



⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **91400757.0**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **F01M 13/04, F02F 7/00**

㉒ Date de dépôt : **20.03.91**

③⑩ Priorité : **26.04.90 FR 9005329**

⑦② Inventeur : **Dore, Jacques**  
**35, rue Charles de Gaulle**  
**F-78640 Villiers St Frédéric (FR)**

④③ Date de publication de la demande :  
**30.10.91 Bulletin 91/44**

⑦④ Mandataire : **Durand, Yves Armand Louis et al**  
**CABINET WEINSTEIN 20, Avenue de**  
**Friedland**  
**F-75008 Paris (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**DE GB IT**

⑦① 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)**

⑤④ **Dispositif de récupération et de recyclage des gaz de combustion imbrûlés émanant du carter d'un moteur à combustion interne, et moteur équipé de ce dispositif.**

⑤⑦ La présente invention se rapporte à un dispositif de récupération et de recyclage des gaz de combustion imbrûlés émanant du carter d'un moteur à combustion interne.

Ce dispositif comprend, en partie supérieure du moteur (1), au moins une chambre (4) qui communique avec le circuit d'admission et avec le carter (2) pour recycler respectivement les gaz de combustion imbrûlés vers l'admission et l'huile séparée de ces gaz vers le carter (2), et est caractérisé par des parois complémentaires (15) et (16, 36) formées respectivement dans la fonderie de la culasse (5) et du couvre-culasse (6) du moteur (1) pour constituer, à l'assemblage, ladite chambre (4).

Ce dispositif s'applique à la récupération et au recyclage des gaz de combustion imbrûlés dans des moteurs à combustion interne de type quelconque.



La présente invention se rapporte essentiellement à un dispositif de récupération et de recyclage des gaz de combustion imbrûlés émanant du carter d'un moteur à combustion interne.

Elle vise également un moteur à combustion interne, pour un véhicule de type quelconque, équipé de ce dispositif.

Lors du fonctionnement d'un moteur à combustion interne, il se produit des fuites de gaz de combustion imbrûlés au niveau des segments des pistons de ce moteur et qui s'accumulent dans le carter. Ces gaz sont ensuite récupérés par recyclage dans le système d'admission du moteur. Avant recyclage, ils sont tout d'abord brassés par le mouvement des pistons, des bielles et du vilebrequin, et ensuite par le mouvement du ou des arbres à cames, dans un milieu en contact avec l'huile du moteur, ce qui a pour effet de charger les gaz de combustion imbrûlés en huile. Afin de respecter les normes de pollution, il est nécessaire d'assurer une séparation gaz de combustion/huile avant de recycler les gaz dans le système d'admission du moteur.

On a déjà proposé des dispositifs de récupération et de recyclage des gaz de combustion imbrûlés émanant du carter d'un moteur à combustion interne, du type comportant une chambre de décantage en partie supérieure du moteur, pour la séparation de l'huile et des gaz à récupérer. Dans cette chambre, débouchent d'une part, un conduit interne de raccordement au carter du moteur, et d'autre part un conduit de réaspiration des gaz par le système d'admission du moteur.

Cependant, le décantage est effectué par l'intermédiaire d'une tôle, le plus souvent de forme complexe, montée dans la chambre de décantage. Un tel assemblage est complexe, coûteux, et est le plus souvent générateur de bruits dus aux vibrations de la tôle dans la chambre lors du fonctionnement du moteur.

Aussi, la présente invention a pour but de remédier notamment à ces inconvénients en proposant un dispositif de récupération et de recyclage perfectionné et permettant d'éviter le montage d'une tôle de forme complexe dans la chambre de décantage, et qui est par conséquent moins coûteux et techniquement plus simple. Avec un tel dispositif, il est également possible d'éviter toute vibration génératrice de bruits lors du fonctionnement du moteur.

A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif de récupération et de recyclage des gaz de combustion imbrûlés émanant du carter d'un moteur à combustion interne, du type comprenant, en partie supérieure du moteur, au moins une chambre communiquant avec le circuit d'admission et avec le carter pour recycler respectivement lesdits gaz de combustion imbrûlés vers l'admission et l'huile retirée de ces gaz vers ledit carter, caractérisé par des parois complémentaires formées respectivement dans la

fonderie de la culasse et du couvre-culasse du moteur pour constituer, à l'assemblage, ladite chambre.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, la fonderie de la culasse comporte une paroi située dans le plan de joint de la culasse et du couvre-culasse, laquelle paroi constitue la paroi de fond de la chambre précitée et est percée d'orifices de passage des gaz de combustion imbrûlés et d'évacuation de l'huile.

