

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 578 295

②1 N° d'enregistrement national : **86 00620**

⑤1 Int Cl^a : F 02 M 61/08.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17 janvier 1986.

③0 Priorité : DE, 2 mars 1985, n° P 35 07 443.4.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 36 du 5 septembre 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : ROBERT BOSCH GMBH.
— DE.

⑦2 Inventeur(s) : Heinrich Knapp, Rudolf Krauss, Rudolf Sauer et Jaihind-Singh Sumal.

⑦3 Titulaire(s) :

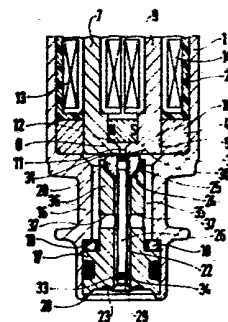
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger.

⑤4 Soupape d'injection de carburant susceptible d'être actionnée électro-magnétiquement.

⑤7 a. Soupape d'injection de carburant susceptible d'être actionnée électro-magnétiquement.

b. Soupape caractérisée en ce que l'armature 28 est en forme de bille et est supportée à sa périphérie de façon à pouvoir glisser dans un perçage de guidage 25 s'étendant dans le corps de siège de soupape 17 en alignement avec le perçage d'écoulement 22, le déplacement de l'armature 28 à partir du noyau 7, 9 étant susceptible d'être limité par une surface de butée 24 prévue entre le perçage de guidage 25 et le perçage d'écoulement 22 et le dosage de carburant s'effectuant essentiellement dans le perçage d'écoulement 22 directement en amont du siège de soupape 23.

c. L'invention concerne les soupapes d'injection de carburant susceptibles d'être actionnées électromagnétiquement.



FR 2 578 295 - A1

D

1.-

" Soupape d'injection de carburant susceptible d'être actionnée électro-magnétiquement."

5 L'invention part d'une soupape d'injection de carburant susceptible d'être actionnée électro-magnétiquement, avec un boîtier de soupape, un corps de siège de soupape disposé dans le boîtier de soupape, au moins une bobine magnétique et une armature qui vient en prise sur un pointeau de soupape passant avec du jeu à travers un perçage
10 d'écoulement du corps de siège de soupape, et qui comporte une tête de fermeture qui, pour l'ouverture de la soupape d'injection de carburant est susceptible d'être déplacée vers l'extérieur à partir d'un siège de soupape fixe se trouvant sur le corps de siège de soupape.

15 On connaît déjà une soupape d'injection de carburant dans laquelle le pointeau de soupape relié à l'armature traverse sans guidage radial, un corps de siège de soupape, avec le risque que le pointeau de soupape ne se centre pas exactement, ce qui fait que non seulement il arrive que des efforts de fermeture variables s'exercent sur
20 l'armature, mais qu'également la tête de fermeture se place excentriquement sur le siège de soupape. Il en résulte de façon non souhaitable des modifications de la quantité de carburant injectée.

25 L'invention a pour but de remédier à ces

2.-

inconvenients et concerne à cet effet une soupape d'injection de carburant caractérisée en ce que l'armature est en forme de bille et est supportée à sa périphérie de façon à pouvoir glisser dans un perçage de guidage s'étendant dans le corps de siège de soupape en alignement avec le perçage d'écoulement, le déplacement de l'armature à partir du noyau étant susceptible d'être limité par une surface de butée prévue entre le perçage de guidage et le perçage d'écoulement, et le dosage du carburant s'effectuant essentiellement dans le perçage d'écoulement directement en amont du siège de soupape.

La soupape d'injection de carburant susceptible d'être actionnée électromagnétiquement, telle qu'elle est définie ci-dessus conformément à l'invention, présente par contre l'avantage que l'extrémité du pointeau de soupape est guidée avec un frottement en influençant que de façon insignifiante la dynamique du pointeau de soupape, tandis que l'extrémité du pointeau de soupape tournée vers la tête de fermeture, est centrée par le carburant à injecter lui-même, l'emplacement de dosage de ce carburant étant placé immédiatement en amont du siège de soupape. On obtient ainsi, non seulement un guidage exact du pointeau de soupape et de l'armature, se traduisant par un jet homogène et régulier de carburant lors de l'injection, mais il n'intervient en outre qu'une faible hystérésis négligeable entre les différents déplacements de fermeture et d'ouverture du pointeau de soupape, grâce à quoi la quantité exacte de carburant injectée qui a été définie est chaque fois maintenue. Le montage radial de l'armature en forme de bille permet un mouvement pendulaire du pointeau de soupape pour que celui-ci soit centré par le carburant en écoulement.

D'autres caractéristiques de l'invention permettent d'envisager d'autres formes avantageuses et des perfectionnements de la soupape d'injection de carburant définie ci-dessus.

3.-

Avantageusement, le pointeau de soupape comporte immédiatement en amont de sa tête de fermeture un bandeau de dosage, entre lequel et la paroi du perçage d'écoulement, est ménagé un intervalle annulaire de dosage. Ainsi, aucun usinage supplémentaire de la paroi du perçage d'écoulement n'est nécessaire dans la zone de dosage.

