

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication : 2 929 985  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : 08 52368

51) Int Cl<sup>8</sup> : F 01 M 13/04 (2006.01), F 01 M 11/04

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 09.04.08.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.10.09 Bulletin 09/42.

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

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : *FILTRAUTO Société anonyme* — FR.

72) Inventeur(s) : BONNE SAMUEL.

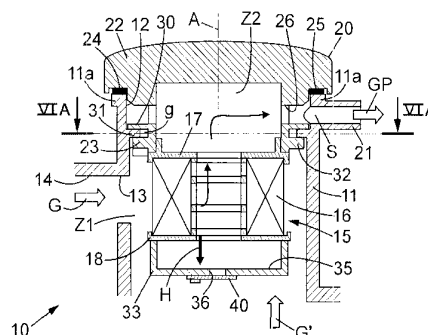
73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET PLASSERAUD.

54) DISPOSITIF SEPARATEUR DOTE D'UN MEDIA FILTRANT, DESTINE A SEPARER L'HUILE DES GAZ DE CARTER D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE.

57) Le dispositif de séparation (10) pour filtrer des gaz de carter comprend une enceinte (11) de remplissage d'huile comportant une extrémité supérieure (11a) présentant un axe central (A) de révolution et une extrémité inférieure un bouchon (20) amovible pour obturer ladite extrémité supérieure, un élément de séparation (15) comprenant un média filtrant (16) et rattaché au bouchon (20).

Ladite enceinte (11) est en communication avec le carter du moteur et présente un orifice de sortie (S) pour l'évacuation de gaz, l'élément de séparation (15) délimitant une zone amont (Z1) de gaz non traités communiquant avec le carter moteur et une zone aval (Z2) de gaz traités communiquant avec l'orifice de sortie. Avantagusement, l'ouverture de l'extrémité supérieure (11a) est l'ouverture (12) de remplissage d'huile pour la lubrification dudit moteur.



FR 2 929 985 - A1



Dispositif séparateur doté d'un média filtrant, destiné à  
séparer l'huile des gaz de carter d'un moteur à combustion  
interne

5    DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention est relative aux dispositifs de  
séparation d'éléments en suspension dans un gaz issu d'un  
carter de moteur à combustion interne. Le domaine  
d'application de l'invention concerne en particulier la  
10   séparation ce liquide des gaz de carter dans les moteurs  
thermiques des véhicules routiers (ex : automobiles, poids  
lourds, motocyclette), bateaux ou moteurs thermiques  
industriels (groupe électrogène par exemple).

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

15    Les matières issues du carter sont notamment  
constituées, d'une part, d'une partie liquide telle qu'un  
aérosol dont la distribution en nombre de gouttelettes est  
centrée, par exemple, aux environs de 0,6  $\mu\text{m}$  et d'un film  
d'huile déposé sur les parois du carter, et d'autre part,  
20   d'une partie gazeuse telle que des vapeurs de carburant,  
d'eau ou d'huile, et enfin d'une partie solide telle que  
des suies en suspension dans le gaz ou dans le liquide  
contenues dans le carter.

A cause des fuites à la segmentation et au niveau des  
25   soupapes, des gaz chargés d'imbrûlés s'introduisent dans le  
carter moteur provoquant une augmentation de la pression du  
carter moteur. Afin d'éviter que cette pression à  
l'intérieur du carter ne devienne trop importante, ces gaz  
doivent être évacués tout en sachant que la réglementation  
30   imposée interdit que l'évacuation des gaz ne se fasse dans  
l'environnement. Ainsi, de manière connue en soi le carter  
est relié à l'admission d'air du moteur à combustion  
interne via un dispositif de séparation afin d'évacuer en

continu ces gaz ; c'est ce que l'on appelle plus communément le circuit de recyclage des gaz de carter ou gaz de blow-by par l'homme du métier.

Différents moyens de séparation de gaz de carter sont  
5 employés dans l'art antérieur, parmi lesquels on peut distinguer quatre grandes familles.