Suivant encore une autre caractéristique de l'invention, la fonderie du couvre-culasse forme un conduit de section transversale sensiblement en U dont l'extrémité des branches prend appui sur la paroi de fond précitée, et qui s'étend suivant une boucle fermée dans sensiblement le plan de joint de la culasse et du couvre-culasse.

On précisera ici que le conduit précité comporte des chicanes venant de moulage avec le couvre-culasse.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, au moins un tamis est interposé dans le conduit précité pour filtrer les gaz de combustion imbrûlés avant leur recyclage.

Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple, et dans lesquels :

La figure 1 est une vue en coupe transversale, suivant un plan sensiblement vertical, d'un moteur équipé d'un dispositif conforme à l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe partielle du moteur, suivant un plan de coupe passant par les axes des tiges de deux soupapes d'un cylindre de ce moteur.

La figure 3 est une vue partielle du couvre-culasse, en coupe suivant la ligne III-III de la figure 2.

La figure 4 est une vue en coupe partielle de la partie supérieure du moteur, suivant la ligne IV-IV de la figure 2.

La figure 5 est une vue en coupe du moteur, suivant la ligne V-V de la figure 4.

La figure 6 est une vue en coupe du moteur, similaire à la figure 5 et illustrant une solution de transit des gaz provenant du carter.

On voit sur la figure 1, un moteur à combustion interne 1 avec, à sa partie inférieure, un carter 2 dans lequel débouche une conduite interne 3 de raccordement du carter 2 à une chambre 4 de récupération et de décantage des gaz de combustion imbrûlés émanant du carter 2. Cette chambre 4 est située à la partie supérieure du moteur 1, et on voit en 5 la culasse du moteur sur laquelle est monté un couvre-culasse 6. Cette chambre 4, qui fait partie, avec le conduit 3, du dispositif de récupération et de recyclage conforme à l'invention, va maintenant être décrite plus précisément en se reportant aux figures 2 à 6.

Le couvre-culasse 6 comporte une paroi supé-

rieure 16 d'où font saillie deux parois ou cloisons 36 sensiblement parallèles.

Ainsi, comme on le voit sur la figure 2 notamment, les cloisons 36 et la paroi supérieure 16 du couvre-culasse 6 présentent, en section transversale, sensiblement la forme d'un U qui constitue la partie supérieure de la chambre 4. On voit sur la figure 2 que la culasse 5 comporte à sa partie centrale une paroi 15 située dans le plan de joint 10 de la culasse 5 et du couvre-culasse 6. Les extrémités repérées en 36a des cloisons 36 prennent appui sur la surface supérieure de la paroi 15, qui constitue ainsi la paroi de fond de la chambre 4.

On comprend déjà que la chambre 4 est simplement formée par l'assemblage des parois 15, 16 et 36, qui coopèrent l'une avec l'autre lors du montage du couvre-culasse 6 sur la culasse 5.

Suivant l'exemple illustré, la chambre 4 a la forme d'une boucle fermée et oblongue qui s'étend, sensiblement parallèlement au plan de joint 10 de la culasse 5 et du couvre-culasse 6. Cette boucle oblongue qui constitue la chambre 4 comporte deux parties allongées 4a, sensiblement rectilignes et parallèles à l'axe longitudinal du moteur 1, et deux parties courbes 4b qui raccordent deux à deux les extrémités des parties allongées 4a.

L'étanchéité entre les cloisons 36 et la paroi 15 est assurée par deux joints repérés en 7 qui sont montés dans deux logements 26 formés dans les extrémités 36a des cloisons 36.

