

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 637 679 A1**

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **94110468.9**

51 Int. Cl.⁶: **F01N 3/20, F02D 13/02**

22 Date de dépôt: **05.07.94**

30 Priorité: **06.07.93 FR 9308251**

43 Date de publication de la demande:
08.02.95 Bulletin 95/06

84 Etats contractants désignés:
DE GB IT

71 Demandeur: **REGIE NATIONALE DES USINES
RENAULT S.A.**
**34, Ouai du Point du Jour
F-92109 Boulogne Billancourt (FR)**
Demandeur: **AUTOMOBILES PEUGEOT**

**75, avenue de la Grande Armée
F-75116 Paris (FR)**
Demandeur: **AUTOMOBILES CITROEN**
**62 Boulevard Victor-Hugo
F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)**

72 Inventeur: **Demazure, Christian**
**7, rue du Hameau
F-91540 Mennecy (FR)**
Inventeur: **Garro, Denis**
**20, rue des Murs Blancs
F-78510 Triel-s/-Seine (FR)**

54 **Moteur à combustion interne à cycle deux temps.**

57 Moteur à combustion interne à cycle deux temps (1) du type à carter pompe comprenant un carter (2) dans lequel est agencé au moins un cylindre (3) définissant une chambre de combustion, ledit cylindre (3) présentant au moins une lumière d'admission (4) par où pénètrent les gaz frais et au moins une lumière d'échappement (7) par où sont évacués les gaz brûlés, ladite lumière d'échappement (7) communicant avec une ligne d'échappement par l'intermédiaire de deux conduits d'échappement (8,9) distincts, caractérisé en ce que ladite lumière d'échappement (7) coopère avec des moyens distributeurs pilotés (10) à partir des valeurs prises par un ou plusieurs paramètres représentatifs du fonctionnement dudit moteur (1), lesdits moyens distributeurs (10) étant aptes pour d'une part diriger sélectivement les gaz brûlés vers l'un ou l'autre desdits conduits d'échappement (8,9), et d'autre part modifier sélectivement la section de passage de la lumière d'échappement.

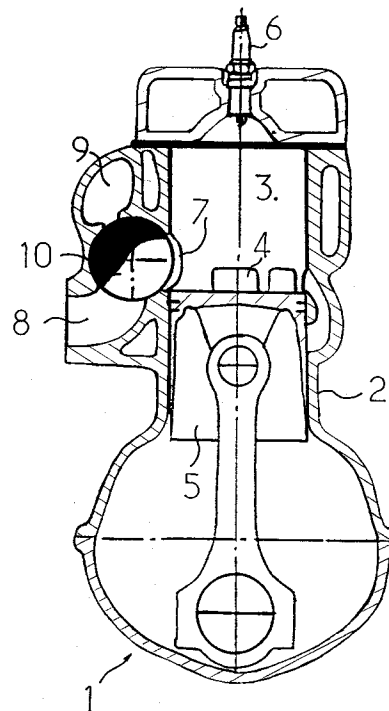


FIG.1

EP 0 637 679 A1

La présente invention concerne un moteur à combustion interne à cycle deux temps destiné notamment à équiper un véhicule automobile. Elle concerne plus particulièrement un système d'échappement permettant d'adapter les caractéristiques du circuit d'échappement d'un moteur deux temps suivant les valeurs prises par un ou plusieurs paramètres de marche représentatifs du fonctionnement du moteur.

Dans le but d'améliorer le fonctionnement des moteurs à combustion interne à cycle deux temps tant du point de vue des performances que du point de vue de la diminution des émissions de polluants, on a développé différents dispositifs permettant d'adapter les caractéristiques du circuit d'échappement d'un moteur deux temps suivant le fonctionnement de ce dernier.

On peut ainsi citer le document EP-A-278181 qui divulgue un dispositif d'échappement adapté pour tenir compte de la montée en température des gaz d'échappement au démarrage à froid d'un moteur deux temps lorsque celui-ci est équipé d'un pot catalytique.

