

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 727 185

(21) N° d'enregistrement national :

94 13758

(51) Int Cl⁶ : F 16 K 31/00, F 02 M 25/08

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 17.11.94.

(71) Demandeur(s) : SAGEM ALLUMAGE — FR.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 24.05.96 Bulletin 96/21.

(72) Inventeur(s) : NERON GILLES et VAZ DE AZEVEDO JOSE.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(73) Titulaire(s) :

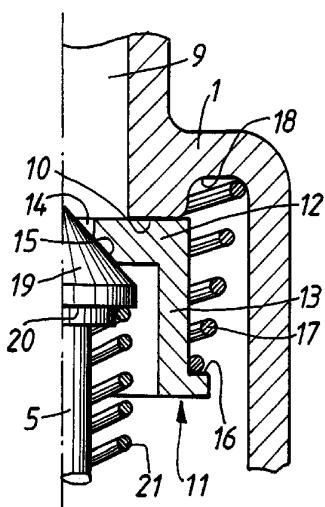
(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(74) Mandataire : CABINET BLOCH.

(54) CLAPET D'ELECTROVANNE ET CIRCUIT DE RECYCLAGE DE VAPEURS D'ESSENCE DE MOTEUR A COMBUSTION INTERNE.

(57) L'invention a pour objet un clapet d'électrovanne comportant un siège (10) et une bobine (3) d'électroaimant, ledit clapet comprenant l'extrémité libre d'un noyau mobile (5) à l'intérieur du moyeu de ladite bobine.

Elle comprend en outre un organe intermédiaire (12) susceptible de venir en appui sur ledit siège et comportant lui-même un deuxième siège (15), en vis-à-vis du premier siège et de section plus faible que celle du premier siège, ladite extrémité libre du noyau mobile étant susceptible de venir en appui sur ledit deuxième siège et des moyens élastiques (17) étant prévus pour presser ledit organe intermédiaire à l'écart dudit premier siège.



FR 2 727 185 - A1



**CLAPET D'ELECTROVANNE ET CIRCUIT DE
RECYCLAGE DE VAPEURS D'ESSENCE DE
MOTEUR A COMBUSTION INTERNE**

5

La présente invention concerne un clapet d'électrovanne et un circuit de recyclage de vapeurs d'essence de moteur à combustion interne. Plus particulièrement, elle concerne un clapet d'électrovanne comportant un siège et une bobine d'electroaimant, ledit clapet comprenant l'extrémité libre d'un noyau mobile à l'intérieur du moyeu de ladite bobine.

Dans les clapets de ce type, la bobine de l'electroaimant est généralement alimentée en courant haché de période constante et de rapport cyclique variable, le rapport cyclique étant défini comme le rapport de la durée pendant laquelle, au cours d'une période, la tension est à un niveau haut, à la durée de la période. L'extrémité libre du noyau mobile forme un clapet dont la position varie en fonction de la dépression en aval de l'électrovanne et du rapport cyclique d'ouverture, entre une position de fermeture où cette extrémité libre est en appui sur le siège et ferme par conséquent l'électrovanne, et une position le plus à l'écart du siège où le débit est maximum. Bien entendu, le débit est fonction à la fois de l'écartement entre le clapet et le siège ainsi que de la dépression régnant entre l'intérieur et l'extérieur de l'électrovanne.

Un problème qui se pose est celui du débit pour de très faibles dépressions. En effet, dans les électrovannes connues, le débit à faible dépression est lui-même très faible, instable et non reproductible. Or il arrive que l'on souhaite de forts débits bien que la dépression soit faible.

Ceci est le cas en particulier dans les circuits de recyclage des vapeurs d'essence dans les moteurs à combustion interne. De tels circuits visent à recycler à l'entrée du moteur les vapeurs d'essence contenues dans le réservoir. La dépression est ici fournie par l'alimentation du moteur. Elle est donc faible à faible charge, de sorte que le recyclage est peu efficace.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients. Plus particulièrement, l'invention vise à fournir un clapet d'électrovanne qui possède un débit important pour de faibles différences de pression et qui,

pour des différences de pression plus importantes, possède un débit plus faible et une caractéristique débit/pression d'électrovanne classique.