On voit bien sur les figures 2 et 3 qu'au niveau des parties allongées 4a de la chambre 4, la paroi de fond 15 de la chambre 4 est percée d'orifices 13 d'évacuation de l'huile séparée des gaz. Ces orifices d'évacuation 13 relient l'intérieur de la chambre 4 à une cavité C de la culasse 5 et débouchent, comme on le voit sur la figure 2, au droit des tiges de soupapes T qui font saillie dans la cavité précitée de la culasse 5. Le nombre et le diamètre de ces orifices d'évacuation 13 est déterminé en fonction des caractéristiques de la circulation des gaz dans la chambre 4.

En revenant maintenant à la figure 3, on remarque qu'au niveau des parties allongées 4a, les cloisons 36 de la chambre 4 comportent des chicanes 14, venues de moulage avec le couvre-culasse 6 et faisant saillie dans la chambre 4, perpendiculairement à la paroi de fond 15 et à la direction longitudinale des parties 4a dans lesquelles ces chicanes 14 sont formées. Les chicanes 14 permettent de tranquilliser les gaz qui circulent dans la chambre 4 et, par conséquent, d'améliorer la séparation des gaz et de l'huile en suspension dans ceux-ci.

On voit également sur la figure 3, un tamis 18 interposé dans l'une des parties allongées 4a de la chambre 4, de façon sensiblement parallèle aux chicanes 14. Suivant l'exemple illustré, le tamis 18 vient de matière avec les cloisons 36 du couvre-culasse 6. On comprend que ce tamis permet de filtrer les impu-

retés en suspension dans les gaz de combustion imbrûlés, avant que ceux-ci ne soient recyclés. On notera ici qu'un ou plusieurs tamis similaires peuvent être interposés dans la chambre 4.

On voit sur les figures 1 et 6 qu'au niveau de la partie courbe 4b de la chambre 4 qui est la plus proche du conduit de raccordement 3, la paroi 15 de la culasse 5 comporte un orifice 25 de passage des gaz de combustion imbrûlés provenant du carter 2 via le conduit de raccordement 3. Suivant la solution de transit visible sur ces figures, le conduit de raccordement 3 est relié à la chambre 4 par une chambre intermédiaire 11. Cette chambre intermédiaire 11 comporte une cloison verticale 12 qui définit deux volumes communicants.

Au niveau de la partie courbée 4b qui est située à l'autre extrémité de la chambre 4, un tube 19 traverse l'une des cloisons 36 et débouche dans la chambre 4. Ce tube 19 est assemblé à la cloison 36, par exemple par emmanchement à force, de manière à faire saillie du couvre-culasse 6, sensiblement suivant l'axe longitudinal du moteur 1. Ce tube 19 permet le raccordement de la chambre 4 au circuit d'admission (non représenté) des gaz de combustion au moteur 1.

Le dispositif de recyclage et de récupération des gaz de combustion imbrûlés qui vient d'être décrit fonctionne de la façon suivante.

Le circuit de récupération formé par le conduit de raccordement 3, les chambres 4 et 11 et ainsi que par le tube 19 est maintenu en dépression sous l'effet de l'aspiration du circuit d'admission. Une telle dépression provoque la mise en circulation des gaz de combustion imbrûlés s'accumulant dans le carter 2, comme illustré par les flèches visibles sur la figure 1. Les gaz parcourent tout d'abord le conduit de raccordement 3 jusqu'à la chambre 11 et, comme on le voit sur la figure 6, pénètrent dans la chambre 4 par l'orifice 25 formé dans la paroi 15. Les gaz en circulation envahissent alors les deux parties allongées 4a, et sont tranquillisés par les chicanes 14. L'huile en suspension dans les gaz ainsi tranquillisés vient se déposer sur les parois 15, 16 et 36 ainsi que sur les chicanes 14, ce qui permet de décanter les gaz émanant du carter 2, avant de les recycler dans le circuit d'admission. L'huile ainsi séparée du gaz se regroupe sous l'effet de la gravité au niveau de la paroi de fond 15 et s'écoule dans la cavité C de la culasse 5 au travers des orifices d'évacuation 13. Ensuite, les gaz décanterés sont filtrés par le tamis 18 et s'acheminent, comme illustré par les flèches visibles sur la figure 5, vers le circuit d'admission des gaz au moteur 1, via le tube de raccordement 19.