Le dispositif d'échappement selon le document EP-A-278181 comporte en combinaison : une première canalisation reliant une première lumière d'échappement à un pot catalytique, une deuxième canalisation reliant une deuxième lumière d'échappement au pot catalytique. Cette seconde canalisation coopérant avec une canalisation de bypass du pot catalytique et avec un organe de distribution piloté positionné à la jonction de la seconde canalisation avec la canalisation de bypass, cet organe de distribution étant adapté pour distribuer sélectivement les gaz d'échappement à travers ou à l'extérieur du pot catalytique. La première canalisation peut également comporter un organe d'obturation périodique permettant d'ouvrir sélectivement le passage aux gaz d'échappement.

On peut encore citer le document EP-A-338868 qui décrit un dispositif d'échappement présentant deux canalisations distinctes coopérant avec des moyens spécifiques de traitement des gaz d'échappement et avec des soupapes de distribution pour sélectivement diriger les gaz d'échappement à travers l'une et/ou l'autre des deux canalisations.

Si de tels dispositifs décrivent bien des systèmes d'échappement variables permettant d'adapter les caractéristiques du circuit d'échappement d'un moteur deux temps suivant le fonctionnement de ce dernier et ce, notamment pour réduire les émissions de polluants. On peut toutefois noter que ces dispositifs permettent une adaptation relativement limitée du circuit d'échappement aux conditions de fonctionnement du moteur, seule la période de démarrage à froid est par exemple prise en compte dans le dispositif d'échappement selon le do-

document EP-A-278181, et que d'autre part les systèmes proposés sont relativement complexes à réaliser industriellement.

L'objet de la présente invention est donc de proposer un système d'échappement de conception particulièrement simple et qui permette d'adapter les caractéristiques du circuit d'échappement d'un moteur deux temps sur une très large plage de fonctionnement de ce dernier.

La présente invention a donc pour but de diminuer la pollution des moteurs deux temps au-delà des normes les plus sévères et ce d'une manière particulièrement simple et économique.

A cet effet, l'invention concerne un moteur à combustion interne à cycle deux temps du type à carter pompe comprenant un carter dans lequel est agencé au moins un cylindre définissant une chambre de combustion, ce cylindre présentant au moins une lumière d'admission par où pénètrent les gaz frais et au moins une lumière d'échappement par où sont évacués les gaz brûlés, la lumière d'échappement communiquant avec une ligne d'échappement par l'intermédiaire de deux conduits d'échappement distincts.

Selon l'invention, le moteur à combustion interne à cycle deux temps est caractérisé en ce que les conduits d'échappement coopèrent avec des moyens distributeurs pilotés à partir des valeurs prises par un ou plusieurs paramètres représentatifs du fonctionnement du moteur, les moyens distributeurs étant aptes à diriger sélectivement les gaz brûlés vers l'un ou l'autre des deux conduits d'échappement.

Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne à cycle deux temps selon l'invention, la lumière d'échappement coopère avec des moyens obturateurs pilotés à partir des valeurs prises par un ou plusieurs paramètres représentatifs du fonctionnement du moteur, les moyens obturateurs étant aptes à modifier sélectivement la section de passage de la lumière d'échappement suivant la direction axiale du cylindre.

Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne à cycle deux temps selon l'invention, au moins un des deux conduits coopère avec des moyens obturateurs pilotés à partir des valeurs prises par un ou plusieurs paramètres représentatifs du fonctionnement du moteur, ces moyens obturateurs étant aptes à restreindre sélectivement la section de passage du conduit.

Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne à cycle deux temps selon l'invention, les moyens distributeurs et les différents moyens obturateurs sont constitués par un unique boisseau rotatif entraîné en rotation par des moyens de commande correspondants.

Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne à cycle deux temps selon l'in-

vention, le boisseau tourillonne à l'intérieur d'un alésage agencé directement dans le carter, cet alésage qui s'étend perpendiculairement à l'axe du cylindre, communique directement avec la lumière d'échappement et avec les conduits d'échappement.

Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne à cycle deux temps selon l'invention, les paramètres représentatifs du fonctionnement du moteur sont la charge et/ou le régime et/ou la température des gaz d'échappement.

Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne à cycle deux temps selon l'invention, au moins un des deux conduits d'échappement coopère avec des moyens pour traiter les gaz d'échappement.

Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne à cycle deux temps selon l'invention, les moyens pour traiter les gaz d'échappement sont constitués par un catalyseur d'amorçage.

Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne à cycle deux temps selon l'invention, les deux conduits d'échappement présentent des caractéristiques acoustiques différentes.

On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description présentée ci-après d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, en se référant au dessin annexé, dans lequel :

la figure 1 est une vue schématique en coupe partielle verticale d'un moteur suivant l'invention ;

la figure 2 est une vue de détail partielle du système d'échappement suivant l'invention ;

les figures 3 à 5 sont des vues similaires à celle de la figure 2, précisant les différents modes de fonctionnement du système d'échappement selon l'invention.

Conformément aux figures, seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été figurés, et pour faciliter la présentation de l'invention, les mêmes éléments portent les mêmes références d'une figure à l'autre.

En se reportant à la figure 1, le moteur à combustion interne à cycle deux temps, repéré 1, est du type à carter pompe. Il comprend classiquement un carter 2 dans lequel est agencé au moins un cylindre 3 définissant une chambre de combustion. A l'intérieur du cylindre 3 est monté coulissant un piston 5 relié par une bielle à un vilebrequin. L'injection de carburant est préférentiellement directe et l'allumage est obtenu par un moyen classique : système électrique à bougie d'allumage 6.

L'alimentation en air comburant de la chambre de combustion est opérée à travers au moins une ouverture ou lumière d'admission 4, tandis que

l'évacuation des gaz brûlés est opérée à travers au moins une lumière 7. Ces orifices sont ouverts en temps opportun par le va-et-vient du piston 5 dans le cylindre 3.

La lumière d'échappement 7 communique avec la ligne d'échappement par l'intermédiaire de deux conduits d'échappement 8,9 distincts. Le transfert des gaz brûlés de la lumière d'échappement 7 dans les conduits est assuré conformément à l'invention par l'intermédiaire d'un boisseau rotatif 10 entraîné en rotation par des moyens de commande non figurés pilotés à partir des valeurs prises par un ou plusieurs paramètres représentatifs du fonctionnement du moteur tels que la charge et/ou le régime de rotation et/ou la température des gaz d'échappement.

Le boisseau 10 tourillonne à l'intérieur d'un alésage 11 correspondant agencé dans le carter 2, l'alésage 11 qui s'étend perpendiculairement à l'axe du cylindre 3, communique directement avec la lumière d'échappement 7 et avec chacun des deux conduits d'échappement 8,9. Ce boisseau, dont l'objet est de former des moyens distributeurs mais également des moyens obturateurs destinés à restreindre la section de passage des gaz brûlés comme cela est détaillé ci-après, est formé par une pièce sensiblement cylindrique dans laquelle est ménagé un passage transversal adapté. La forme du passage résulte de la position respective des conduits 8,9 et de la lumière d'échappement 7, ainsi que de leurs dimensions.

Le fonctionnement du système d'échappement selon l'invention va maintenant être explicité en regard des figures 2 à 5.

Suivant ces figures, les conduits 8 et 9 sont prolongés à l'extérieur du carter 2 par un collecteur d'échappement 14, le conduit 9 débouchant dans un pot catalytique d'amorçage 12.

Si on se reporte à la figure 2, le boisseau 10 est positionné de façon à ce que son passage mette en communication la lumière d'échappement 7 et le seul conduit 8. Cette disposition autorise une perméabilité maximale pour la fuite des gaz brûlés (matérialisés par les flèches) hors de la chambre de combustion 3, nécessaire à un fonctionnement à pleine charge et hauts régimes.

