



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :  
**30.12.92 Bulletin 92/53**

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

②① Numéro de dépôt : **91400757.0**

②② Date de dépôt : **20.03.91**

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.**

③⑩ Priorité : **26.04.90 FR 9005329**

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

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :  
**30.12.92 Bulletin 92/53**

⑥④ Etats contractants désignés :  
**DE GB IT**

⑤⑥ Documents cités :  
**DE-A- 3 618 557**  
**FR-A- 2 613 420**  
**GB-A- 966 168**  
**US-A- 2 844 130**  
**US-A- 4 723 529**

⑦③ Titulaire : **AUTOMOBILES PEUGEOT**  
**75, avenue de la Grande Armée**  
**F-75116 Paris (FR)**  
Titulaire : **AUTOMOBILES CITROEN**  
**62 Boulevard Victor-Hugo**  
**F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)**

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

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

**EP 0 454 512 B1**

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

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. Un tel dispositif est décrit par US-A-4 723 529.

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 conséquence 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, dans lequel des parois sont formées dans la fonderie du couvre-culasse du moteur pour constituer, à l'assemblage, ladite chambre.

L'invention est caractérisée en ce que 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. De plus, ladite paroi est percée d'orifices de passage des gaz de combustion imbrûlés et d'évacuation de l'huile.

Suivant encore un autre avantage 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 un autre avantage 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 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 précisé-

ment en se reportant aux figures 2 à 6.

Le couvre-culasse 6 comporte une paroi supérieure 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 chi-

canes 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 impuretés 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 un 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 tranquilisés par les chicanes 14. L'huile en suspension dans les gaz ainsi tranquilisés 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 décantés 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 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 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.

### 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, la chambre (4) étant constituée par des parois (16, 36) formées dans la fonderie du couvre-culasse (6) et par une paroi (15) qui constitue, à l'assemblage, le fond de la chambre (4), caractérisé en ce que la dite paroi (15) est formée dans la fonderie de la culasse (5) et est située dans le plan de joint (10) de ladite culasse (5) et du couvre-culasse (6).
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 la revendication 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 3 ou 4, 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 re-

vendications 1 à 5.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Rückgewinnung und Rückführung der aus dem Gehäuse einer Brennkraftmaschine kommenden unverbrannten Verbrennungsgase und derjenigen Gattung, mit, im oberen Teil der Maschine, wenigstens einer mit dem Einlasskreislauf und mit dem Gehäuse in Verbindung stehenden Kammer, zur Rückführung jeweils der besagten unverbrannten Verbrennungsgase zum Einlass hin und des von diesen Gasen getrennten Oeles zum besagten Gehäuse hin, wobei die Kammer (4) durch in dem Guss des Zylinderkopfdeckels (6) und durch eine Wandung (15), die beim Zusammenbau, den Boden der Kammer (4) bildet, gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die besagte Wandung (15) in dem Guss des Zylinderkopfes (5) gebildet wird und in der Trennebene (10) des besagten Zylinderkopfes (5) und des Zylinderkopfdeckels (6) gelegen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass diejenige Wandung (15), die den Boden der vorgenannten Kammer (4) bildet, mit Bohrungen (13, 25) für den Durchgang der unverbrannten Verbrennungsgase und für die Abfuhr des Oeles versehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Guss des Zylinderkopfdeckels (6) eine Leitung etwa U-förmigen Querschnitts bildet, dessen Ende (36a) der Schenkel sich an der vorgenannten Bodenwandung (15) abstützt und die gemäss einer geschlossenen Schleife etwa in der Trennebene (10) des Zylinderkopfes (5) und des Zylinderkopfdeckels (6) verläuft.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgenannte Leitung an dem Zylinderkopfdeckel (6) angegossene Ablenkflächen (14) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Sieb (18) in der vorgenannten Leitung eingefügt ist, um die unverbrannten Verbrennungsgase vor ihrer Rückführung zu filtrieren.
6. Brennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 ausgerüstet ist.