Il convient de noter ici que, conformément à l'invention, le circuit de récupération et de recyclage des gaz de combustion imbrûlés émanant du carter peut comporter une ou plusieurs chambres de formes quelconques, suivant le type de moteur auquel on

souhaite appliquer ce circuit, cette ou ces chambres étant réalisées, conformément à l'invention, par des parois et/ou cavités complémentaires, venant de moulage avec la culasse et le couvre-culasse.

De même, le nombre et la forme des chicanes et des tamis prévus dans la chambre constituée par l'assemblage de la culasse et du couvre-culasse sont quelconques et sont déterminées en fonction du moteur auquel on a à faire.

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.

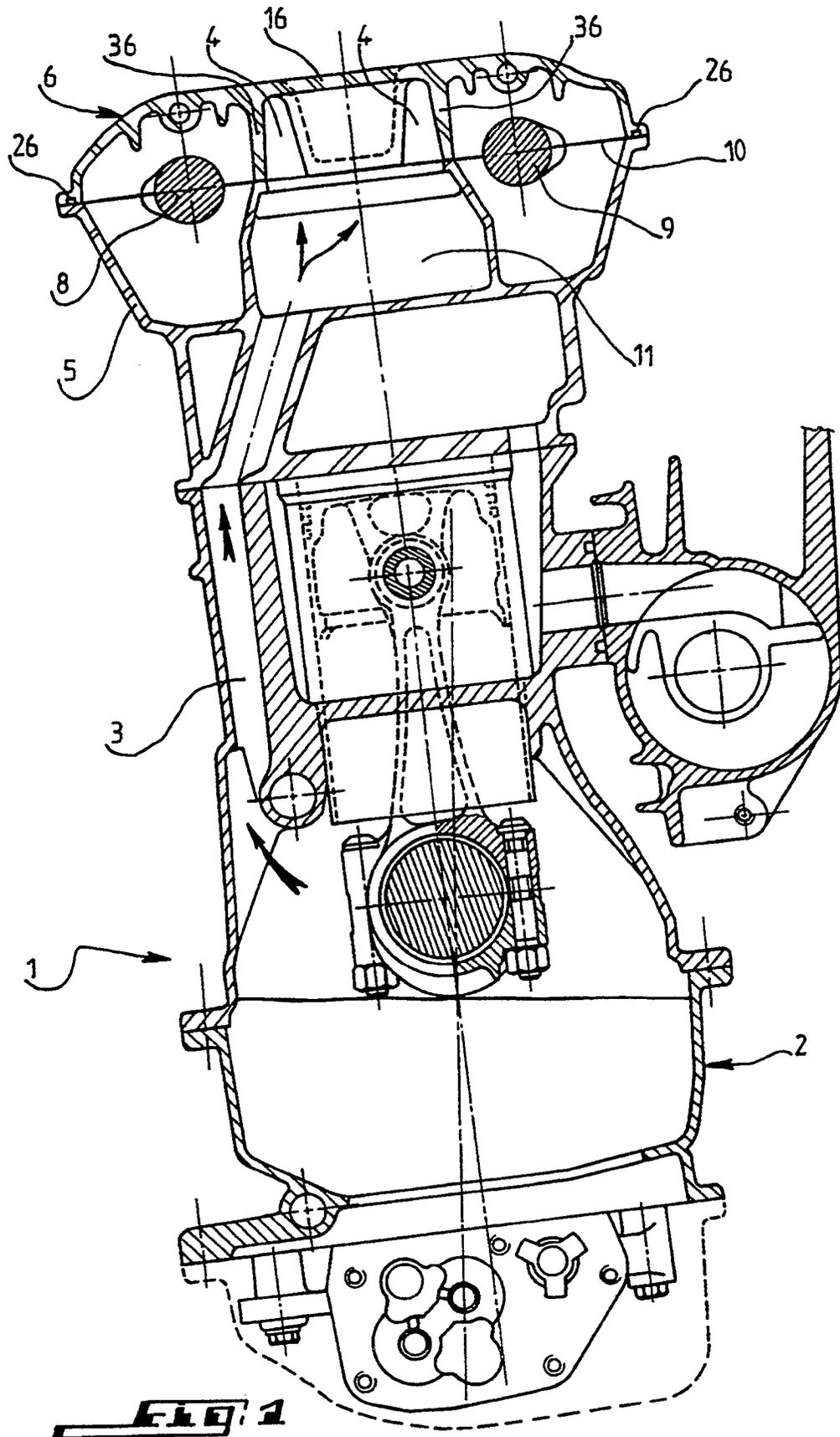
Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles sont effectuées suivant son esprit.