A cet effet, l'invention a tout d'abord pour objet un clapet 5 d'électrovanne comportant un siège et une bobine d'électroaimant, ledit clapet comprenant l'extrémité libre d'un noyau mobile à l'intérieur du moyeu de ladite bobine, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un organe intermédiaire susceptible de venir en appui sur ledit siège et comportant lui-même un deuxième siège, en vis-à-vis du premier siège et de section plus faible que celle du premier siège, ladite extrémité libre du noyau mobile étant susceptible de venir en appui sur ledit deuxième siège et des moyens 10 élastiques étant prévus pour presser ledit organe intermédiaire à l'écart dudit premier siège.

On verra ci-après qu'un tel agencement permet, tant que la dépression en aval du clapet est faible, l'ouverture du premier siège et donc 15 un fort débit, puis, lorsque la dépression s'accroît, la fermeture du premier siège au profit du deuxième et donc un débit moins important et une caractéristique de fonctionnement classique.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, ledit organe intermédiaire est en forme de coupelle, ledit deuxième siège étant formé 20 dans le fond de ladite coupelle, ledit fond étant, du côté de sa face extérieure, en vis-à-vis dudit premier siège, et ladite extrémité libre du noyau étant engagée à l'intérieur de ladite coupelle.

Egalement dans un mode de réalisation particulier, lesdits moyens élastiques comprennent un ressort hélicoïdal en appui, à une de ses 25 extrémités sur une surface d'appui du boîtier, et à son autre extrémité sur un épaulement dudit organe intermédiaire.

Ladite extrémité libre du noyau mobile et ledit deuxième siège peuvent être coniques.

Des deuxièmes moyens élastiques peuvent en outre être agencés 30 pour presser ledit noyau mobile en direction dudit deuxième siège.

La présente invention a également pour objet un circuit de recyclage de vapeurs d'essence de moteur à combustion interne, caractérisé par le fait qu'il comprend une électrovanne possédant un clapet tel que décrit ci-dessus.

On décrira maintenant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation particulier de l'invention, en référence aux dessins schématiques annexés dans lesquels:

- la figure 1 est vue en coupe axiale d'une électrovanne comportant un clapet selon l'invention;
- la figure 2 est une demi-vue à plus grande échelle du détail I de la figure 1;
- la figure 3 illustre la caractéristique de fonctionnement de la vanne de la figure 1; et
- la figure 4 représente schématiquement un circuit de recyclage de vapeurs d'essence comportant le clapet de la figure 1.

10

15

L'électrovanne des figures 1 et 2 comporte un corps 1 et un couvercle 2 délimitant un espace dans lequel est logée une bobine d'électroaimant 3. A l'intérieur du moyeu de la bobine est disposé un noyau magnétique fixe 4 et un noyau mobile 5 distants axialement d'une longueur variable définissant l'entrefer de la bobine. Plus l'entrefer est faible, et plus est forte pour un rapport cyclique d'alimentation de la bobine donné, la force d'attraction du noyau mobile 5 par le noyau fixe 4.

20

La bobine 3 est alimentée en courant haché à rapport cyclique variable à partir d'un connecteur 7 formé dans le boîtier 1.

Le boîtier 1 forme par ailleurs un conduit d'entrée 8 et un conduit de sortie 9 de fluide pour l'espace intérieur au boîtier. L'extrémité intérieure du conduit 9 délimite un premier siège 10 avec lequel coopère un organe intermédiaire 11.

25

Cet organe 11 est en forme de coupelle avec un fond 12 et une paroi latérale sensiblement cylindrique 13. La face du fond 12 extérieure à la coupelle est en vis-à-vis du siège 10. Le fond 12 comporte en outre un orifice 14 dont la partie située du côté intérieur de la coupelle est chanfreinée de manière à former un deuxième siège 15, conique, coaxial au premier siège, et dont la section d'ouverture est plus petite que celle du premier siège 10.

30

35

Un épaulement 16 de la paroi 13 reçoit une extrémité d'un ressort hélicoïdal (ici tronconique) 17 dont l'autre extrémité est en appui dans une gorge 18 formée dans le boîtier 1. Le ressort 17 repousse donc l'organe 10 à l'écart du siège 10.

5

Le noyau mobile 5 est formé d'une tige cylindrique dont une extrémité est engagée dans le moyeu de la bobine, et dont l'autre extrémité est en forme de cône 19 et est engagée à l'intérieur de l'organe 13 pour coopérer avec le siège 15 de ce dernier. Un épaulement 20 reçoit une extrémité d'un autre ressort 21 dont l'autre extrémité est en appui sur le boîtier de manière à tendre à appliquer l'extrémité conique du noyau 5 sur le deuxième siège 15.