## Claims

1. Device for the recovery and the recycling of the unburned combustion gases from the crankcase of an internal combustion engine and of the type comprising at the upper part of the engine at least one chamber communicating with the intake circuit and with the crankcase for respectively recycling the said unburned combustion gases towards the intake and the oil separated from these gases towards the said crankcase, the chamber (4) being constituted by walls (16, 36) formed in the cylinder head cover casting (6) and by a wall (15) which constitutes upon the assembling the bottom of the chamber (4), characterized in that the said wall (15) is formed in the cylinder head casting (5) and is located in the joint plane (10) of the said cylinder head (5) and of the cylinder head cover (6).
 

5  
10  
15  
20
2. Device according to claim 1, characterized in that that wall (15) which constitutes the bottom of the aforesaid chamber (4), is pierced with openings (13, 25) for the passage of the unburned combustion gases and for the discharge of the oil.
 

25
3. Device according to claim 1 or 2, characterized in that the casting of the cylinder head cover (6) forms a duct with a substantially U-shaped cross section the end (36a) of the legs of which is bearing upon the aforesaid bottom wall (15) and which extends along a closed loop substantially in the joint plane (10) of the cylinder head (5) and of the cylinder head cover (6).
 

30  
35
4. Device according to claim 3, characterized in that the aforesaid duct comprises baffles (14) molded in one piece with the cylinder head cover (6).
5. Device according to one of claims 3 or 4, characterized in that at least one strainer (18) is interposed in the aforesaid duct to filter the unburned combustion gases before the recycling thereof.
 

40
6. Internal combustion engine, characterized in that it is fitted with a device according to one of claims 1 to 5.
 