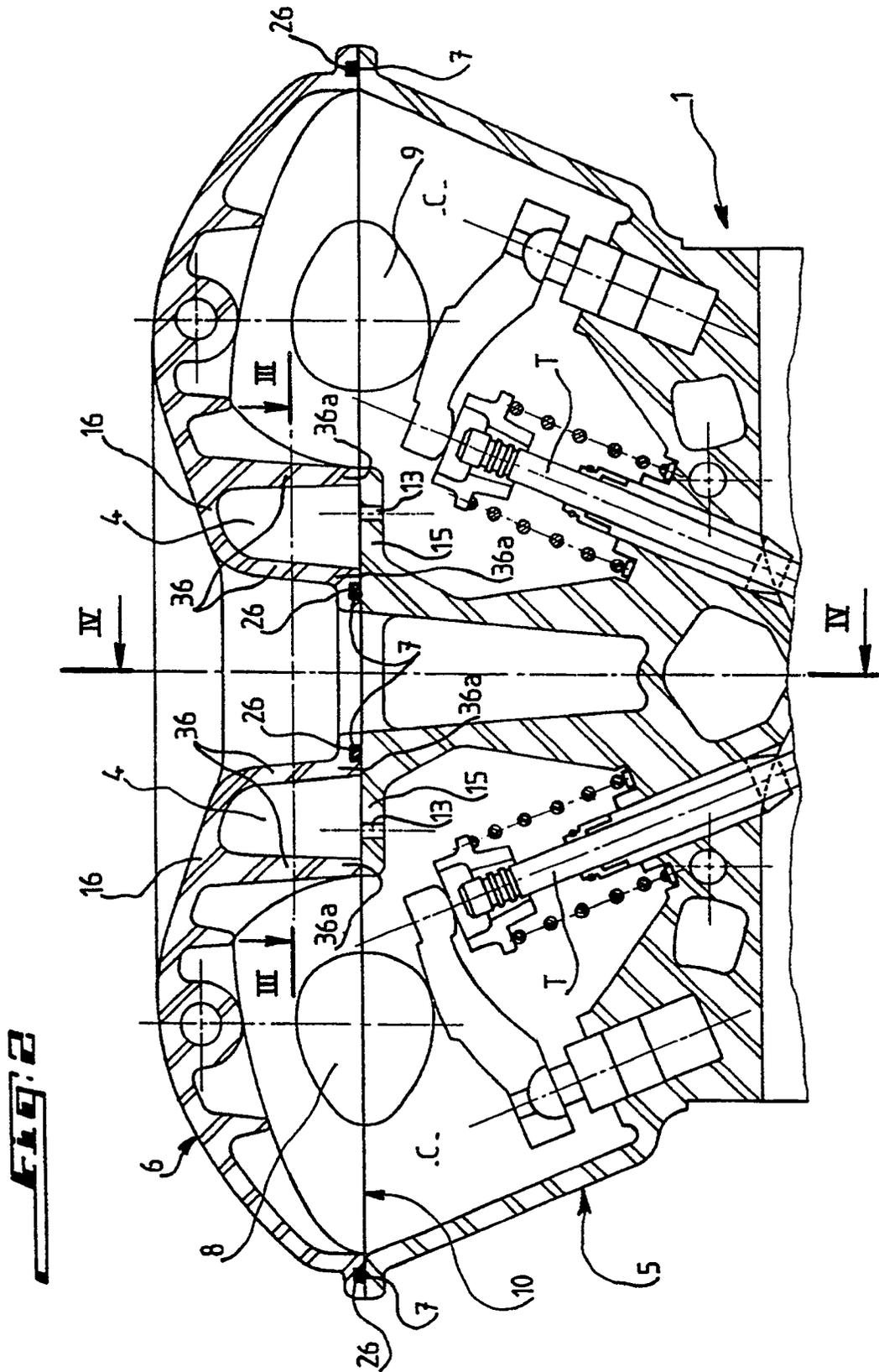
### Revendications

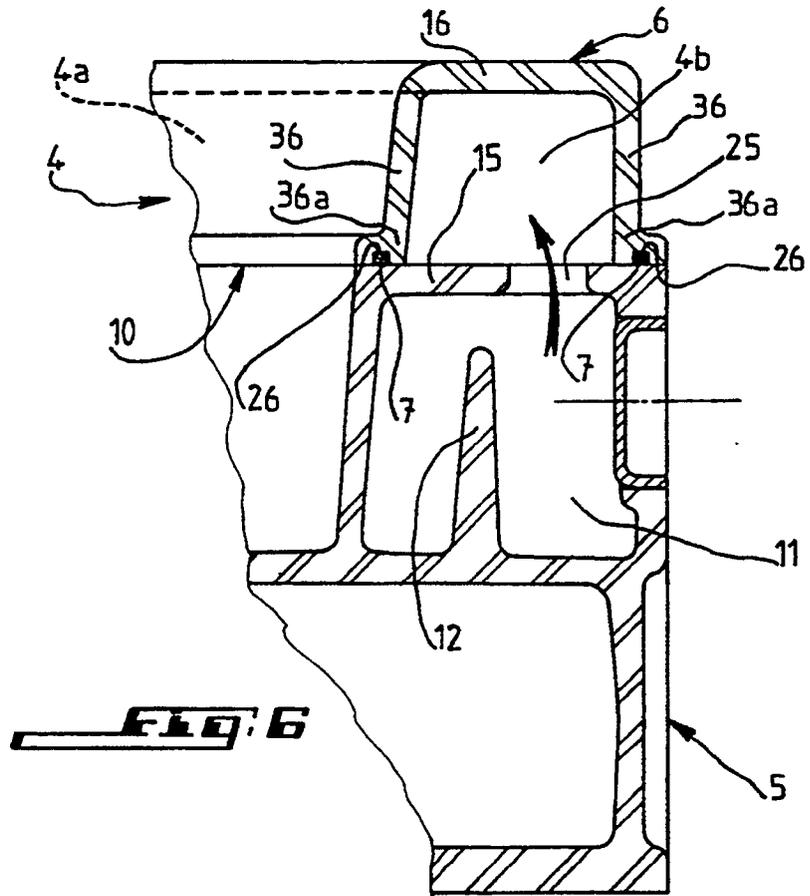
1. Dispositif de récupération et de recyclage des gaz de combustion imbrûlés émanant du carter d'un moteur à combustion interne, et du type comprenant, en partie supérieure du moteur, au moins une chambre communiquant avec le circuit d'admission et avec le carter pour recycler respectivement lesdits gaz de combustion imbrûlés vers l'admission et l'huile séparée de ces gaz vers ledit carter, caractérisé en ce que la chambre (4) est constituée par des parois (16, 36) formées dans la fonderie du couvre-culasse (6) et par une paroi (15) formée dans la fonderie de la culasse (5), située dans le plan de joint (10) de ladite culasse et du couvre-culasse (6), laquelle paroi (15) constitue, à l'assemblage, le fond de la chambre (4).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi (15) qui constitue le fond de la chambre (4) précitée est percée d'orifices (13, 25) de passage des gaz de combustion imbrûlés et d'évacuation de l'huile.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la fonderie du couvre-culasse (6) forme un conduit de section transversale sensiblement en U dont l'extrémité (36a) des branches prend appui sur la paroi de fond (15) précitée et qui s'étend suivant une boucle fermée dans sensiblement le plan de joint (10) de la culasse (5) et du couvre-culasse (6).
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le conduit précité comporte des chicanes (14) venant de moulage avec le couvre-culasse (6).
5. Dispositif selon l'une des revendications précé-

dentes, caractérisé en ce qu'au moins un tamis (18) est interposé dans le conduit précité pour filtrer les gaz de combustion imbrûlés avant leur recyclage.