10

L'électrovanne qui vient d'être décrite fonctionne de la manière suivante.

A l'arrêt, le clapet est fermé comme représenté aux dessins, la force exercée par le ressort 21 étant supérieure à celle du ressort 17.

15

Lorsque la tige 5 est sollicitée par l'électroaimant et que la dépression est faible, le cône 19 tend à s'écarte du siège 15 en comprimant le ressort 21. Toutefois, du fait que la dépression est peu importante, le ressort 17 repousse l'organe 11 à l'écart du siège 10, le siège 15 demeurant fermé.

Le siège 10 est donc ouvert, permettant un fort débit. Ce régime est celui de la partie A de la courbe de la figure 3 où le débit augmente très rapidement avec la dépression.

20

La dépression augmentant et atteignant la valeur P_0 , l'organe 10 est "aspiré" vers le siège 10 et ferme ce siège tout en ouvrant le siège 15, de section plus faible. Le point de fonctionnement de la vanne se trouve donc déplacé sur la partie B de la courbe de la figure 3.

25

La figure 4 montre un réservoir 30 d'essence pour moteur à combustion interne, et notamment pour moteur de véhicule automobile. Le réservoir 30 possède un orifice 31 de remplissage ainsi qu'un autre orifice d'où part une canalisation 32 dont l'autre extrémité est reliée à un piège à vapeurs d'essence 33 à charbon actif. La sortie du piège 33 est reliée à l'entrée d'une électrovanne 34 du type de celle qui vient d'être décrite. Cette électrovanne 34 est commandée par un calculateur 35.

30

La sortie de l'électrovanne 34 est reliée à l'entrée d'une vanne papillon 36, à laquelle arrivent par ailleurs l'air et l'essence et dont la sortie est reliée de façon connue à la rampe 37 d'alimentation des injecteurs du moteur.

35

Le calculateur 35 commande, en fonction de la vitesse de rotation du moteur, le rapport cyclique du courant haché alimentant la bobine 7 et commande ainsi le débit de vapeurs d'essence dans l'électrovanne 34. Cette

électrovanne est fermée au repos, c'est-à-dire lorsque le moteur est au repos. Elle s'ouvre progressivement par augmentation du rapport cyclique dans la mesure où le calculateur en effectue la demande.

Grâce au clapet selon l'invention, le recyclage des vapeurs d'essence est réalisé convenablement, y compris à fort régime, lorsque la dépression moteur est faible, tout en gardant une bonne précision sur le débit à faible régime.

REVENDICATIONS

1- Clapet d'électrovanne comportant un siège (10) et une bobine (3)
5 d'électroaimant, ledit clapet comprenant l'extrémité libre d'un noyau mobile
(5) à l'intérieur du moyeu de ladite bobine, caractérisé par le fait qu'il
comprend en outre un organe intermédiaire (12) susceptible de venir en
appui sur ledit siège et comportant lui-même un deuxième siège (15), en vis-
à-vis du premier siège et de section plus faible que celle du premier siège,
10 ladite extrémité libre du noyau mobile étant susceptible de venir en appui
sur ledit deuxième siège et des moyens élastiques (17) étant prévus pour
presser ledit organe intermédiaire à l'écart dudit premier siège.

2- Clapet d'électrovanne selon la revendication 1, dans lequel ledit
organe intermédiaire est en forme de coupelle, ledit deuxième siège étant
15 formé dans le fond de ladite coupelle, ledit fond étant, du côté de sa face
extérieure, en vis-à-vis dudit premier siège, et ladite extrémité libre du noyau
étant engagée à l'intérieur de ladite coupelle.

20 3- Clapet d'électrovanne selon l'une quelconque des revendications 1
et 2, dans lequel lesdits moyens élastiques comprennent un ressort
hélicoïdal en appui, à une de ses extrémités sur une surface d'appui (18) du
boîtier, et à son autre extrémité sur un épaulement (16) dudit organe
intermédiaire.

25 4- Clapet d'électrovanne selon l'une quelconque des revendications 1
à 3, dans lequel ladite extrémité libre du noyau mobile et ledit deuxième
siège sont coniques.

5- Clapet d'électrovanne selon l'une quelconque des revendications 1
à 4, dans lequel des deuxièmes moyens élastiques (21) sont agencés pour
presser ledit noyau mobile en direction dudit deuxième siège.