Une première famille rassemble les systèmes à chicanes. Un réseau de chicanes est formé de plusieurs plaques disposées de façon à accélérer et dévier  
10 brutalement le flux de gaz. Il en résulte une agglutination des gouttes d'huile sur ces plaques après impact et donc le déshuilage du gaz. Un clapet de régulation de pression PRV (Pressure Regulating Valve) est généralement placé en aval des chicanes. Ces systèmes sont généralement disposés dans  
15 le couvre-culasse ou dans une boîte fixée au moteur. Ces systèmes n'engendrent que peu de perte de charge. Ils sont cependant peu efficaces pour la séparation d'aérosols d'huile très fins.

Une deuxième famille rassemble les dispositifs à  
20 cyclone(s). Le volume conique dans lequel pénètre le gaz par une entrée tangentielle permet l'accélération et la mise en rotation du gaz. Cette rotation provoque l'impaction des gouttes d'huile sur les parois du cyclone, tandis que la phase gazeuse est évacuée par la sortie  
25 prévue au centre. Ces dispositifs sont montés soit dans une boîte spécifique fixée au moteur, soit dans le module d'huile ou soit dans le couvre culasse. Ces systèmes sont peu efficaces. Ils se complexifient par l'ajout de clapets d'ouverture progressive des cellules cycloniques avec le  
30 débit de gaz. Le clapet de régulation de pression est souvent superposé aux cyclones.

Une troisième famille regroupe les systèmes séparateurs centrifuges. Des tels systèmes comportent un réseau de disques ou des coupelles tournant autour d'un axe

de rotation. Les gaz de carter sont mis en rotation par la rotation du système. Les gouttelettes d'huile sont expulsées vers l'extérieur, radialement, alors que les gaz épurés sortent au centre du système séparateur. Ces systèmes sont typiquement mis en rotation soit par un 5 moteur électrique soit par l'arbre à came ou le vilebrequin, soit par une roue Pelton utilisant la pression d'huile moteur. Ce sont des séparateurs très efficaces et ne générant pas ou peu de perte de charge. Ils sont placés 10 dans une boîte fixée au moteur ou bien intégrés au carter cylindre ou distribution. Le clapet de régulation de pression est superposé au séparateur ou bien déporté.

Une quatrième famille regroupe les filtres coalesceurs. Ces filtres comprennent un réseau de fibres 15 permettant la capture des fines gouttelettes d'huile. Les gouttelettes d'huile se regroupent ensuite pour former de plus grosses gouttes capables de glisser par gravité le long du média. Ces filtres sont typiquement placés dans un boîtier fixé au moteur, dans le module de filtration 20 d'huile ou dans le couvre-culasse. Ils sont efficaces (efficacité de séparation de 50 à 80 %) mais peuvent s'encrasser et génèrent de la perte de charge. Le clapet de régulation de pression est souvent superposé au filtre coalesceur.

25 Dans cette quatrième famille, et comme décrit dans le document WO 00/71862, on connaît des filtres séparateurs d'huile pour la purification des gaz de carter, qui permettent l'enlèvement et le remplacement de l'élément séparateur. Il est prévu pour cela un boîtier de filtre 30 spécifique raccordé à une canalisation de retour d'huile et comprenant un couvercle auquel est fixée une cartouche filtrante. Ce type de filtre séparateur destiné aux gaz de carter est cependant encombrant : il occupe autant de place qu'un filtre à huile. Cet inconvénient en limite

l'utilisation.

A la problématique d'encombrement s'ajoute le soucis d'installer le séparateur le plus près possible du moteur pour éviter un refroidissement des gaz durant leur parcours  
5 jusqu'au séparateur. Le refroidissement est indésirable en raison de la condensation d'eau qui se produit alors en amont du séparateur. Cette eau peut former avec l'huile un amalgame hétérogène (couramment désigné par l'homme du métier sous le terme de « sludge ») susceptible d'obstruer  
10 notamment les canalisations et les clapets.

