(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 553 834**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **83 16712**

(51) Int Cl⁴ : F 02 M 69/04.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 20 octobre 1983.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 17 du 26 avril 1985.

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

(71) **Demandeur(s) :** *SOCIETE INDUSTRIELLE DE BREVETS ET D'ETUDES, Société anonyme.* — FR.

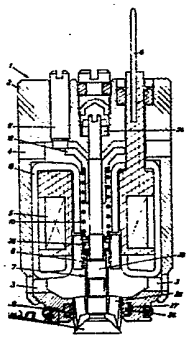
(72) **Inventeur(s) :** Philippe Bauer.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Plasseraud.

(54) Soupape d'injection pour moteur à combustion interne.

(57) Soupape, utilisable notamment dans les systèmes d'injection « monopoint », comprenant un corps creux 2 dans lequel est ménagé un circuit de combustible sous pression communiquant avec l'extérieur par un passage délimité par un siège de soupape 21 et un organe obturateur 9 déplaçable à l'intérieur du corps entre une position d'appui sur le siège, vers laquelle il est repoussé par un ressort 10, et une position d'ouverture, déterminée par une butée fixe 28, vers laquelle il est attiré par un bobinage 5 logé dans le corps lorsque le bobinage est excité. L'organe obturateur est porté par une pièce annulaire qui coulisse sur un guide axial fixe terminé, vers l'extérieur, par un renflement présentant une surface évasée sur laquelle est formé le siège de l'organe obturateur.



FR 2 553 834 - A1

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

Soupape d'injection pour moteur à combustion interne

L'invention est relative aux soupapes d'injection pour l'alimentation de moteurs à combustion interne en combustible liquide, du type comprenant un corps creux dans lequel est ménagé un circuit de combustible sous pression communiquant avec l'extérieur par un passage délimité par un siège de soupape et comprenant un organe obturateur déplaçable à l'intérieur du corps entre une position d'appui sur le siège de soupape, vers laquelle il est repoussé par un ressort, et une position d'ouverture déterminée par une butée fixe, vers laquelle il est attiré par un bobinage logé dans le corps lorsque ce bobinage est excité.

L'invention trouve une application particulièrement importante, bien que non exclusive, dans les systèmes d'alimentation en combustible du type dit à injection "monopoint" comportant une ou plusieurs soupapes disposées sur la tubulure d'admission d'air au moteur. Dans ces soupapes l'injection se fait sous pression modérée, très inférieure à la pression requise pour une injection directe dans les chambres de combustion du moteur.

On connaît déjà de nombreux types de soupapes du type ci-dessus défini. Dans la plupart des cas, le siège de soupape, solidaire du corps, définit une ouverture centrale et le passage d'admission de combustible est délimité par ce siège et une aiguille placée dans l'axe du siège. Au repos, un ressort applique l'aiguille sur le siège. Lorsque le bobinage est excité, le combustible sous pression s'échappe sous forme d'un jet qui se divise en gouttelettes. Mais, notamment dans le cas d'une injection sous faible pression, la taille des gouttelettes et leur répartition dans le courant d'air qui parcourt la tubulure sont difficiles à fixer avec précision.

On a tenté d'obtenir de meilleurs résultats en donnant à l'aiguille une partie terminale tronconique évasée vers le bas, s'ouvrant vers l'extérieur. On peut ainsi espérer répartir le combustible dans la tubulure sous forme d'une nappe conique évasée, plus favorable qu'un jet concentré à une bonne répartition. Mais cette solution, dont on pouvait

penser a priori qu'elle était aussi simple que celle utilisant une ouverture par déplacement vers l'intérieur, présente dans la réalité divers inconvénients. Le fonctionnement est inversé par rapport au sens normal ; l'aiguille doit traverser le siège de part en part, ce qui complique le montage de la soupape ; la pression exercée par le combustible tend à ouvrir la soupape, d'où un risque accru de fuite de combustible.

L'invention vise à fournir une soupape d'injection du type ci-dessus défini répondant mieux que celles antérieurement connues aux exigences de la pratique, notamment en ce qu'elle permet d'obtenir un jet conique très évasé sans pour autant soulever des difficultés de réalisation mécanique.

Dans ce but, l'invention propose notamment une soupape d'injection dont l'organe obturateur est porté par une pièce annulaire qui coulisse sur un guide axial fixe terminé, vers l'extérieur, par un renflement présentant une surface évasée sur laquelle est formé le siège de l'organe obturateur.

Dans la pièce annulaire sont ménagés des orifices de passage du combustible de l'intérieur du corps de soupape vers ladite surface évasée et vers l'intervalle qui apparaît entre l'organe obturateur et le siège lorsque l'organe obturateur est écarté du siège par excitation du bobinage.

La pièce annulaire comporte un noyau ou plateau en matière ferromagnétique placé de façon à être soumis à l'action du champ magnétique du bobinage de commande.

Il semblerait à première vue que cette solution soit à rejeter, du fait qu'elle exige d'interposer, entre le corps et l'organe obturateur, un joint glissant. En fait, il est apparu de façon surprenante que, du fait de la très faible course de l'organe obturateur, ce joint d'étanchéité pouvait supporter un très grand nombre d'ouvertures et de fermetures sans usure prématurée. On peut vraisemblablement expliquer ce résultat favorable par le fait que les déplacements de faible amplitude de l'obturateur ne permettent pas un glissement sur le joint, mais une simple déformation de celui-ci, du moins lorsque le joint présente une liberté de mouvement

suffisante, ce qui est en particulier le cas lorsqu'il s'agit d'un joint torique logé dans une gorge de développement axial suffisant du corps.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'une soupape destinée à un système d'injection monopoint pour moteur à combustion, qui constitue un mode particulier d'exécution de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère à la Figure unique qui l'accompagne et qui montre la soupape en coupe suivant un plan passant par son axe, les différents éléments étant représentés dans la position qu'ils occupent au repos, en l'absence d'excitation du bobinage.