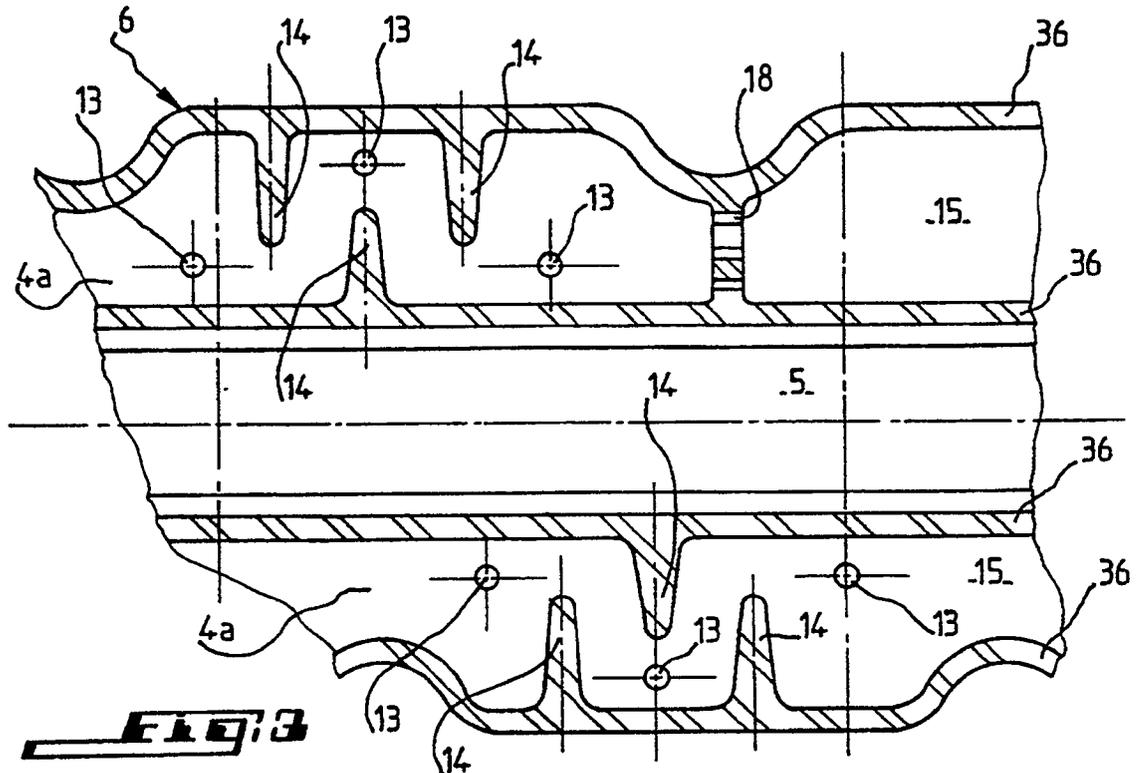
6. Moteur à combustion interne, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 5.