#### DESCRIPTION GENERALE DE L'INVENTION

La présente invention a pour but de pallier un ou plusieurs des inconvénients susmentionnés en proposant un dispositif de filtration d'éléments en suspension dans un  
15 gaz issu d'un carter moteur, qui soit d'encombrement minime et dont la partie filtrante puisse être remplacée.

A cet effet, l'invention concerne un dispositif de séparation d'éléments en suspension dans un gaz issu d'un carter de moteur à combustion interne, comprenant au moins  
20 une enceinte de remplissage d'huile comportant une extrémité supérieure présentant un axe central de révolution et une extrémité inférieure, un bouchon amovible pour obturer ladite extrémité supérieure, un élément de séparation comprenant un média filtrant et rattaché au  
25 bouchon amovible, caractérisé en ce que ladite enceinte de remplissage d'huile est en communication avec le carter du moteur et présente un orifice de sortie(s) pour l'évacuation de gaz traités, l'élément de séparation délimitant une zone amont de gaz non traités communiquant  
30 avec le carter moteur et une zone aval de gaz traités communiquant avec l'orifice de sortie, ladite extrémité inférieure étant du côté de la zone amont, et en ce que ladite extrémité inférieure communique avec le carter

d'huile dudit moteur, ladite extrémité supérieure définissant lorsque le bouchon est enlevé une ouverture de remplissage d'huile pour la lubrification dudit moteur.

Grâce à ces dispositions, le média filtrant s'intègre  
5 dans l'enceinte de remplissage et est facile d'accès pour permettre son remplacement ou une simple vérification de son état. Ainsi, le bouchon qu'on appelle communément bouchon d'huile n'est plus indépendant du système de séparation des gaz de carter. L'observation du média  
10 filtrant est systématique à chaque vidange et à chaque remplissage : ceci est important pour mettre en confiance l'utilisateur puisque l'on ne peut pas prévoir la durée de vie d'un filtre. En cas de colmatage ou encrassement  
15 (filtre englué par une mixture eau/huile) il suffit de déverrouiller le bouchon, typiquement par un mouvement de rotation. Le bouchon d'huile a une forme facilitant la prise en main pour le desserrage. Le verrouillage peut être réalisé par une baïonnette ou un filet.

Selon une autre particularité, l'élément de séparation  
20 s'étend entre deux flasques et est maintenu complètement dans le volume intérieur de l'enceinte de remplissage d'huile lorsque le bouchon obture l'ouverture de remplissage d'huile. L'encombrement en hauteur du dispositif peut être avantageusement réduit puisque le  
25 média filtrant peut être interposé à l'intérieur de l'enceinte d'alimentation en huile, entre l'entrée et la sortie des gaz.

Selon une autre particularité, le bouchon amovible se présente en deux parties en position d'obturation :

- 30
- une première partie préhensible placée à l'extérieur de l'élément de canalisation; et
  - une deuxième partie pénétrant à l'intérieur de l'enceinte de remplissage d'huile, permettant de rendre solidaire du bouchon l'élément de

séparation, et présentant un orifice transversal à travers lequel la zone aval communique avec l'orifice de sortie

Ainsi, la partie insérable du bouchon peut coopérer  
5 avec le canal de sortie des gaz filtrés. Les éléments de fixation du bouchon sont par exemple configurés de façon telle qu'en position obturée, la position angulaire de l'orifice transversal corresponde à celle de l'orifice de sortie.

10 Selon une autre particularité, la deuxième partie du bouchon comporte au moins un élément d'étanchéité périphérique en contact avec l'enceinte de remplissage d'huile et séparant de façon étanche la zone amont et la zone aval. Ainsi, le passage des gaz de carter à travers le  
15 média filtrant est rendu obligatoire.

