

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 945 599 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

29.09.1999 Bulletin 1999/39(51) Int Cl.⁶: **F01L 7/06**(21) Numéro de dépôt: **99400650.0**(22) Date de dépôt: **17.03.1999**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

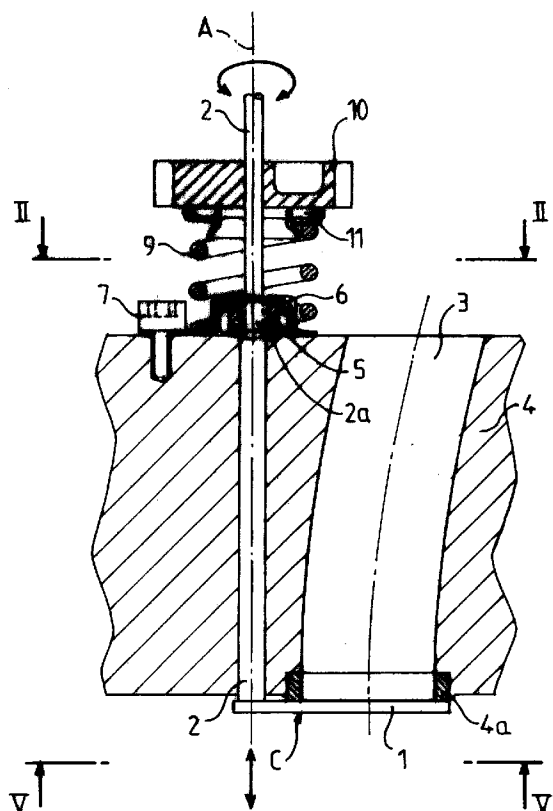
AL LT LV MK RO SI(30) Priorité: **27.03.1998 FR 9803804**(71) Demandeur: **Drecq, Daniel****78610 Saint Léger en Yvelines (FR)**(72) Inventeur: **Drecq, Daniel****78610 Saint Léger en Yvelines (FR)**(74) Mandataire: **Peuscet, Jacques****Cabinet Peuscet****78, avenue Raymond Poincaré****75116 Paris (FR)****(54) Clapet d'obturation de conduit et moteur thermique équipé d'un tel dispositif**

(57) La présente invention concerne un ensemble comportant un clapet associé à au moins un conduit.

Le clapet (C) de l'invention comporte une tige (2) reliée à un obturateur (1), la tige étant excentrée par rapport à l'obturateur et destinée à être entraînée en ro-

tation sensiblement autour de son axe pour déplacer l'obturateur en translation circulaire sensiblement au droit de son siège (4a).

L'invention s'applique notamment à un moteur thermique.

**FIG.1****EP 0 945 599 A1**

Description

[0001] La présente invention concerne un ensemble comportant un clapet associé à un conduit, et un moteur thermique, notamment à combustion interne, par exemple un moteur diesel ou essence ou gaz, comportant au moins un cylindre comprenant au moins un tel ensemble.

[0002] Dans les moteurs thermiques, les soupapes d'admission et d'échappement sont généralement commandées par un arbre à cames, directement ou par l'intermédiaire de culbuteurs. Lors de l'ouverture d'une soupape, la section de passage de l'air, du mélange air/carburant ou des gaz d'échappement est liée au profil de came, ce qui limite le contrôle des organes d'ouverture/fermeture du cylindre : il n'est pas possible d'ajuster, comme il serait souhaitable, la quantité de gaz admis en agissant sur l'ouverture des soupapes en fonction des paramètres de fonctionnement du moteur, en particulier, pour les très bas régimes du moteur ; il en résulte une pollution par les gaz d'échappement à bas régime, ce qui correspond au fonctionnement des moteurs dans les conditions urbaines de circulation ralentie. Par ailleurs, lorsque l'on souhaite réouvrir une soupape d'échappement pour utiliser l'énergie des bouffées d'échappement venant des autres cylindres du moteur afin d'effectuer une autosuralimentation, comme proposé, par exemple, dans la demande de brevet WO 95/14853, cette réouverture est liée à une commande à cames qui est relativement rigide en phase.

[0003] L'invention a donc pour but d'éliminer les inconvénients précités et propose de remplacer les soupapes classiques de moteur thermique par des ensembles constitués chacun d'un clapet associé à un conduit, chaque ensemble offrant un coefficient de section de passage plus efficace et la possibilité d'ajuster les sections de passage, et donc les pertes de charge au passage des gaz, à des paramètres indépendants de la commande du clapet, notamment des paramètres de fonctionnement du moteur.

[0004] A cet effet, l'invention a pour objet un ensemble comportant un clapet associé à au moins un conduit, ledit clapet comportant une tige reliée à un obturateur pour amener ce dernier contre son siège dans une position de fermeture du (des) conduit(s), et éloigner l'obturateur de son siège dans une position d'ouverture du (des) conduit(s), caractérisé par le fait que la tige est excentrée par rapport à l'obturateur et destinée à être entraînée en rotation sensiblement autour de son axe pour déplacer l'obturateur en translation circulaire sensiblement au droit de son siège, à la manière d'une guillotine. De préférence, la tige est sensiblement perpendiculaire à l'obturateur et le siège est sensiblement plan, l'obturateur présentant, en vis-à-vis de son siège, une face sensiblement plane, dont le déplacement, au cours de la rotation de la tige, s'effectue sensiblement dans le plan du siège. La tige est avantageusement une tige cylindrique de section droite circulaire entraînée en

rotation autour de son axe.