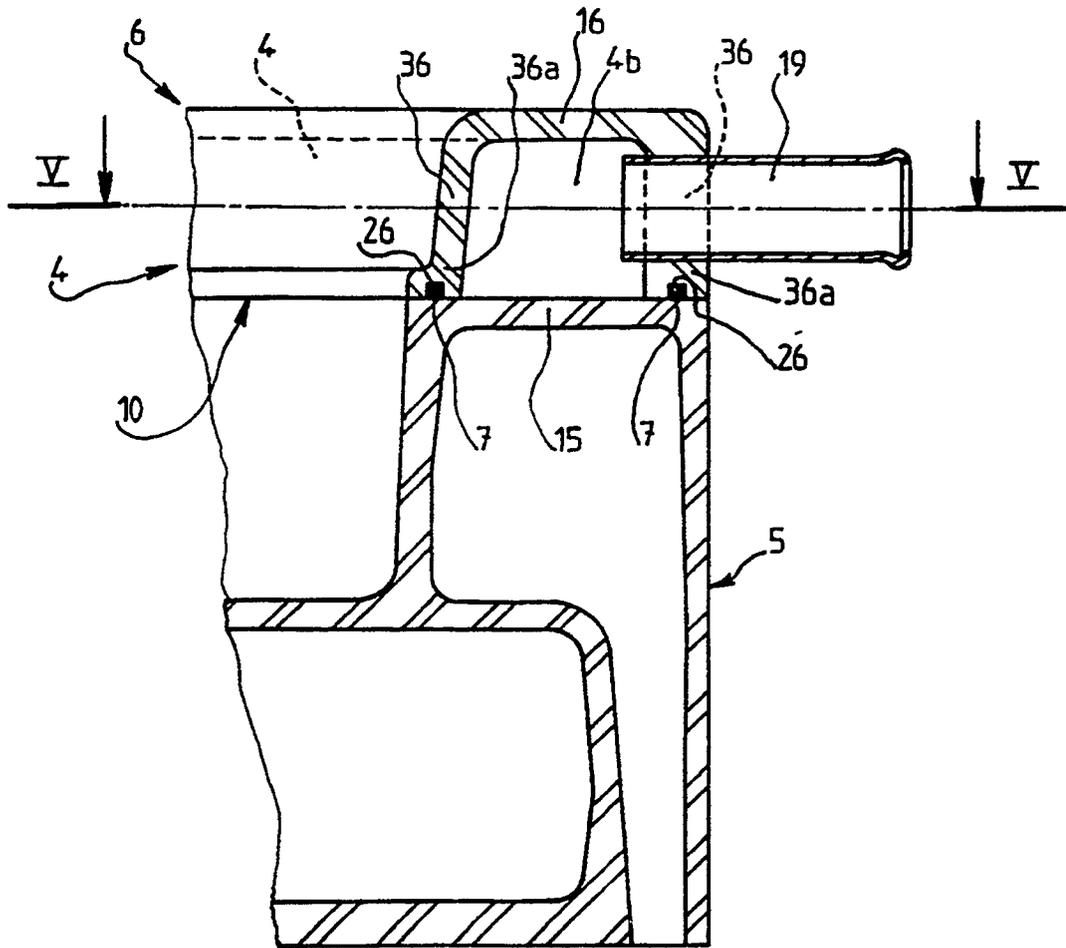




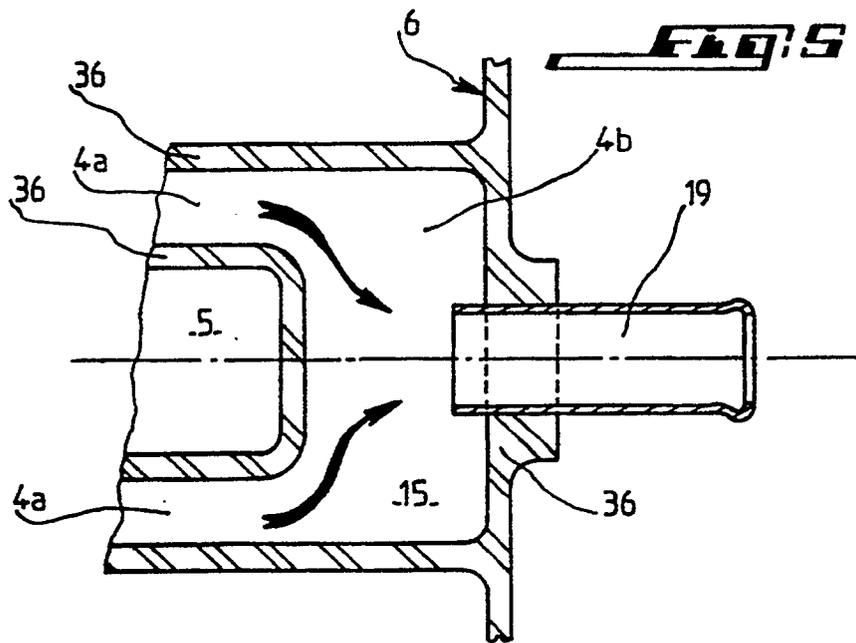
**FIG. 6**



**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 0757

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.5)
A	FR-A-2613420 (SUZUKI) * page 1, ligne 1 - page 2, ligne 26; figures * * page 8, ligne 16 - page 10, ligne 29; figures * * ---	1-3, 6	F01M13/04 F02F7/00
A	DE-A-3618557 (HONDA) * le document en entier * ---	2-4	
A	GB-A-966168 (DAIMLER-BENZ) * le document en entier * ---	1, 2	
A	US-A-2844130 (NORDENSON) * colonne 2, lignes 36 - 43; figures * ---	1	
A	US-A-4723529 (YOKOI ET AL.) * abrégé; figures * -----	5	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F01M F02F F02B
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 01 JUILLET 1991	Examinateur KOOIJMAN F.G.M.
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 I : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)