45

50

55

5

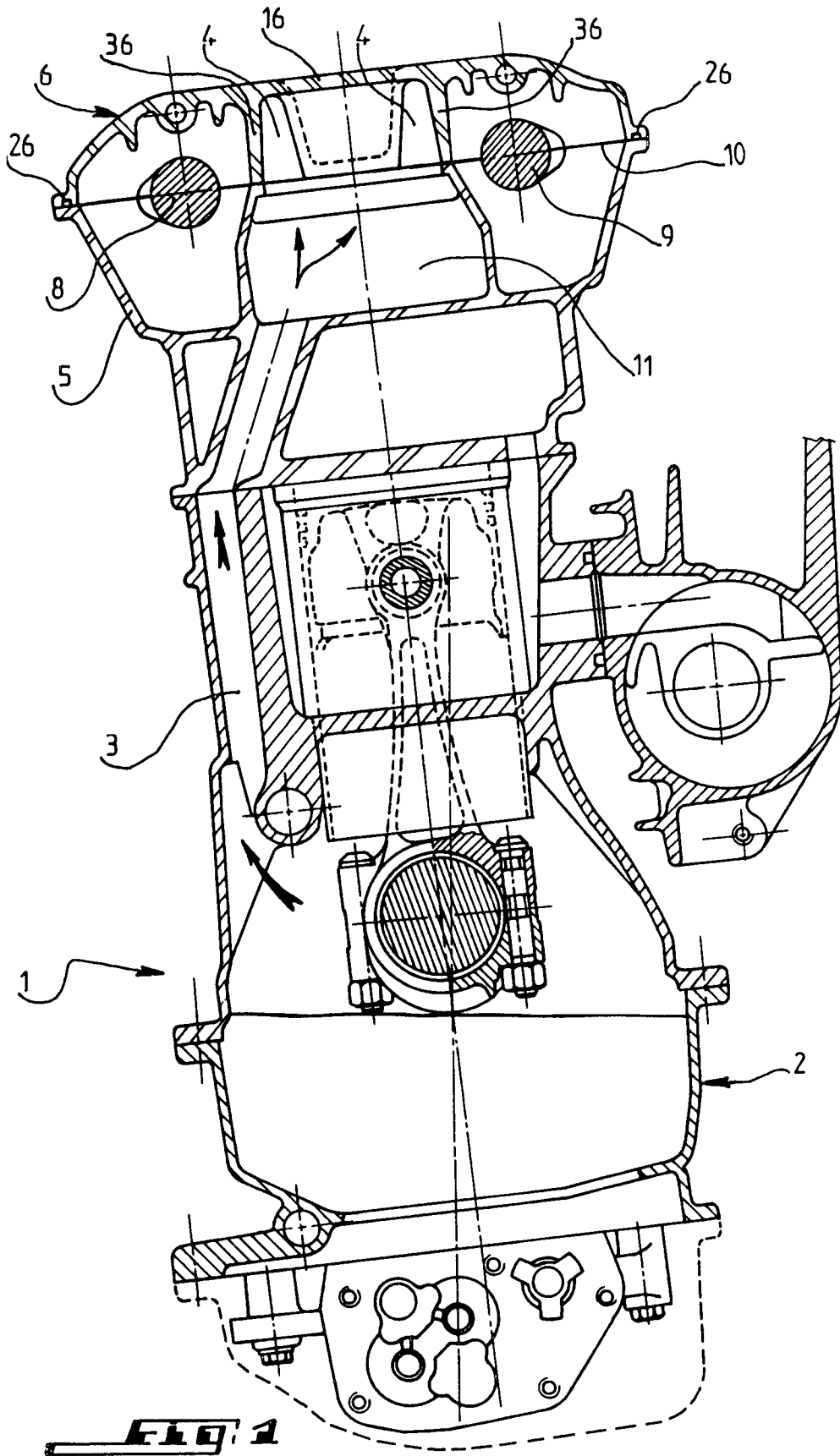