[0005] Selon une autre caractéristique, cet ensemble comporte un moyen pour déplacer axialement la tige sur une courte distance au moins en début d'ouverture du conduit afin de décoller l'obturateur de son siège ; ce moyen peut être commandé par la rotation de la tige du clapet.

[0006] Selon encore une autre caractéristique, l'ensemble de l'invention comporte un moyen pour maintenir l'obturateur légèrement axialement écarté de son siège, jusqu'à l'ouverture complète du conduit.

[0007] Dans un mode de réalisation particulier, le moyen pour déplacer axialement la tige du clapet est constitué d'un écrou immobilisé en rotation et d'une portion extérieurement filetée de la tige s'engageant à travers ledit écrou et coopérant avec lui, le pas des filetages respectifs de l'écrou et de ladite portion étant faible pour ne déplacer la tige que sur une courte distance. L'écrou est logé de préférence avec du jeu axial dans une cage fixe servant à immobiliser en rotation l'écrou. Ce jeu axial est, de préférence, inférieur au déplacement axial de la tige du clapet, de façon que l'écrou vienne en butée contre la cage lors de l'ouverture du conduit sous l'effet d'un moyen élastique de rappel du clapet vers son siège, la cage servant alors de moyen pour maintenir le clapet écarté de son siège. Le pas des filetages est déterminé de façon que le déplacement axial de la tige du clapet au cours de son débattement angulaire, soit de l'ordre de quelques dixièmes de millimètre ; le débattement angulaire de la tige du clapet peut être de l'ordre de 90°.

[0008] L'invention vise également un moteur thermique, notamment à combustion interne, comportant au moins un cylindre associé à au moins un conduit d'admission et au moins un conduit d'échappement, caractérisé par le fait qu'il comprend, sur l'un au moins de ses conduits d'admission ou d'échappement, un ensemble clapet/conduit tel que ci-dessus défini.

[0009] Dans ce cas, le moteur peut comporter un système électronique ou électro-hydraulique de commande définissant les lois d'ouverture et de fermeture de chaque clapet en fonction de paramètre(s) de fonctionnement du moteur.

[0010] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative détaillée qui va suivre d'un mode de réalisation particulier actuellement préféré de l'invention, donné uniquement à titre illustratif et non limitatif, en référence au dessin schématique annexé.

[0011] Sur ce dessin :

- la figure 1 est une vue partielle, en coupe axiale, d'une culasse de moteur dont le conduit d'admission est équipé d'un clapet pour constituer un ensemble selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus suivant la ligne II-II de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue agrandie de la portion supérieure du clapet de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue schématique de dessus d'un cylindre équipé d'un clapet d'admission selon les figures 1 à 3, cette vue montrant les positions successives de l'obturateur du clapet au cours de la rotation de la tige ; et
- la figure 5 est une vue schématique de dessus montrant un cylindre équipé d'un clapet d'admission et d'un clapet d'échappement et représentant les positions extrêmes du débattement angulaire des deux clapets ;
- les figures 6A à 6G représentent une vue schématique de dessus relative à l'utilisation, pour un même cylindre de moteur, d'une pluralité de clapets selon l'invention ;
- les figures 7A à 7F représentent une vue schématique de dessus relative à l'utilisation, pour un même cylindre de moteur, d'une pluralité de clapets doubles, chaque clapet étant associé à deux conduits qui sont obturés ou ouverts simultanément ;

[0012] Suivant l'exemple particulier illustré sur les dessins, le clapet C de l'invention est constitué d'un obturateur généralement plan et circulaire 1 solidaire à sa périphérie d'une tige de commande 2 s'étendant perpendiculairement à l'obturateur 1. La tige 2 du clapet C est excentrée par rapport à l'obturateur 1 ainsi que par rapport à un conduit d'admission 3 ménagé à travers la culasse 4 d'un moteur à combustion interne. Dans la position illustrée sur la figure 1, l'obturateur 1 prend appui contre un siège 4a prévu sur la culasse 4 à l'extrémité inférieure du conduit d'admission 3. La tige 2 du clapet C traverse également la culasse 4 perpendiculairement à celle-ci et à distance du conduit d'admission 3.

[0013] L'extrémité inférieure de la tige 2, qui est reliée à l'obturateur 1, est située du côté du cylindre du moteur, alors que l'autre extrémité de la tige 2 débouche de l'autre côté de la culasse 4. Cette autre extrémité de la tige 2 présente une portion extérieurement filetée 2a qui s'engage à travers un écrou 5 logé dans une cage 6 qui immobilise cet écrou en rotation par rapport à la culasse. L'écrou 5 peut présenter des ailettes ou nervures radiales 5a qui sont reçues dans des encoches correspondantes 6a dans la cage 6 pour immobiliser l'écrou en rotation. La cage 6 comporte une ouverture centrale 6b pour le passage de la tige 2 du clapet et une collerette périphérique 6c à sa base pour sa fixation sur la culasse 4 du moteur, par l'intermédiaire par exemple d'une vis 7.