30 6- Circuit de recyclage de vapeurs d'essence de moteur à combustion
interne, caractérisé par le fait qu'il comprend une électrovanne possédant un
clapet selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

1/2

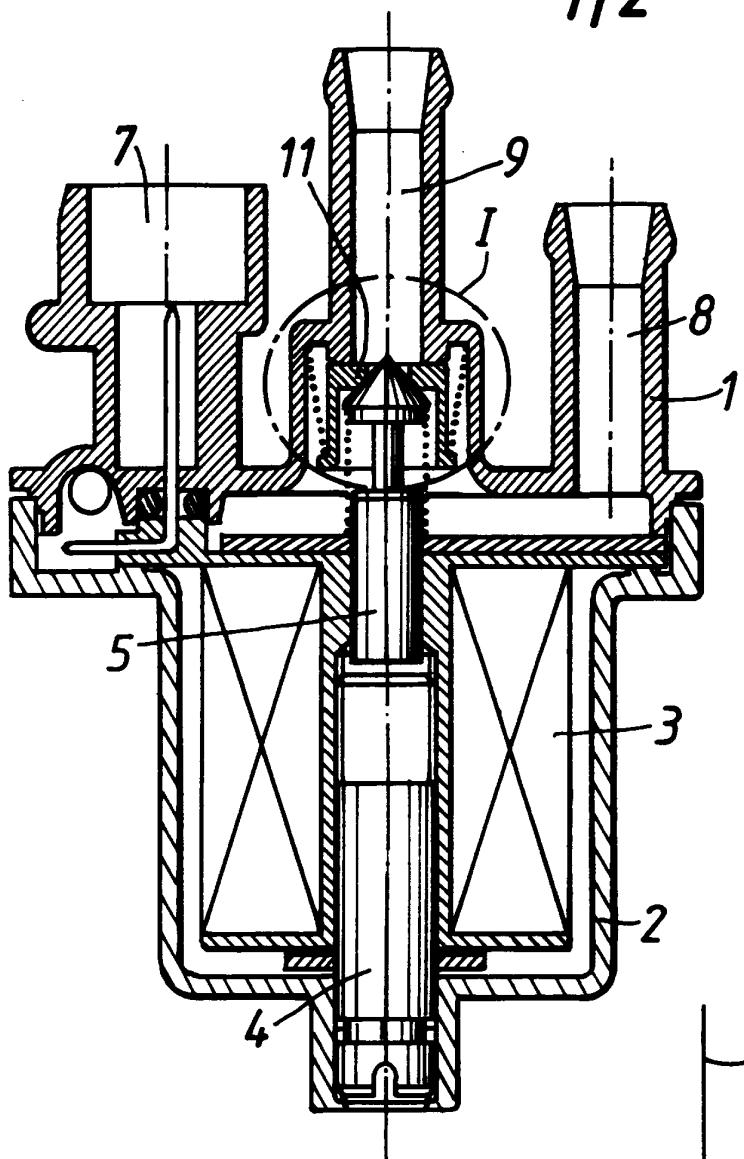
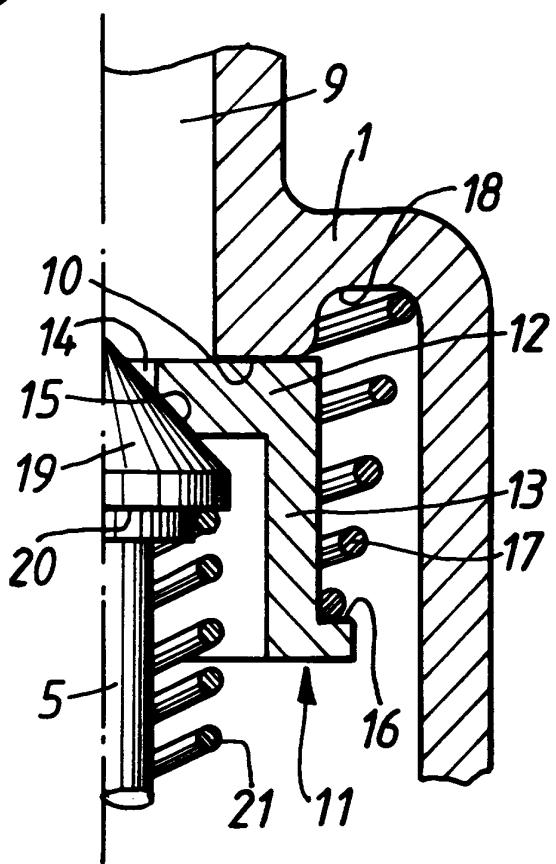