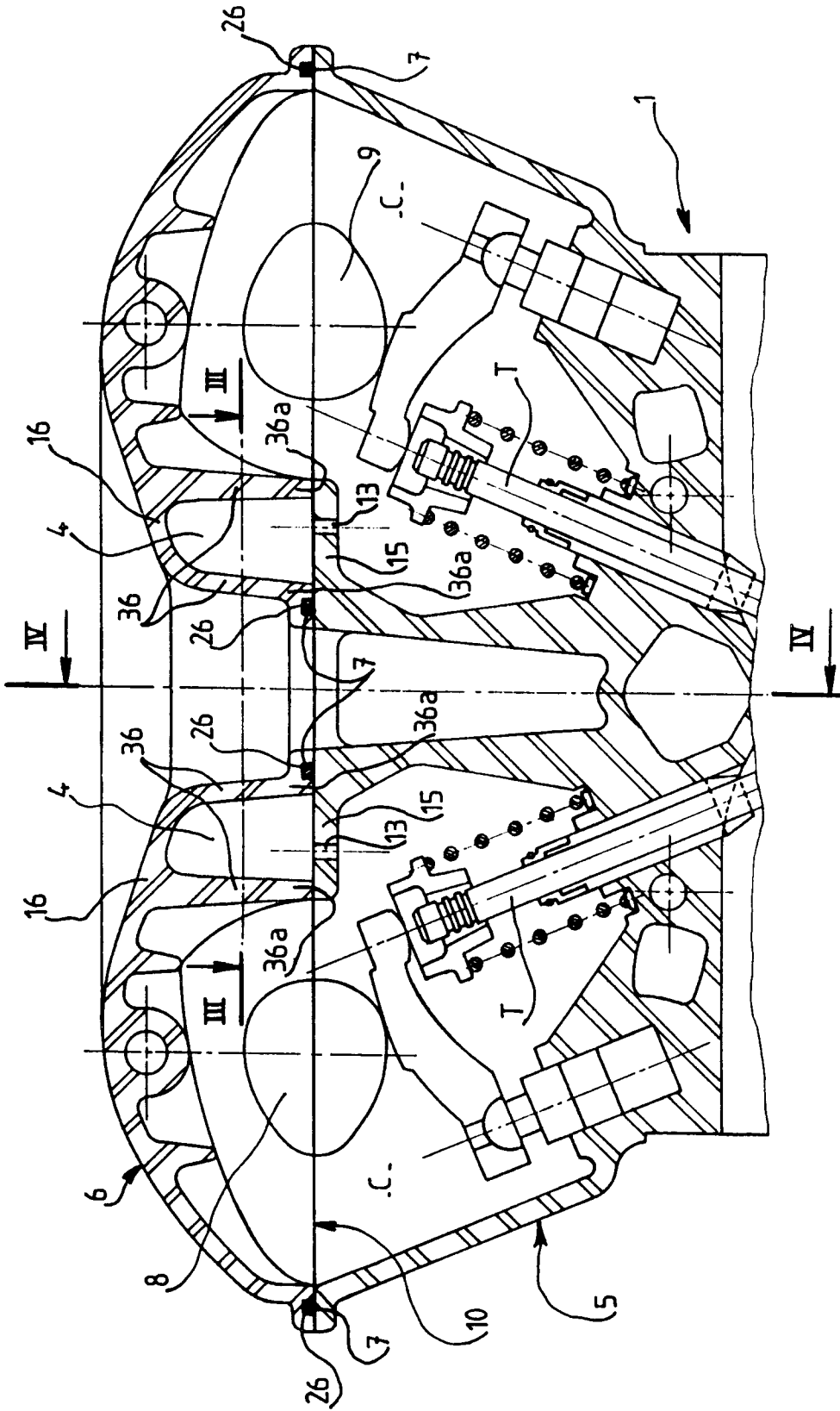
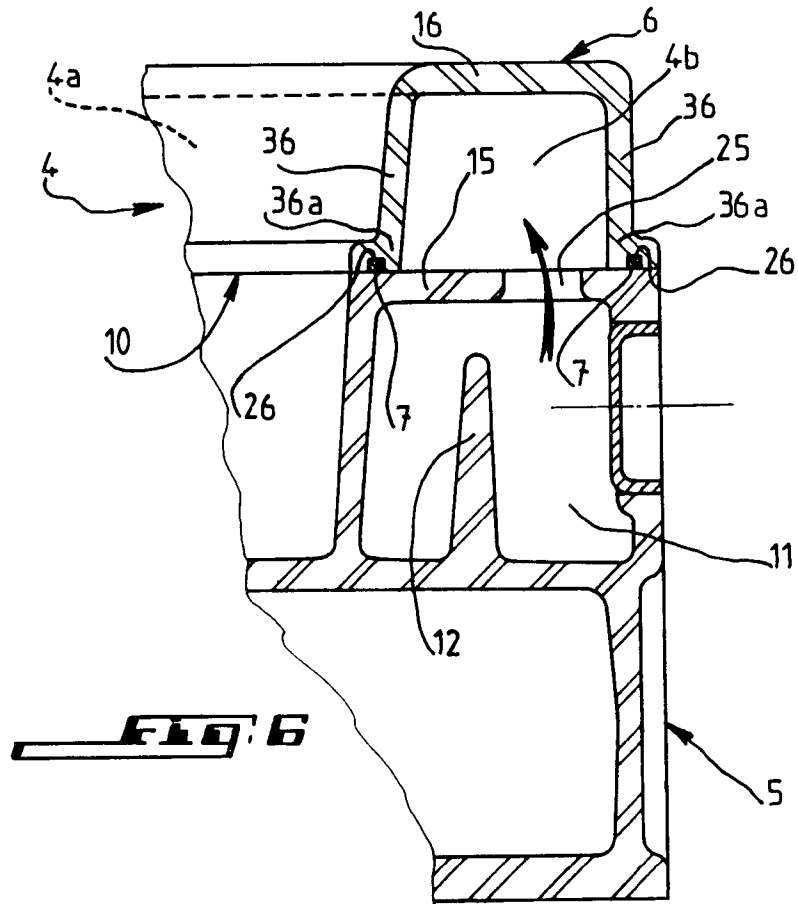