[0014] Comme visible sur la figure 2, la collerette périphérique 6c de la cage 6 comporte, par exemple, une rainure traversante 8 en forme d'arc de cercle centré sur l'axe A de la tige 2, rainure à travers laquelle s'engage la vis 7 pour permettre le réglage initial du jeu axial "e" entre la culasse et l'écrou et du jeu axial "ff" entre l'écrou et la cage (voir figure 3).

[0015] Un ressort de rappel 9 est intercalé entre la cage 6 et une coupelle 10 solidaire de l'extrémité supé-

rieure de la tige 2 ; comme représenté sur les figures 1 et 3, la coupelle 10 peut porter extérieurement des dents d'engrenage afin d'assurer la manoeuvre en rotation de la tige 2. La coupelle 10 peut comporter une masse excentrée opposée au clapet C de façon à équilibrer en rotation l'ensemble clapet-tige-coupelle et diminuer ainsi l'énergie nécessaire à sa rotation. Le ressort 9 prend appui contre cette coupelle 10 par l'intermédiaire d'un roulement à aiguilles 11, ou d'une butée glissante ou analogue, pour éviter une torsion du ressort 9 lors de la rotation de la tige 2 autour de son axe A. L'autre extrémité du ressort 9 vient appliquer la collerette périphérique 6c de la cage 6 contre la culasse. On comprendra aisément que ce ressort 9 exerce une force de rappel élastique sur la tige 2 afin d'appliquer l'obturateur 1 contre son siège 4a en position de fermeture du conduit. La présence du jeu f permet d'assurer que c'est le ressort 9 qui applique l'obturateur 1 contre son siège 4a. Si ce jeu f n'était pas prévu, l'obturateur pourrait être empêché de venir en contact étanche avec le siège 4a, par une mise en butée préalable de l'écrou 5 contre la cage 6.

[0016] Le jeu e est quant à lui nécessairement lié à la présence du jeu f pour permettre le réglage de ce dernier. Bien entendu, les jeux e et f sont complémentaires car ils correspondent à la différence de hauteur axiale entre l'écrou 5 et la cage 6. Les jeux initiaux e et f peuvent être ajustés grâce à la rainure de réglage 8 qui permet de faire pivoter la cage 6 et donc l'écrou 5 autour de l'axe A ; ce mouvement rotatif de l'écrou 5 s'accompagne d'un déplacement axial de l'écrou 5 dans la cage 6 par rapport à la tige 2 qui reste fixe en rotation au cours de ce réglage.

[0017] On va maintenant brièvement décrire le fonctionnement du clapet de l'invention.

[0018] En position initiale de fermeture du conduit, représentée sur les figures 1 et 3, l'obturateur 1 est en appui contre son siège 4a, sous l'action du ressort de rappel 9 et de la pression éventuelle qui règne dans la chambre du cylindre 12.

[0019] Pour ouvrir le clapet C, on entraîne en rotation la tige 2 autour de son axe A, ce qui a pour effet de provoquer simultanément un déplacement axial de la tige 2 vers le bas, étant donné que l'écrou 5 est immobilisé en rotation. Ce déplacement axial de la tige 2 permet de décoller très légèrement l'obturateur 1 de son siège 4a, et donc de faciliter l'ouverture du clapet en appliquant un couple minimum au niveau de la commande en rotation. En effet, le pas de l'écrou 5 et du filetage externe de la portion 2a de la tige 2 est très petit, et juste suffisant pour décoller très légèrement le clapet de son siège.

[0020] Dès que l'obturateur 1 s'écarte légèrement de son siège 4a dans la direction axiale, le ressort 9 rappelle la tige 2 en arrière vers le haut jusqu'à ce que l'écrou 5 vienne en butée contre la cage 6 en comblant le jeu initial f. Ce jeu initial f est donc pré-réglé de façon que dès le début de l'ouverture du conduit, l'écrou 5

vienne en butée contre la cage 6. Comme l'écrou 5 ne peut plus se déplacer axialement par rapport à la cage 6, celle-ci maintient l'obturateur 1 légèrement écarté axialement de son siège 4a au cours de la rotation ultérieure de la tige jusqu'à l'ouverture complète du conduit. L'action de rappel du ressort 9 est ainsi neutralisée dès le début de l'ouverture du conduit, et l'obturateur s'écarte progressivement de son siège jusqu'à l'ouverture complète.

[0021] En fin de course d'ouverture, l'obturateur 1 se sera déplacé sur un angle d'environ 90° dans un plan sensiblement parallèle au siège 4a et sur une distance de quelques dixièmes de millimètre dans la direction axiale.

[0022] Le décollement de l'obturateur 1 de son siège 4a dès le début de l'ouverture du conduit permet d'éliminer les frottements entre l'obturateur et son siège, ces frottements pouvant être considérables, lors de l'ouverture d'un conduit d'échappement, compte-tenu de la pression qui peut exister dans le cylindre après combustion des gaz.