Selon une autre particularité, l'enceinte de remplissage d'huile présente du côté de ladite extrémité supérieure un rebord interne annulaire s'étendant perpendiculairement à l'axe central, ledit élément  
20 d'étanchéité périphérique comportant au moins une collerette annulaire s'appuyant de façon étanche sur le rebord. Ainsi, l'étanchéité peut être obtenue par un simple serrage en rotation du bouchon à un niveau supérieur à celui où sont prévus les organes de retenue du bouchon  
25 (filet, élément de type baïonnette, etc.).

Selon une autre particularité, le bouchon comprend intérieurement une membrane flexible placée soit dans une première position dans laquelle elle permet une communication entre l'orifice d'entrée et l'orifice de  
30 sortie, soit dans une deuxième position dans laquelle elle empêche la communication entre l'orifice d'entrée et l'orifice de sortie, le bouchon comportant en outre un orifice de mise à l'air pour soumettre à la pression atmosphérique une première face de la membrane flexible.

Cette membrane flexible empêche donc toute dépression trop importante dans le carter, ce qui serait susceptible de provoquer un appel d'air depuis l'extérieur vers le carter en induisant donc une détérioration des joints d'étanchéité  
5 disposés entre le carter et le bloc moteur. Dans ce mode de réalisation, on comprend que trois fonctions (remplissage d'huile, traitement des gaz de carter et régulation de pression) sont intégrées en un seul endroit.

Selon une autre particularité, la zone aval se situe  
10 au niveau de l'extrémité supérieure de l'enceinte de remplissage d'huile, l'élément de séparation étant rendu solidaire en rotation du bouchon et pouvant se déplacer en translation verticale par rapport au bouchon entre une position distante du bouchon, dans laquelle seule la zone  
15 aval communique avec l'orifice de sortie, et une position rapprochée du bouchon, dans laquelle les gaz de carter présents dans l'enceinte de remplissage d'huile peuvent être évacués par l'orifice de sortie sans traverser le média filtrant. Le dispositif fournit ainsi une dérivation  
20 vers la sortie en cas de surpression du carter ou éventuelle surpression de la zone amont due à un problème d'encrassement du média filtrant.

Selon une autre particularité, l'élément de séparation s'étend entre un flasque dit supérieur relié au bouchon et  
25 un flasque dit inférieur qui est plus éloigné du bouchon et est solidaire d'un collecteur d'huile, le média filtrant étant coalesceur d'huile. Ainsi les gouttes d'huile récupérées par la coalescence sur le côté aval du média filtrant peuvent être récupérées sans être directement  
30 déversées dans la zone amont où circulent des gaz de carter.

Selon une autre particularité, le collecteur d'huile comporte un organe élastiquement déformable permettant de purger l'huile collectée. Avantageusement, l'huile peut



être purgée lors de l'arrêt du moteur, lorsque la pression hydrostatique générée par le niveau de l'huile collectée passe outre la différence négative de pression entre l'amont et l'aval.

5 Selon une autre particularité, l'enceinte de remplissage d'huile est réalisée par le bloc culasse et le couvre-culasse du moteur.

10 Selon une autre particularité, l'enceinte de remplissage d'huile est réalisée par une conduite tubulaire.

Par ailleurs, l'invention a également pour objet un bouchon obturateur d'une conduite de remplissage d'huile pour la lubrification d'un moteur à combustion interne, destiné à un dispositif de séparation selon l'invention. Ce  
15 bouchon se présente en section sous la forme d'un T et comporte une partie préhensible aplatie et une partie insérable sur laquelle est fixé le média filtrant.

Selon une autre particularité, le bouchon présente :

- 20 - un rétrécissement de contour extérieur tel que le contour extérieur de la partie préhensible du bouchon est plus grand que le contour extérieur de la partie insérable du bouchon au niveau du débouché de la conduite ; et
- 25 - un orifice transversal interposé entre l'élément de séparation et ledit rétrécissement.

Ainsi, le bouchon peut conserver une forme extérieure compacte. Cette forme est par exemple celle d'un disque facilitant la prise en main pour un desserrage.