FIG. 1

FIG. 2



2/2

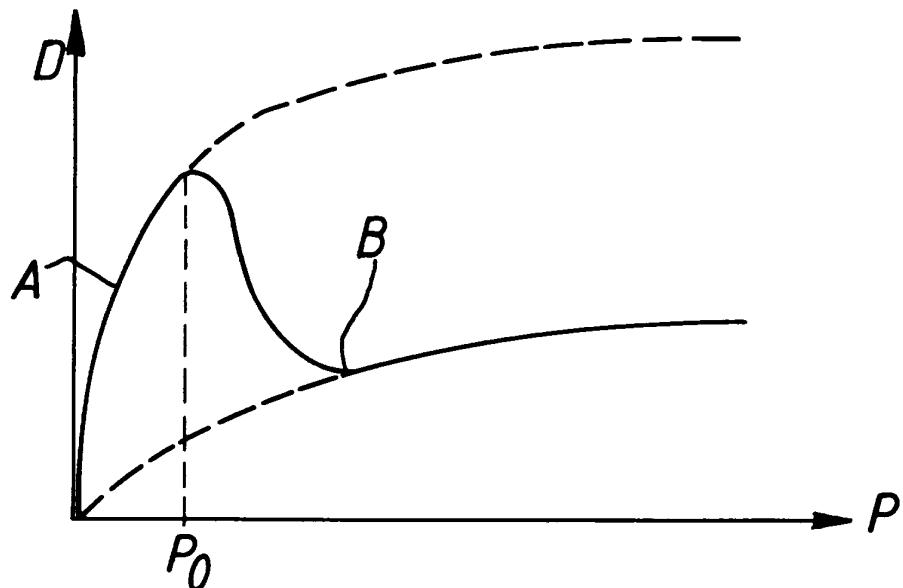


FIG. 3

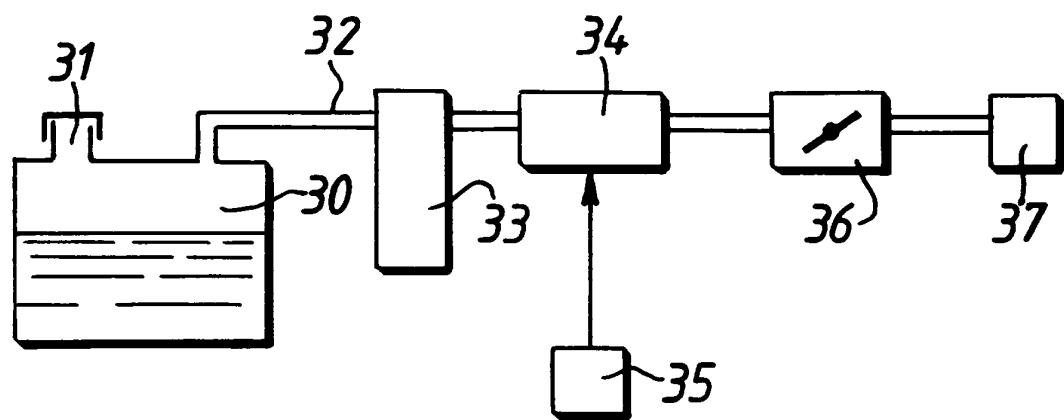


FIG. 4

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2727185
N° d'enregistrement
national

FA 506969
FR 9413758

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	WO-A-92 08918 (TOUR & ANDERSSON AB) * page 4, alinéa 3 - page 8, ligne 3; figure 2 * ---	1
A	FR-A-2 437 554 (SAUNIER DUVAL) * page 2, ligne 16 - ligne 27; figure 1 * ---	1
A	EP-A-0 005 395 (SAUNIER DUVAL) * abrégé * * page 4, ligne 3 - page 5, ligne 4 * * page 5, ligne 25 - ligne 34 * ---	1
A	US-A-4 944 276 (HOUSE) * colonne 2, ligne 62 - ligne 66 * * colonne 3, ligne 36 - ligne 47 * * colonne 4, ligne 4 - ligne 15; figure 1 * -----	1,6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F02M B60K F16K
1	Date d'achèvement de la recherche 24 Juillet 1995	Examinateur Joris, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		