[0023] Pour la fermeture du clapet, il suffit d'effectuer les opérations précitées, dans l'ordre inverse : la tige 2 est entraînée en rotation dans le sens inverse jusqu'à ce que l'obturateur 1 vienne en contact partiel avec son siège 4a en se déplaçant axialement vers le haut ; au cours de cette première phase de rotation, l'écrou 5 reste en butée contre la cage 6 ; la rotation se poursuit ensuite jusqu'à ce que l'obturateur 1 se déplace en contact frottant contre son siège 4a : l'écrou 5 s'écarte alors axialement de la cage 6 vers le bas pour reconstituer le jeu f. Pour la fermeture du clapet, il n'est pas gênant que l'obturateur 1 frotte contre son siège 4a en fin de course, étant donné que la pression dans le cylindre est alors faible voire proche de la pression atmosphérique.

[0024] On a représenté schématiquement sur la figure 5 un cylindre 12 comportant un conduit d'admission 3 et un conduit d'échappement 13 munis chacun d'un clapet selon l'invention. Le débattement angulaire α du clapet d'admission peut être de l'ordre de 79° et le débattement angulaire β du clapet d'échappement peut être de l'ordre de 86°. On remarquera que l'ouverture et la fermeture de ces deux clapets doivent être synchronisées pour éviter que les obturateurs 1 de ces deux clapets n'interfèrent l'un avec l'autre en raison de l'encombrement limité du cylindre (le débattement angulaire respectif des deux obturateurs est représenté en traits mixtes sur la figure 5).

[0025] Bien entendu, plusieurs clapets du type ci-dessus décrit peuvent être installés par cylindre, par exemple, un pour l'admission et un pour l'échappement, deux pour l'admission et un pour l'échappement, deux pour l'admission et deux pour l'échappement. Sur les figures 6A à 6G, on a représenté, schématiquement, le positionnement possible sur un même cylindre de quatre, trois ou deux clapets du type ci-dessus décrit. Sur les figures 7A à 7F, on a représenté, pour un cylindre comportant quatre conduits, le positionnement de deux cla-

pets doubles relatifs à ces quatre conduits, la rotation de la tige d'un clapet double entraînant l'ouverture ou la fermeture simultanée de deux conduits. La forme de l'obturateur 1 peut être un secteur circulaire ou toute autre forme présentant un intérêt dans l'évolution de la section découverte du conduit associé. La commande en rotation de la tige 2 du clapet peut s'effectuer par un moteur électrique à courant continu, à courant alternatif ou pas à pas, ou par asservissement hydraulique. En outre, on peut prévoir un système électronique définissant les lois d'ouverture et de fermeture des clapets en fonction d'un ou plusieurs paramètre(s) de fonctionnement du moteur. Cette commande peut être faite directement sur la tige 2, ou par l'intermédiaire d'un système de pignon ou de courroies.

[0026] Par rapport aux moteurs équipés de soupapes classiques, l'invention présente les avantages suivants :

- 20 - on obtient une section de passage d'air ou de gaz entièrement programmable, et non liée à un profil d'une came, la commande du système pouvant être cartographiée en fonction de la charge et/ou du régime et/ou d'autres paramètres du fonctionnement du moteur, d'où il résulte notamment une réduction des émissions polluantes et de la consommation ;
- 25 - l'arbre à cames et sa commande sont supprimés ;
- les commandes de soupapes et leurs systèmes de rattrapage de jeu sont supprimés ;
- 30 - le coefficient de section de passage efficace est bien meilleur qu'avec un système soupape/siège de type classique, ce qui est intéressant pour l'admission, mais encore plus pour l'échappement, en raison d'une perte de charge réduite entre l'obturateur et son siège ;
- 35 - il devient possible d'inclure facilement un système de rotation de la charge d'air dans le conduit d'admission pour les moteurs à injection directe ;
- on peut supprimer le papillon des gaz à l'admission, car le clapet de l'ensemble selon l'invention le remplace ;
- 40 - il est possible de faire fonctionner le moteur à très bas régime, car il est possible de contrôler la quantité d'air, ou de mélange air-carburant, admis en ajustant l'ouverture du clapet en fonction des paramètres de fonctionnement du moteur ;
- 45 - on réduit la pollution en ville des moteurs de véhicules automobiles par un fonctionnement à très bas régime dans les phases de ralenti, notamment dans les embouteillages, étant donné que la quantité de gaz émise est directement proportionnelle au régime de rotation, hors de toute diminution des émissions, en raison d'un meilleur contrôle des organes d'ouverture/fermeture du cylindre ;
- 50 - on peut entièrement programmer ou annuler la réouverture d'un clapet d'échappement pour l'utilisation de l'énergie des bouffées des autres cylindres en vue d'une autosuralimentation.
- 55

[0027] Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

Revendications

1. Ensemble comportant un clapet (C) associé à au moins un conduit (3, 13), ledit clapet comportant une tige (2) reliée à un obturateur (1) pour amener ce dernier contre son siège (4a) dans une position de fermeture du (des) conduit(s), et éloigner l'obturateur de son siège dans une position d'ouverture du (des) conduit(s), la tige (2) étant excentrée par rapport à l'obturateur (1) et destinée à être entraînée en rotation sensiblement autour de son axe pour déplacer l'obturateur en translation circulaire sensiblement au droit de son siège (4a), caractérisé par le fait qu'il comporte un moyen (2a, 5) pour déplacer axialement la tige (2) sur une courte distance au moins en début d'ouverture du conduit afin de décoller l'obturateur de son siège.