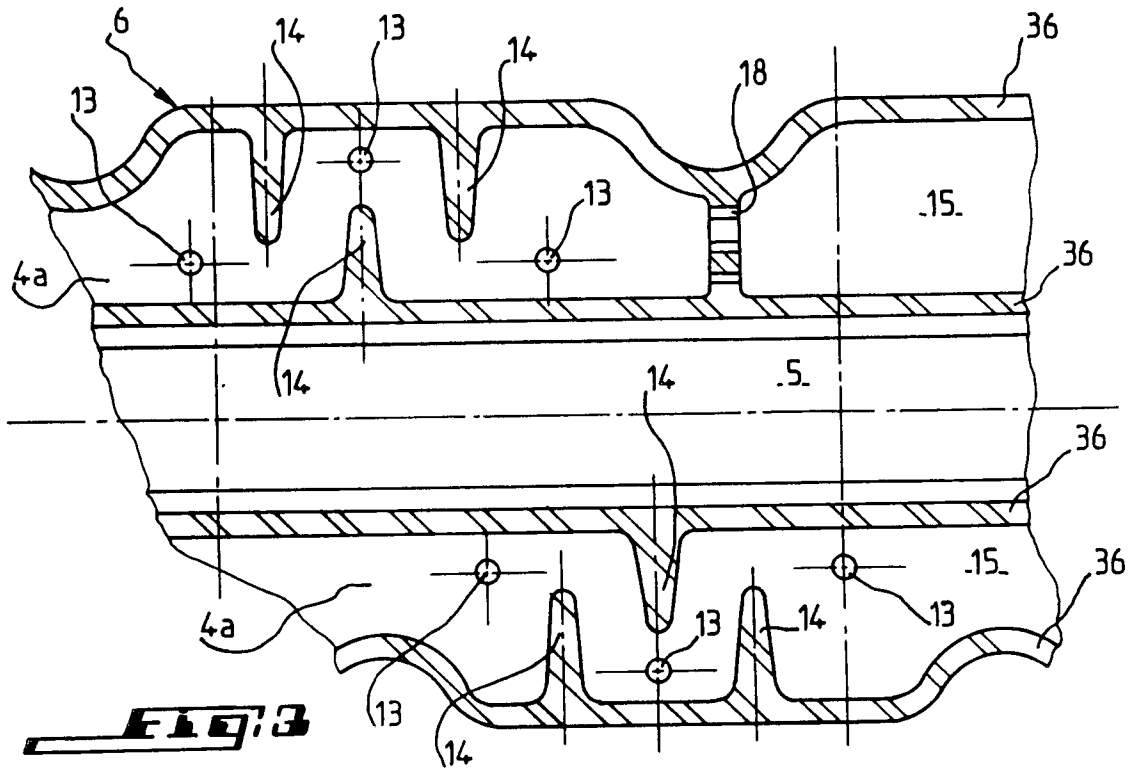