Conformément à la figure 3, on voit qu'en faisant tourner le boisseau 10 il demeure possible, tout en maintenant en communication le seul conduit 8 et la lumière d'échappement 7, de venir restreindre la section de cette dernière et cela plus particulièrement selon le sens axial du cylindre. Il en résulte une augmentation de la cylindrée utile tandis que la durée utile d'ouverture à l'échappement diminue. Cette disposition permet un accroissement significatif de la puissance du moteur dans les conditions de fonctionnement à pleine charge et bas régimes.

Si on se reporte à la figure 4, on voit que la rotation du boisseau 10 permet également, tout en maintenant en communication le seul conduit 8 et la lumière d'échappement 7, de venir restreindre la section de passage du conduit 8 sans affecter la lumière 7. La restriction du passage à travers le conduit 8 engendre une perte de charge qui a pour effet de diminuer les vitesses d'écoulement des gaz à l'intérieur du cylindre 3 et ce qui permet d'opérer la recirculation interne des gaz brûlés particulièrement favorable à la diminution des émissions de polluants et plus particulièrement des oxydes d'azote NOx lors des fonctionnements du moteur à faible charge.

Enfin si l'on se reporte à la figure 5, on voit que le boisseau 10 peut encore être positionné de façon à ce que son passage mette en communication la lumière d'échappement 7 et le seul conduit 9. Cette disposition permet de faire notamment transiter, notamment lors des démarrages à froid du moteur, les gaz d'échappement à travers un catalyseur d'amorçage 12 permettant le traitement des gaz d'échappement alors que le catalyseur disposé plus en aval sur la ligne d'échappement n'est pas encore opérationnel.

On peut ainsi constater que grâce à un système de conception et de réalisation particulièrement simples, il devient possible d'adapter les caractéristiques du système d'échappement au besoin du moteur et ce dans l'ensemble des plages de fonctionnement de ce dernier.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont effectuées suivant son esprit.

Ainsi il est possible de prévoir des conduits d'échappement 8,9 de caractéristiques acoustiques différentes de façon à réaliser une bi-acoustique à l'échappement.

Revendications

1. Moteur à combustion interne à cycle deux temps (1) du type à carter pompe comprenant un carter (2) dans lequel est agencé au moins un cylindre (3) définissant une chambre de combustion, ledit cylindre (3) présentant au moins une lumière d'admission (4) par où pénètrent les gaz frais et au moins une lumière d'échappement (7) par où sont évacués les gaz brûlés, ladite lumière d'échappement (7) communicant avec une ligne d'échappement par l'intermédiaire de deux conduits d'échappement (8,9) distincts, caractérisé en ce que lesdits conduits d'échappement (8,9) coopè-

rent avec des moyens distributeurs pilotés (10) à partir des valeurs prises par un ou plusieurs paramètres représentatifs du fonctionnement dudit moteur (1), lesdits moyens distributeurs (10) étant commandés pour d'une part, diriger sélectivement les gaz brûlés vers l'un ou l'autre desdits conduits d'échappement (8,9) et pour d'autre part, en modifier sélectivement la section de passage de ladite lumière d'échappement suivant la direction axiale dudit cylindre (3) pour en ajuster la cylindrée utile.

2. Moteur à combustion interne à cycle deux temps (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins un desdits conduits (8) coopère avec des moyens obturateurs pilotés (10) à partir des valeurs prises par un ou plusieurs paramètres représentatifs du fonctionnement dudit moteur (1), lesdits moyens obturateurs (10) étant aptes à restreindre sélectivement la section de passage dudit conduit (8).

3. Moteur à combustion interne à cycle deux temps (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que lesdits moyens distributeurs et lesdits moyens obturateurs sont constitués par un unique boisseau rotatif (10) entraîné par des moyens de commande correspondants.

4. Moteur à combustion interne à cycle deux temps (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit boisseau (10) tourillonne à l'intérieur d'un alésage (11) agencé dans ledit carter (2), ledit alésage (11) s'étendant perpendiculairement à l'axe dudit cylindre (3) et communicant directement avec ladite lumière d'échappement (7) et avec lesdits conduits d'échappement (8,9).

5. Moteur à combustion interne à cycle deux temps (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que lesdits paramètres représentatifs du fonctionnement dudit moteur (1) sont la charge et/ou le régime.