2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la tige (2) est sensiblement perpendiculaire à l'obturateur (1) et le siège (4a) est sensiblement plan, l'obturateur (1) présentant en vis-à-vis de son siège (4a) une face sensiblement plane dont le déplacement, au cours de la rotation de la tige, s'effectue sensiblement dans le plan du siège (4a).

3. Ensemble selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que le moyen (2a, 5) pour déplacer axialement la tige est commandé par la rotation de la tige (2) du clapet.

4. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'il comporte un moyen (6) pour maintenir l'obturateur (1) légèrement axialement écarté de son siège (4a) jusqu'à l'ouverture complète du conduit (3, 13).

5. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le moyen pour déplacer axialement la tige (2) du clapet est constitué d'un écrou (5) immobilisé en rotation, et d'une portion extérieurement filetée (2a) de la tige (2) s'engageant à travers ledit écrou pour coopérer avec lui, le pas des filetages respectifs de l'écrou (5) et de ladite portion (2a) étant faible pour ne déplacer la tige (2) que sur une courte distance.

6. Ensemble selon les revendications 4 et 5 prises simultanément, caractérisé par le fait que l'écrou (5) est logé avec du jeu axial (e, f) dans une cage fixe

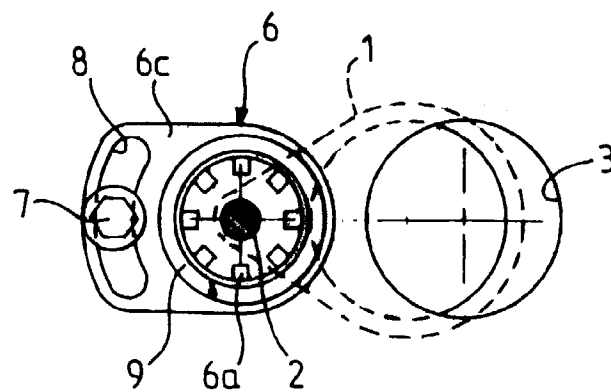
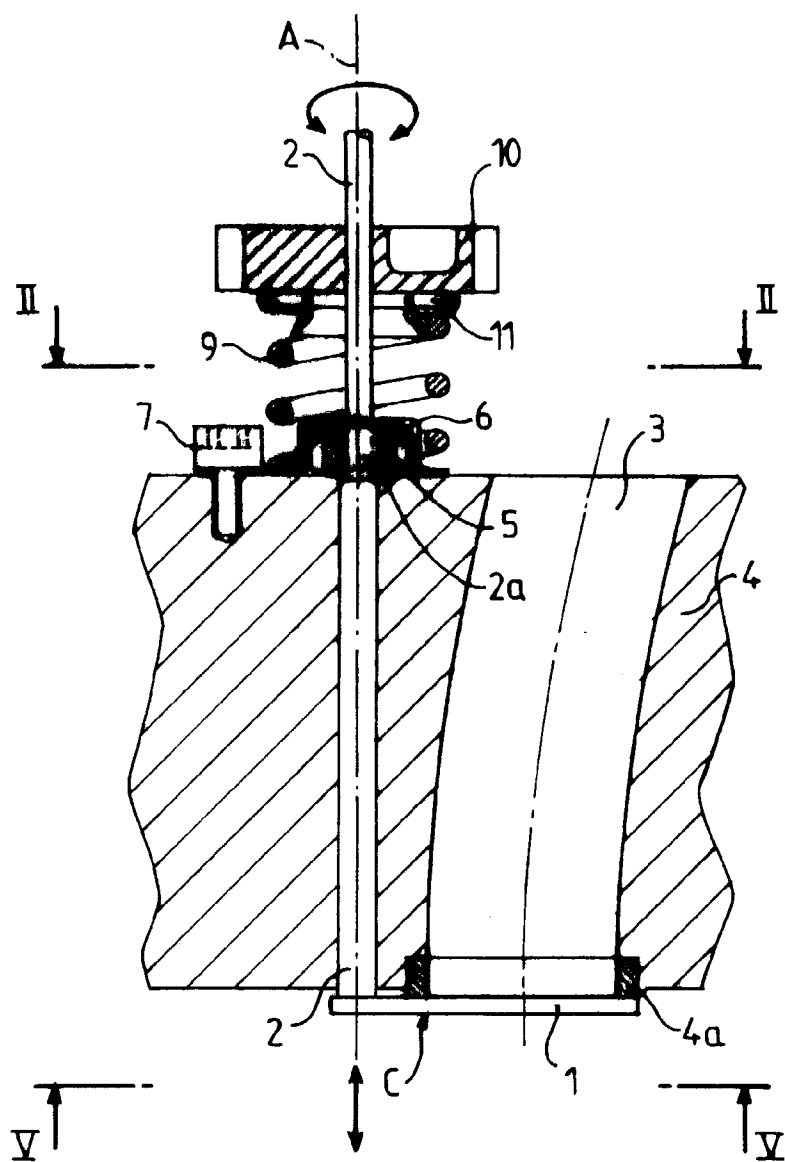
(6) servant à immobiliser en rotation ledit écrou (5).

7. Ensemble selon les revendications 4 et 6 prises simultanément, caractérisé par le fait que le jeu axial (f) est inférieur au déplacement axial de la tige (2) du clapet, de façon que l'écrou (5) vienne en butée contre la cage (6), lors de l'ouverture du conduit, sous l'effet d'un moyen élastique (9) de rappel du clapet vers son siège (4a), la cage (6) servant alors de moyen pour maintenir le clapet écarté de son siège (4a).