30 L'invention a également pour objet un élément de séparation d'éléments en suspension dans un gaz comprenant un média filtrant, destiné à être disposé dans le bouchon susmentionné, l'élément de séparation présentant un axe central de révolution autour duquel est disposé le média filtrant et étant caractérisé en ce qu'il comporte :

- un flasque supérieur formant une extrémité supérieure de l'élément de séparation ;
- un flasque inférieur, le média filtrant étant interposé entre le flasque supérieur et le flasque inférieur ; et
- un collecteur d'huile s'étendant axialement depuis le flasque inférieur et formant une extrémité inférieure de l'élément de séparation.

Ainsi, l'élément de séparation constitue une cartouche de filtration adaptée pour le traitement des gaz de carter qui est simple de conception et peu encombrante. Cet élément de séparation peut s'insérer dans une enceinte de remplissage d'huile sans contact avec les parois latérales de l'enceinte et peut être contrôlée facilement par simple manipulation du bouchon auquel elle est associée.

#### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante de plusieurs modes de réalisation, donnés à titre d'exemples non limitatifs, en regard des dessins joints dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale du dispositif de séparation selon un premier mode de réalisation conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique en coupe axiale d'un second mode de réalisation du dispositif conforme à l'invention ;
- la figure 3 est une vue schématique en coupe axiale du dispositif selon un troisième mode de réalisation conforme à l'invention ;
- la figure 4 est une vue schématique en coupe axiale du dispositif selon un quatrième mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 5 est une vue schématique en coupe axiale du dispositif selon un cinquième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6A est une vue suivant la coupe VIA-VIA des figures respectives 1 et 3 ;
- la figure 6B est une vue suivant la coupe VIB-VIB de la figure 2.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES DE L'INVENTION

10 Sur les différentes figures, des références identiques indiquent des éléments identiques ou similaires.

En référence aux figures 1 à 5, le dispositif de séparation 10 permet de séparer les parties liquides et éventuellement solides de certaines matières produites par le moteur à combustion interne et qui sont directement issues du carter.

Sur les figures 1 à 4, ce dispositif de séparation 10 est disposé dans une enceinte de remplissage d'huile se présentant sous la forme d'une paroi de canalisation 11 tubulaire débouchant à une extrémité supérieure 11a au niveau d'une ouverture 12 servant au remplissage d'huile de lubrification du moteur. De manière non limitative, le dispositif de séparation 10 peut être placé intégré dans le couvre-culasse CC (comme illustré figure 5) ou dans une colonne de remplissage d'huile (comme illustré par les figures 1 à 4). La paroi de canalisation 11 présente un orifice d'entrée 13 communiquant directement via une conduite d'entrée 14 avec le carter (non représenté) du moteur à combustion interne. C'est donc à partir de cet orifice d'entrée 13 qu'arrivent les gaz de carter non traités. La paroi de canalisation 11 présente au niveau de sa partie supérieure un axe central A correspondant par exemple à un axe de symétrie de l'ouverture 12.

Dans le volume intérieur défini par la paroi de canalisation 11, un élément de séparation 15 est prévu pour extraire des gaz de carter des particules liquides et solides. L'élément de séparation 15 comporte un média  
5 filtrant 16 qui s'étend entre un premier flasque appelé flasque supérieur 17 et un deuxième flasque appelé flasque inférieur 18 dans l'exemple considéré ici.

Comme on peut le voir, le flasque supérieur 17 est supporté par un bouchon 20 servant à obturer l'ouverture  
10 12. Le bouchon peut être à base de matière(s) plastique(s). Dans la position d'obturation du bouchon 20, l'élément de séparation 15 délimite une zone amont Z1 de gaz non traités communiquant avec l'orifice d'entrée 13 et une zone aval Z2 de gaz traités communiquant avec un  
15 orifice de sortie S formé dans la paroi de canalisation 11.