6. Moteur à combustion interne à cycle deux temps (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'au moins un desdits conduits d'échappement (9) coopère avec des moyens (12) pour traiter les gaz d'échappement.

7. Moteur à combustion interne à cycle deux temps (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens pour traiter les gaz d'échappement sont constitués par un cataly-

seur d'amorçage (12).

8. Moteur à combustion interne à cycle deux temps (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que lesdits conduits d'échappement (8,9) présentent des caractéristiques acoustiques différentes.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

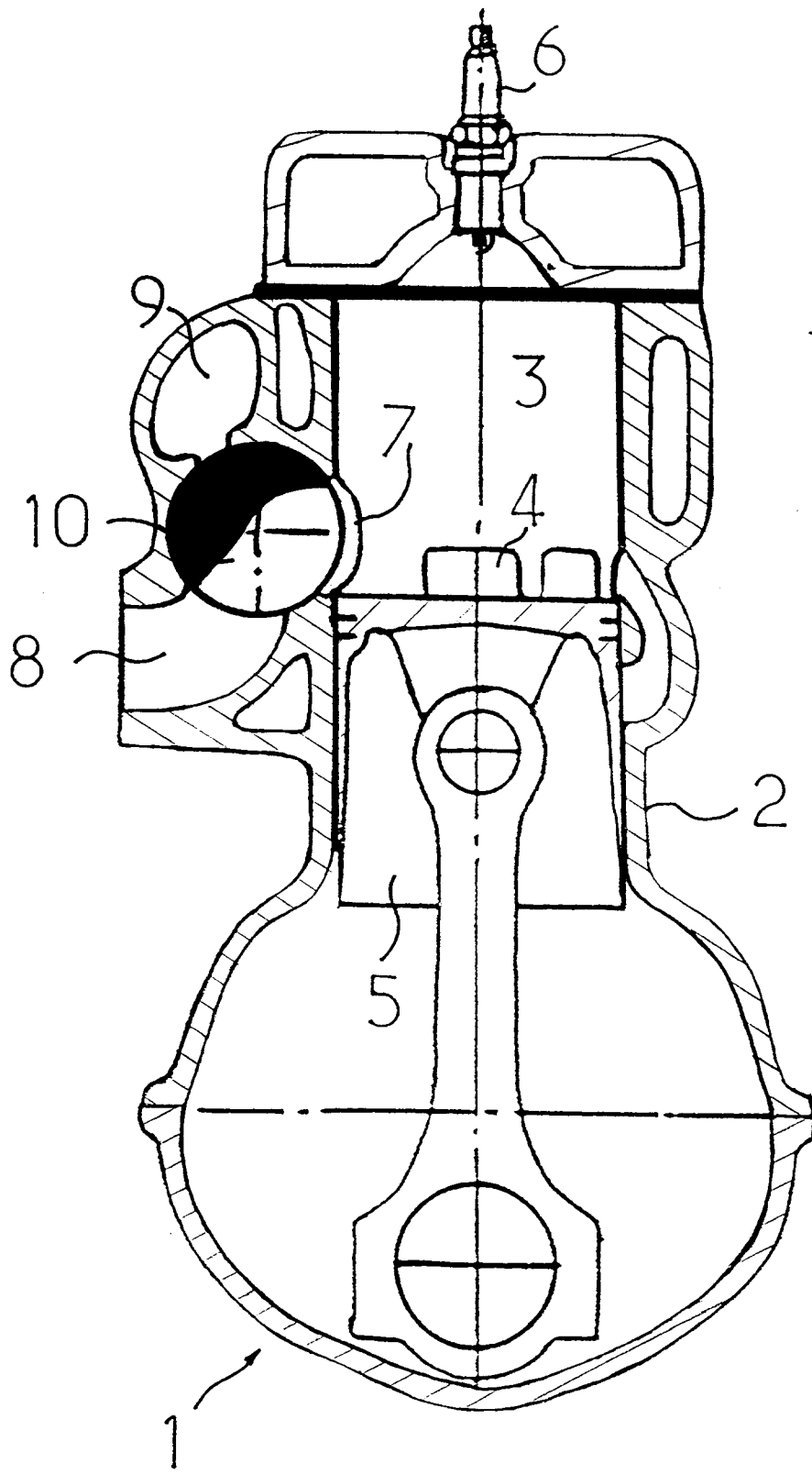


FIG.1

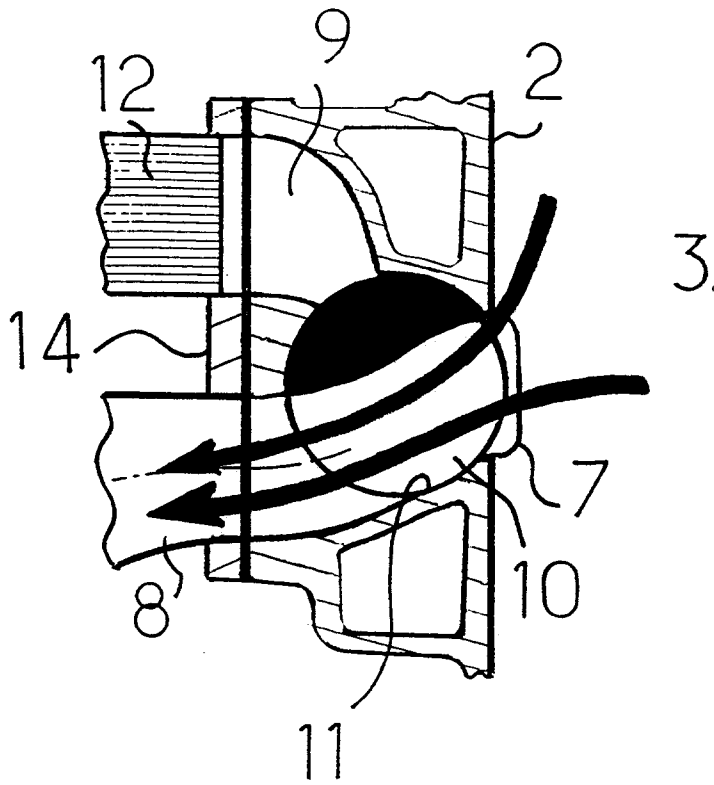
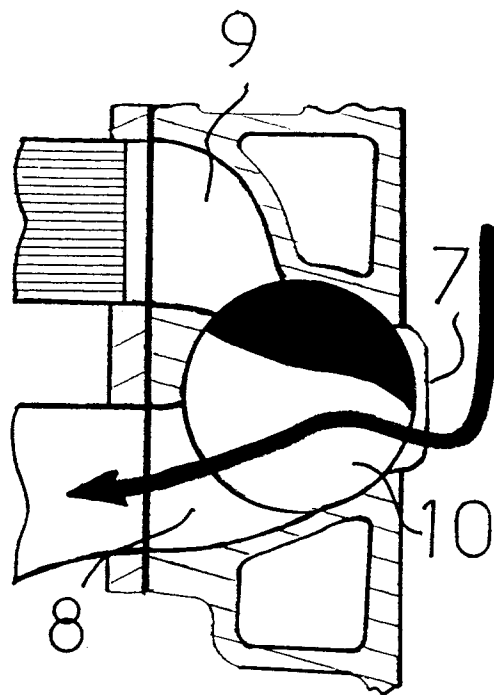