8. Ensemble selon la revendication 5 prise seule ou en combinaison avec l'une des revendications 6 et 7, caractérisé par le fait que le pas des filetages de l'écrou (5) et de la portion filetée (2a) de la tige (2) est déterminé de façon que le déplacement axial de la tige (2) du clapet, au cours d'un débattement angulaire d'environ 90°, soit de l'ordre de quelques dixièmes de millimètre.

9. Moteur thermique, notamment à combustion interne, comportant au moins un cylindre (12) associé à au moins un conduit d'admission et au moins un conduit d'échappement, caractérisé par le fait qu'il comprend, sur l'un au moins de ses conduits d'admission ou d'échappement, un ensemble selon l'une des revendications 1 à 8.

10. Moteur selon la revendication 9, caractérisé par le fait qu'il comporte un système électronique de commande définissant les lois d'ouverture et de fermeture de chaque clapet en fonction de paramètre(s) de fonctionnement du moteur.



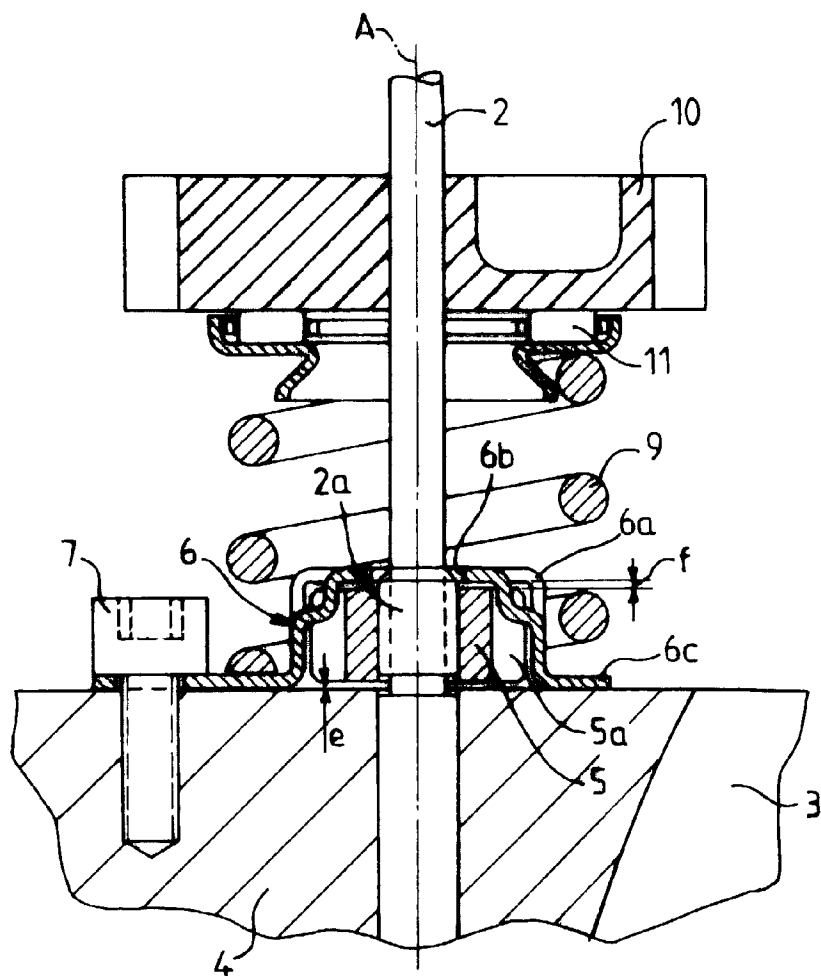