FIG. 2

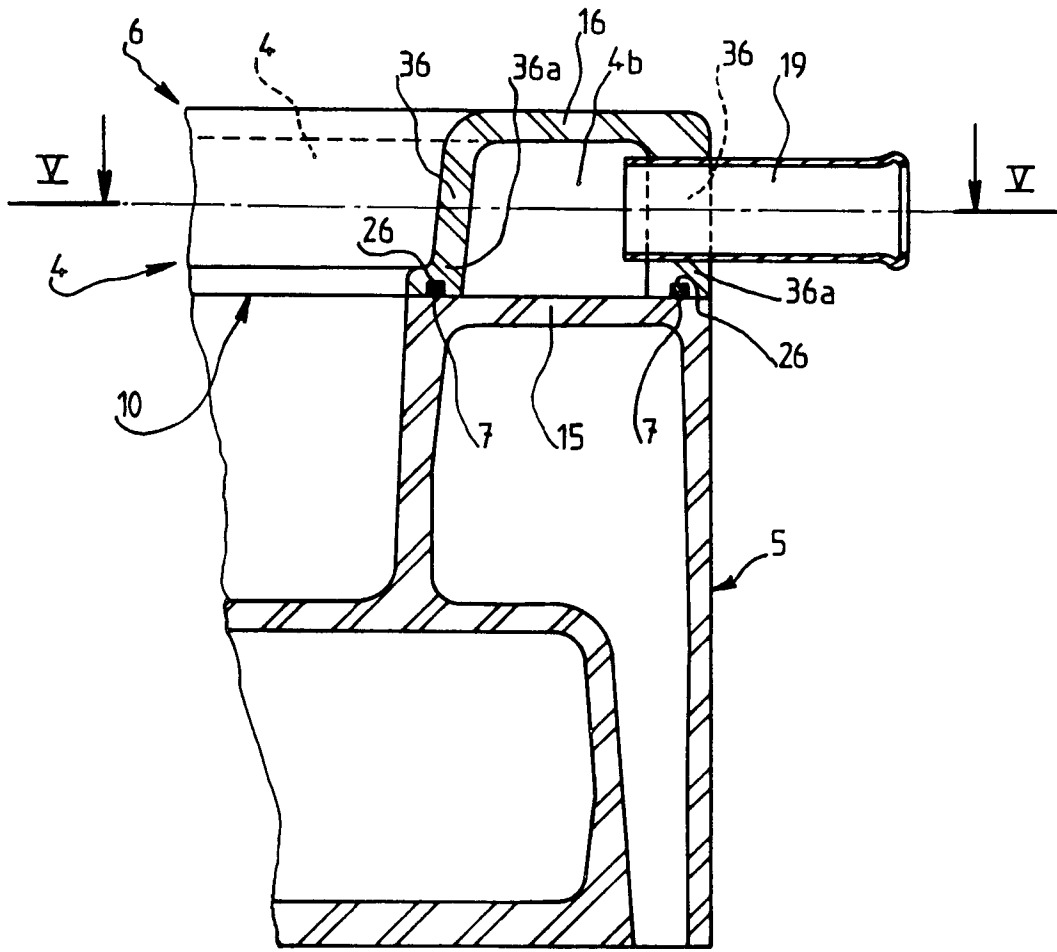




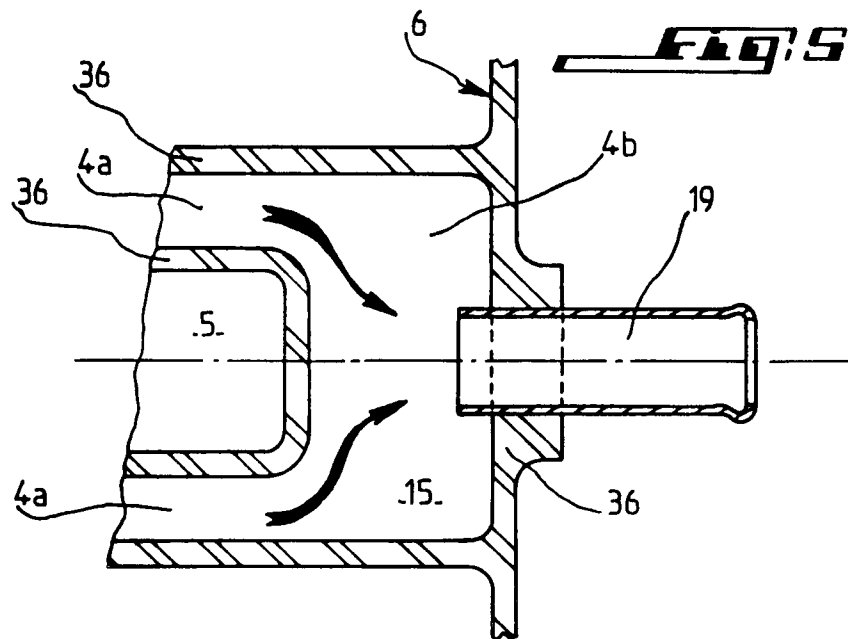
**FIG. 6**



**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**