La soupape 1 représentée sur la Figure comprend un corps creux 2 en plusieurs pièces assemblées, délimitant un circuit de circulation de combustible de passages d'entrée 3 vers des passages de sortie 4. Le corps est généralement muni de moyens (non représentés) permettant de le fixer de façon étanche à travers la paroi d'un élément moteur, tel que la tubulure d'admission.

Dans le corps est logé, à l'intérieur d'un boîtier isolant électrique, un bobinage 5 annulaire, auquel peut être appliqué un courant électrique par l'intermédiaire d'une cosse 6 et d'un conducteur de retour à la masse, non représenté. Ce bobinage est placé dans une carcasse en matériau magnétique 13 qui coopère avec un noyau 8 appartenant à la partie mobile 7 de la soupape 1. La partie mobile 7 comprend, en plus du noyau ferromagnétique 8, un organe obturateur 9.

La partie mobile est tubulaire. Elle coulisse sur un guide central fixe 20, solidarisé du corps 2. Dans le cas illustré sur la Figure, le guide 20 comporte une partie terminale filetée de façon à être réglable en position dans le corps. Un écrou de serrage 24 permet de l'immobiliser après ajustement de sa position. La partie terminale du guide 20 opposée à celle qui est fixée au corps est constituée par un renflement évasé, offrant à l'obturateur 9 une surface d'appui conique.

La partie mobile peut coulisser sur son guide 20 entre deux positions de butée. Elle est représentée sur la

Figure dans la première position de butée, ou position de fermeture, où l'obturateur 9 est en appui sur le siège appartenant à la partie terminale évasée 21. La partie mobile est sollicitée vers cette position par un ressort de rappel 10 disposé autour du guide. Dans le mode de réalisation illustré, l'effort de compression exercé par le ressort 10 est réglable à l'aide d'un pion d'ajustage 11 emmanché dans le boîtier et fixant la position d'une coupelle 12 d'appui du ressort. La seconde position de butée, constituant position d'ouverture, est fixée par l'appui d'une face radiale de l'équipage mobile contre une butée fixe, constituée dans le mode de réalisation illustré par une bague 28 emmanchée à force sur le guide 20. Le noyau 8 est placé dans le circuit magnétique du bobinage 5 de façon à attirer la partie mobile dans la seconde position de butée lorsque le bobinage est excité.

L'obturateur 9 définit alors avec le siège un passage annulaire de combustible.

Pour assurer l'étanchéité entre le corps et la partie terminale externe de l'obturateur, une gorge 27 est ménagée dans le corps et emprisonne un joint torique 26 en appui contre la surface externe de l'obturateur. Le combustible parvient à ce passage par des trous 25 ménagés dans l'obturateur et dont la section peut être très variable puisqu'elle restera toujours très supérieure à celle offerte au combustible à son passage entre l'obturateur et la partie terminale évasée.

Il n'est pas nécessaire de donner une description complète du fonctionnement, étant donné qu'il découle directement de la structure de la soupape. Lorsque le bobinage reçoit un signal de commande modulé en largeur avec un rapport cyclique qui peut être très variable, l'obturateur passe alternativement de la position d'ouverture à la position de fermeture. Sa course sera toujours très faible, de l'ordre du dixième de millimètre, de sorte qu'elle ne provoquera aucun glissement de l'obturateur sur le joint torique 26, mais une simple déformation. L'inertie de la partie mobile peut être très faible, ce qui est un facteur favorable. La forme évasée de la partie terminale et le centrage précis

de l'obturateur par rapport à la partie terminale, garantis par la longueur de guidage importante de la partie mobile sur le guide 20, permettent de fournir un jet de combustible très divergent, ayant une répartition angulaire régulière, garantissant une très bonne répartition du combustible dans l'air parcourant la tubulure.

REVENDICATIONS

1. Soupape d'injection pour l'alimentation de moteur à combustion interne en combustible liquide, comprenant un corps creux (2) dans lequel est ménagé un circuit de combustible sous pression communiquant avec l'extérieur par un passage délimité par un siège de soupape (21) et un organe obturateur (9) déplaçable à l'intérieur du corps entre une position d'appui sur le siège, vers laquelle il est repoussé par un ressort (10), et une position d'ouverture, déterminée par une butée fixe (28), vers laquelle il est attiré par un bobinage (5) logé dans le corps lorsque le bobinage est excité, caractérisée en ce que l'organe obturateur est porté par une pièce annulaire qui coulisse sur un guide axial fixe terminé, vers l'extérieur, par un renflement présentant une surface évasée sur laquelle est formé le siège de l'organe obturateur.

2. Soupape d'injection selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite pièce annulaire comporte un noyau ou plateau (8) en matière ferromagnétique placé de façon à être soumis à l'action du champ magnétique du bobinage de commande (5).

3. Soupape d'injection selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la course de l'organe obturateur (9) est de l'ordre du dixième de millimètre.

4. Soupape d'injection selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée en ce que l'organe obturateur (9) est disposé entre le guide (20) et un passage du corps comportant un joint d'étanchéité déformable (26).

5. Soupape d'injection suivant la revendication 4, caractérisée en ce que le joint déformable est constitué par un joint torique (26) placé dans une gorge (27) du corps.

Figure unique