FIG. 3

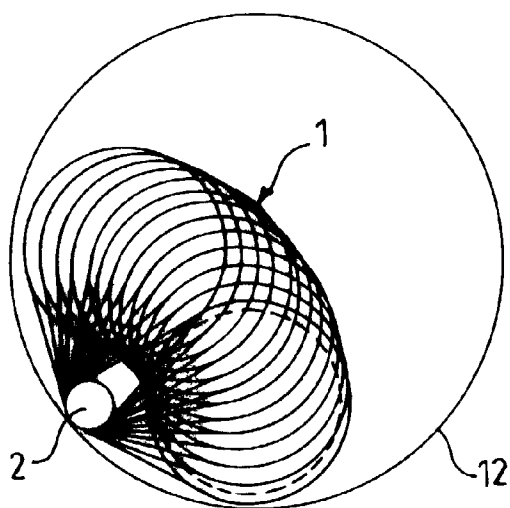


FIG. 4

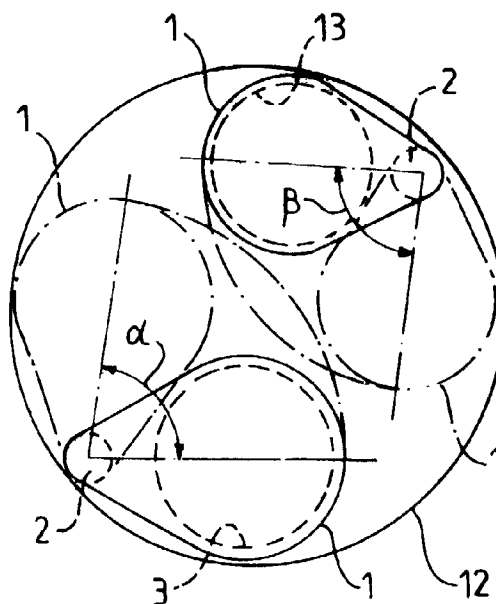


FIG. 5

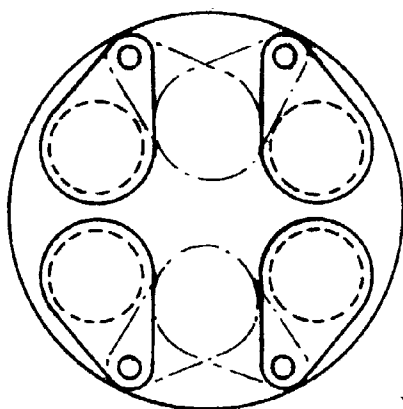


FIG. 6A

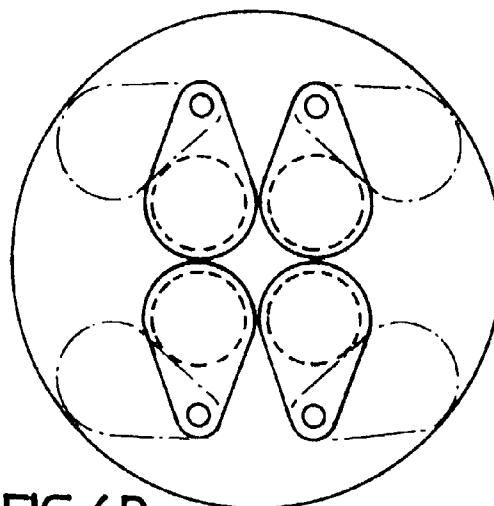


FIG. 6B

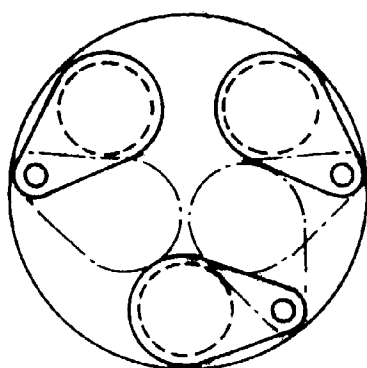


FIG. 6C

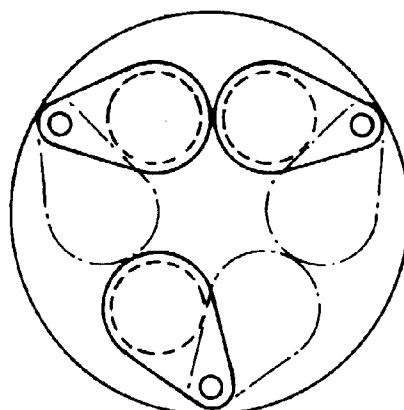


FIG. 6D

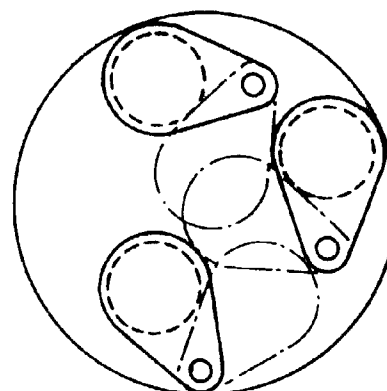


FIG. 6E

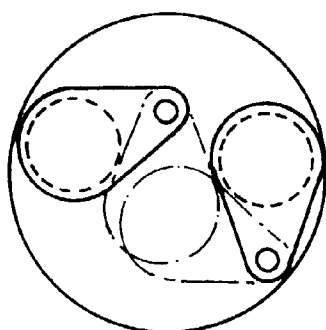


FIG. 6F

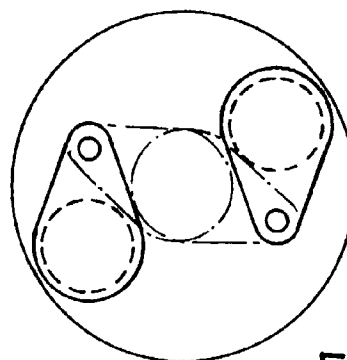


FIG. 6G

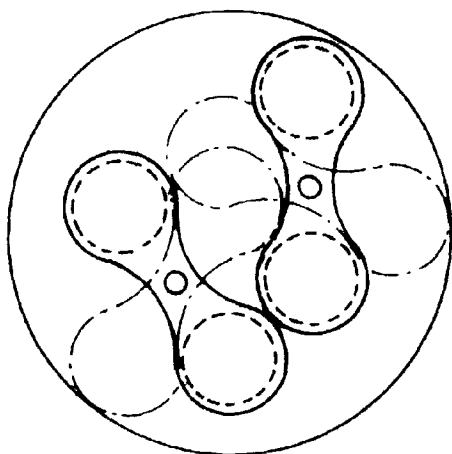


FIG. 7A

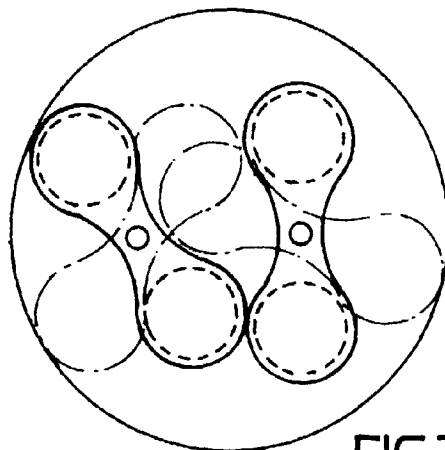


FIG. 7B

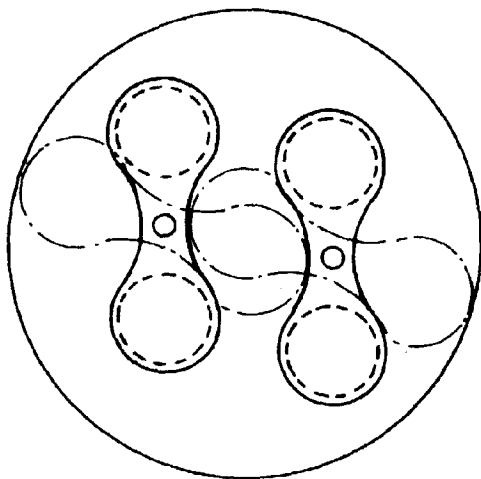


FIG. 7C

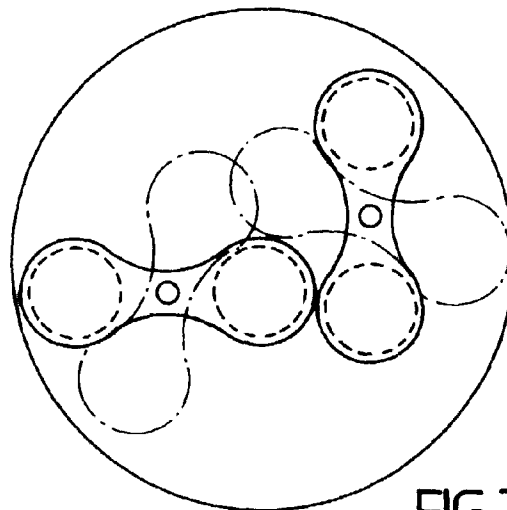


FIG. 7D

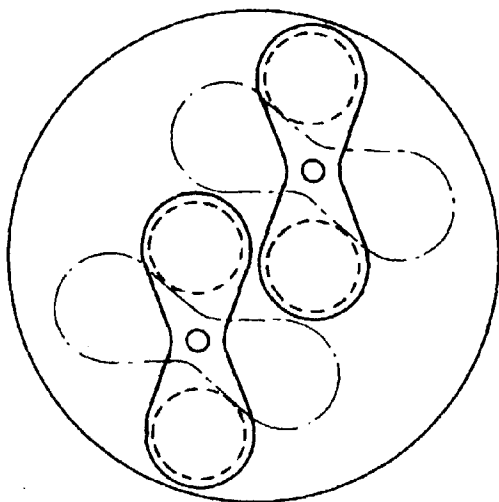


FIG. 7E

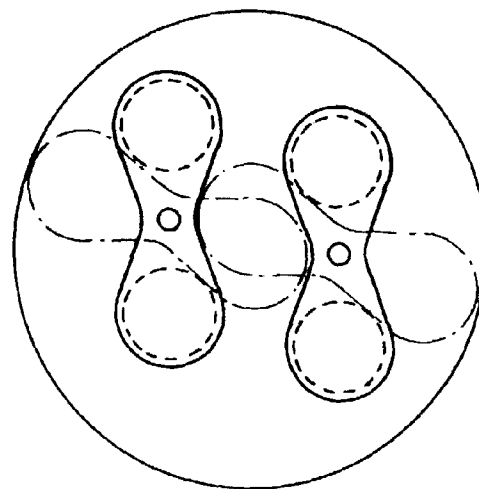


FIG. 7F



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 0650

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.6)
A	US 2 874 686 A (CAREY) 24 février 1959 * le document en entier *	1,2,9	F01L7/06
A	GB 2 043 172 A (SULZER BROTHERS LIMITED) 1 octobre 1980 * page 4, ligne 91 - page 5, colonne 14; figures *	1,2,9	
A	EP 0 285 363 A (JAGUAR CARS) 5 octobre 1988 * colonne 1, ligne 55-59 * * colonne 2, ligne 54 - colonne 3, ligne 49 * * figures *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.6)
			F01L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28 juin 1999	Examineur Klinger, T
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 0650

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

28-06-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2874686 A	24-02-1959	AUCUN	
GB 2043172 A	01-10-1980	CH 638592 A	30-09-1983
		DE 2907533 A	20-11-1980
		DK 59080 A,B	17-08-1980
		JP 1246043 C	25-12-1984
		JP 55117028 A	09-09-1980
		JP 59020849 B	16-05-1984
EP 0285363 A	05-10-1988	AT 70893 T	15-01-1992
		DE 3867106 A	06-02-1992
		GB 2203796 A,B	26-10-1988
		US 4838220 A	13-06-1989

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82