FIG. 2



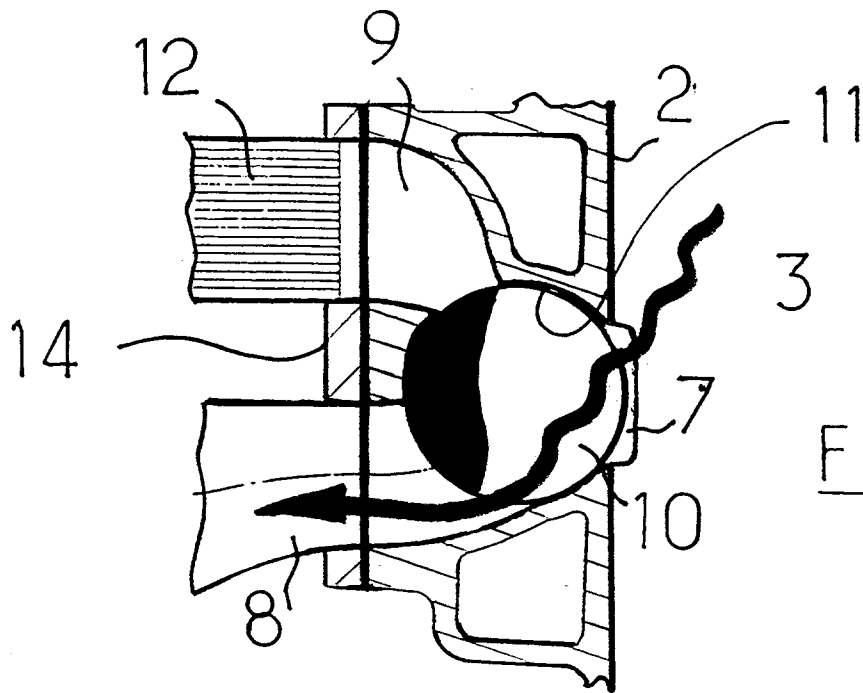


FIG. 4

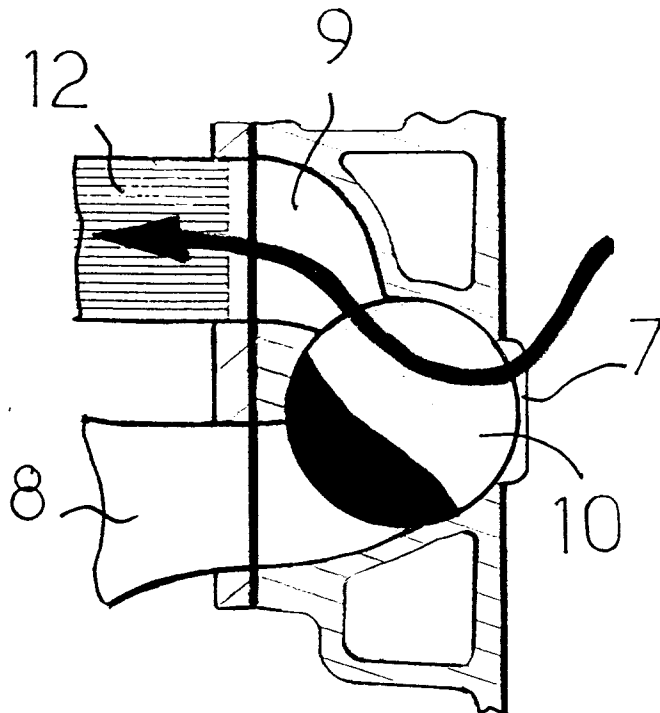


FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 11 0468

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 244 (M-1127) 24 Juin 1991 & JP-A-03 078 528 (NISSAN) 3 Avril 1991 * abrégé *	1,2,5-7	F01N3/20 F02D13/02
X	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 92 (M-373) (1815) 20 Avril 1985 & JP-A-59 218 331 (YAMAHA) * abrégé *	1-5,8	
X	--- WO-A-89 03929 (ORBITAL ENGINE COMPANY) * page 12, ligne 16 - page 16, ligne 15; figure 4 *	1,2	
A	--- EP-A-0 396 262 (GMC) * colonne 3, ligne 55 - colonne 10, ligne 23; figures *	1	
A	--- US-A-4 202 297 (OKU) * abrégé; figure 1 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	--- FR-A-2 552 161 (SUZUKI)		F01N F02D
A	--- EP-A-0 278 191 (IFP)		
A	--- FR-A-2 589 519 (BERNARD RENAULT)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21 Octobre 1994	Examineur Mouton, J
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 01.82 (P04C02)