Il est également avantageux de prévoir que le perçage d'écoulement comporte immédiatement en amont du siège de soupape, un rétrécissement, entre lequel et le pointeau de soupape est ménagé un intervalle annulaire de dosage, grâce à quoi le pointeau de soupape, entre l'armature et la tête de fermeture, peut être réalisé avec un fût de diamètre uniforme.

Avantageusement aussi, l'armature en forme de bille comporte un méplat en regard du noyau, de sorte que seul un centrage grossier de l'armature par rapport au noyau est nécessaire.

Deux exemples de réalisation de l'invention sont représentés de façon simplifiée sur les dessins ci-joints et décrits plus en détail dans la description ci-après :

- la figure 1 montre un premier exemple de réalisation d'une soupape d'injection de carburant conforme à l'invention,

- la figure 2 est une représentation partielle d'un second exemple de réalisation d'une soupape d'injection de carburant conforme à l'invention,

La soupape d'injection de carburant représentée sur la figure 1 et destinée à une installation d'injection de carburant d'un moteur à combustion interne à compression de mélange et à allumage séparé, comporte un boîtier de soupape 1 en un matériau ferro-magnétique, l'alésage interne 2 épaulé de ce boîtier comportant un premier épaulement 3 sur lequel s'applique une plaque de base 4 en un matériau magnétique, dans l'évidement médian 5 de laquelle pénètrent

4.-

une première pièce polaire 7 avec un premier pôle coudé 8 ainsi qu'une seconde pièce polaire 9 avec un second pôle coudé 10. Les pôles 8 et 10 orientés l'un vers l'autre constituent entre eux un entrefer polaire 11 qui est partiellement ponté par un aimant permanent 12. A l'intérieur de l'alésage interne 2 du boîtier, une première bobine magnétique 13 est disposée sur la première pièce polaire 7, tandis qu'une seconde bobine magnétique 14 est disposée sur la seconde pièce polaire 9, ces bobines étant placées au-dessus des pôles 8, 10.

Le boîtier de soupape 1 comporte une pièce d'embouchure 16, se raccordant à la partie du boîtier où sont logées les bobines magnétiques, mais avec un diamètre plus réduit, et dans laquelle se prolonge l'alésage interne 2 du boîtier pour recevoir un corps de siège de soupape 17 s'appliquant par l'intermédiaire d'un anneau 18 sur un second épaulement 19 de l'alésage interne 2 du boîtier. Le bord de la pièce d'embouchure 16 entoure partiellement sous la forme d'un sertissage 20, le corps de siège de soupape 17 et presse celui-ci en direction du second épaulement 19 contre l'anneau intermédiaire 18. En direction axiale, le corps de siège de soupape 17 comporte un perçage d'écoulement traversant 22 qui débouche vers l'extérieur dans un siège fixe de soupape 23 ménagé sur le corps de siège de soupape 17. A l'opposé de ce siège de soupape 23, le perçage d'écoulement 22 se poursuit par une surface de butée inclinée 24 qui s'élargit en forme de cône jusqu'à un perçage cylindrique de guidage 25 auquel elle se raccorde. Le perçage d'écoulement 22 est traversé, avec un jeu important, par un pointeau de soupape 26 à une extrémité duquel est fixée une armature 28 en forme de bille réalisée en un matériau ferro-magnétique et qui est montée de façon à pouvoir glisser dans le perçage de guidage 25 avec un faible jeu radial.

A l'opposé de l'armature 28 une tête de ferme-

5.-

ture 29 est formée sur le pointeau de soupape 26, cette tête coopérant avec le siège de soupape 23. L'armature 28 comporte, en regard des pièces polaires 7, 9 jouant le rôle de noyaux, un méplat 30, et lorsque les bobines magnétiques 13, 14 ne sont pas excitées, cette armature est attirée par le champ magnétique permanent de l'aimant permanent 12 dans la direction des pôles 8, 10 par rapport auxquels elle comporte toutefois un entrefer 31 lorsque la tête de fermeture 29 s'applique sur le siège de soupape 23. Dans cette position, l'armature 28 en forme de bille est soulevée de la surface de butée 24. Le guidage radial de l'armature en forme de bille 28 s'effectue sur sa périphérie approximativement par contact linéaire dans le perçage de guidage 25. Immédiatement en amont de la tête de fermeture 29, un bandeau de dosage 33 est formé sur le pointeau de soupape 26, ce bandeau constituant avec la paroi du perçage d'écoulement 22, un point d'étranglement pour le carburant en ménageant un intervalle annulaire de dosage 34 sur lequel chutent environ 90 pour cent de la pression de carburant par rapport à la pression environnante régnant en aval du siège de soupape 23. Les 10 pour cent restant de la pression du carburant par rapport à la pression environnante, chutent sur la section transversale d'écoulement entre le siège de soupape 23 et la tête de fermeture 29. La disposition de l'intervalle annulaire de dosage 34 immédiatement en amont du siège de soupape 23, apporte l'avantage que le dosage du carburant a lieu à un emplacement où l'intervalle annulaire de dosage 34 n'est pas encombré par des parties solides de l'atmosphère de la tubulure d'aspiration, telles que par exemple de fines particules de poussière en provenance des gaz d'échappement recyclés, ce qui pourrait modifier la quantité de carburant dosée au cours du fonctionnement. L'amenée du carburant au perçage d'écoulement 22 s'effectue dans une gorge annulaire 35 entre une partie 36 du corps de siège de soupape

