronconique 37 coaxiale à l'axe de la soupape dont la génératrice passe par un orifice d'injection et est tangente au bord périphérique de la tête 29 de la soupape d'admission 27 et, une seconde surface tronconique 39 dont la génératrice passe par un orifice d'injection et est tangente au bord périphérique du siège de la soupape 12. De cette façon, le carburant est directement transféré des orifices d'injection 25 à la chambre de combustion et ceci sans mouiller le conduit d'admission ou la soupape 27. Le nombre des orifices d'injection 25 est de préférence compris entre 6 et 12 et les orifices d'injection 25 sont répartis de manière symétrique ou non par rapport à l'axe X de la tige 31 de la soupape 27. La répartition des orifices 25 sera différente en fonction des objectifs que l'on souhaite atteindre avec l'injection : homogénéité du champ de richesse, répartition du carburant dans le cylindre ou autre.

## REVENDEICATIONS

1) Moteur à combustion interne comportant :

- 5 - une culasse (5), apte à fermer une chambre de combustion (7), dans laquelle est aménagée au moins un siège de soupape (12),
- au moins une soupape d'admission (27), comportant une tige (31) et une tête (29), animée d'un mouvement de va et vient linéaire le long de son axe (X), entre une position haute dans laquelle la tête de la soupape (29) est en appui sur le siège de soupape (12) et, une  
10 position basse dans laquelle il existe un jeu entre la tête de la soupape (29) et le siège de soupape (12) de manière à commander l'introduction de comburant et de carburant dans une des chambres de combustion du moteur,
- un guide (15) de la tige (31) de la soupape (27),
- 15 - un conduit (19) d'alimentation en carburant,
- un nez annulaire d'injection (21) coaxial à la tige (31) de la soupape, pourvu d'une rainure circulaire d'injection (23) elle-même coaxiale à la soupape (27) et débouchant dans des orifices d'injection (25) agencés en couronne pour la formation de jets de carburant répartis  
20 angulairement autour de la tige de la soupape,
- des moyens (35) de commande de l'injection de carburant dans ladite chambre de combustion (7)

25 caractérisé en ce que les jets d'injections passent entre la tête de la soupape (29) et le siège de la soupape (12), de manière à pénétrer directement dans la chambre de combustion sans atteindre, ni la paroi du conduit d'admission (9), ni la soupape (27), ni le siège de soupape (12).

30 2) Moteur à combustion interne selon la revendication précédente caractérisé en ce que les jets d'injection sont contenus, durant les phases d'injection, dans un volume délimité par une première surface tronconique (37) coaxiale à l'axe de la soupape dont la génératrice passe par un orifice d'injection (25) et est tangente au bord périphérique de la tête (29) de la

- 7 -

soupape d'admission (27) et une seconde surface tronconique (39) dont la génératrice passe par un orifice d'injection (25) et est tangente au bord périphérique du siège (12) de la soupape.

5        3) Moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le guide de soupape (15) est rapporté dans la culasse (5).

10       4) Moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le nez d'injection (21) est rapporté sur le guide de soupape (19).

15       5) Moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédente caractérisé en ce que le conduit d'alimentation en carburant (19) est aménagé dans le guide de soupape (15).

1/1