6.-

17 et l'alésage interne 2 du boîtier, cette gorge aboutissant d'une part à un raccordement, non représenté, d'alimentation en carburant par une pompe de refoulement de carburant, tandis que d'autre part, des perçages radiaux 37 partent de cette gorge vers le perçage d'écoulement 22.

Comme cela a déjà été exposé, lorsque les bobines magnétiques 13, 14 ne sont pas excitées, l'armature 28 est attirée par l'aimant permanent 12 en direction des pôles 8, 10, et maintient ainsi la tête de fermeture 29 contre le siège de soupape 23. Lorsque les bobines magnétiques 13, 14 sont excitées de façon appropriée, un flux magnétique d'électro-aimant, opposé au flux magnétique de l'aimant permanent et ayant approximativement la même importance, agit sur l'armature 28, grâce à quoi la pression du carburant s'exerçant sur le pointeau de soupape dans le sens de l'ouverture de la soupape, suffit à décoller la tête de fermeture 29 du siège de soupape 23 et l'armature 28 peut se déplacer jusqu'à venir en butée contre la surface de butée 24. Ce déplacement de l'armature 28 ou bien de la tête de fermeture 29 par rapport au siège de soupape 23, peut être réglé de façon connue avant la fixation de l'armature 28 sur le pointeau de soupape 26. Lorsque la tête de fermeture 29 décolle vers l'extérieur du siège de soupape 23, le carburant s'écoulant vers le siège de soupape 23 centre en même temps le pointeau de soupape 26 dans le perçage d'écoulement 22.

Dans l'exemple de réalisation représenté en vue partielle sur la figure 2, les parties restant identiques ou ayant les mêmes fonctions que dans l'exemple de réalisation selon la figure 1, sont affectées des mêmes références. A la différence de l'exemple de réalisation selon la figure 1, l'intervalle annulaire de dosage 34 est obtenu dans le cas de l'exemple de réalisation selon la figure 2 en ce qu'il est prévu immédiatement en amont du siège de soupape 23 sur le perçage d'écoulement 22, un

7.-

rétrécissement annulaire 39, entre lequel et le pointeau de soupape 26, est ainsi formé l'intervalle annulaire de dosage 34 dans lequel le carburant est laminé.

8.-

REVEN DICATIONS

1.- Soupape d'injection de carburant susceptible d'être actionnée électro-magnétiquement, avec un boîtier de soupape, un corps de siège de soupape disposé dans le boîtier de soupape, au moins une bobine magnétique et une armature qui vient en prise sur un pointeau de soupape passant avec du jeu à travers un perçage d'écoulement du corps de siège de soupape, et qui comporte une tête de fermeture qui, pour l'ouverture de la soupape d'injection de carburant est susceptible d'être déplacée vers l'extérieur à partir d'un siège de soupape fixe se trouvant sur le corps de siège de soupape, soupape caractérisée en ce que l'armature (28) est en forme de bille et est supportée à sa périphérie de façon à pouvoir glisser dans un perçage de guidage (25) s'étendant dans le corps de siège de soupape (17) en alignement avec le perçage d'écoulement (22), le déplacement de l'armature (28) à partir du noyau (7, 9) étant susceptible d'être limité par une surface de butée (24) prévue entre le perçage de guidage (25) et le perçage d'écoulement (22), et le dosage du carburant s'effectuant essentiellement dans le perçage d'écoulement (22) directement en amont du siège de soupape (23).

2.- Soupape d'injection de carburant selon la revendication 1, caractérisée en ce que le pointeau de soupape (26) comporte immédiatement en amont de sa tête de fermeture (29) un bandeau de dosage (33), entre lequel et la paroi du perçage d'écoulement (22) est ménagé un intervalle annulaire de dosage (34).

3.- Soupape d'injection de carburant selon la revendication 1, caractérisée en ce que le perçage d'écoulement (22) comporte immédiatement en amont du siège de soupape (23) un rétrécissement (39), entre lequel et le pointeau de soupape (26) est ménagé un intervalle annulaire de dosage (34).

4.- Soupape d'injection de carburant selon

9.-

une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'armature en forme de bille (28) comporte un méplat (30) en regard du noyau (7, 9).

5 5.- Soupape d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'un aimant permanent (12) est disposé sur le noyau (7, 9).