Comme illustré par les flèches, les gaz de blow-by à traiter peuvent être des gaz G qui proviennent de la partie haut moteur et/ou des gaz G' qui proviennent de la partie bas moteur. Les gaz de carter traversent l'élément de  
20 séparation 15 et ressortent épurés par la canule de sortie 21 vers l'admission d'air. Dans le cas d'une intégration dans le couvre-culasse CC comme illustré à la figure 5, il n'y a pas de conduite d'entrée 14.

Tandis que les gaz G qui proviennent de la partie haut  
25 moteur sont acheminés par la conduite d'entrée 14, les gaz G' qui proviennent de la partie bas moteur remontent par une entrée plus basse de l'élément de canalisation 11. Alternativement ou de façon complémentaire, une conduite spécifique en liaison avec le bas moteur peut rejoindre la  
30 conduite d'entrée 14.

Comme illustré dans les figures, le bouchon 20 amovible présente une partie préhensible 22 et une partie insérable 23 pénétrant dans le volume intérieur de la paroi de canalisation 11. Cette partie insérable 23 comprend des

moyens de fixation de l'élément de séparation 15. Le média filtrant 16 est placé ainsi dans le prolongement du bouchon 20 et peut être ressorti avec ce dernier. La forme générale de la partie préhensible est aplatie pour limiter l'encombrement en hauteur à l'extérieur du canal formé par la paroi 11. La fixation de l'élément de séparation 15 peut être réalisée de façon amovible comme illustré à la figure 5 par exemple, à l'aide de languettes élastiques, clips, système de vissage ou à plots d'insertion ou tout autre système adapté. Dans ce cas seul l'élément de séparation 15 peut être remplacé. Alternativement, l'élément de séparation 15 peut être partie intégrante du bouchon 20. Le média filtrant est préférentiellement un média coalesceur. Il peut être enroulé ou plissé. On comprend qu'un agencement superposé et préférentiellement coaxial du bouchon 20 et du média filtrant 16 facilite la sortie complète de cet ensemble.

Dans l'exemple de la figure 1, le bouchon 20 présente un épaulement 24 ou rétrécissement de section analogue tel que le contour extérieur de la partie préhensible 22 est plus grand que le contour extérieur de la partie insérable 23. Un joint 25 peut être fixé sur l'épaulement 24. Ce joint 25 vient en contact avec le pourtour de l'ouverture 12 de remplissage d'huile. Dans la partie insérable 23 est prévu un perçage transversal 26 interposé entre le flasque supérieur 17 de l'élément de séparation 15 et l'épaulement 24. Les gaz traités de la zone aval Z2 passent à travers ce perçage 26 puis à travers l'orifice de sortie S pour circuler ensuite vers l'admission d'air.

La séparation entre la zone amont Z1 et la zone aval Z2 est réalisée par un élément d'étanchéité 30 périphérique en contact avec la paroi de canalisation 11. Cet élément d'étanchéité 30 est placé au-dessus du média filtrant 16, au niveau de l'extrémité inférieure du bouchon 20 où est

fixé le flasque supérieur 17.

En référence à la figure 1, une collerette 30 annulaire d'étanchéité est placée entre le bouchon 20 et l'élément de séparation 15 pour éviter le passage de gaz ailleurs qu'à travers le média filtrant 16. En position d'obturation du bouchon 20, la collerette 30 vient s'appuyer de façon étanche sur un rebord annulaire 31 saillant ou collerette complémentaire vers l'intérieur de la paroi de canalisation 11. Dans le mode de réalisation de la figure 1, ce rebord 31 s'étend par exemple perpendiculairement à l'axe central A. Lors de l'obturation du bouchon 20, le rebord 31 rentre dans une gorge g de la partie insérable 23 formée entre la collerette 30 annulaire et l'élément de verrouillage 32. Le verrouillage du bouchon peut être obtenu à l'aide d'une baïonnette, d'un filet ou toute autre organe de retenue adapté.

On comprend que la collerette 30 illustré à la figure 1 peut être remplacée par un joint torique T tel qu'illustré à la figure 4, réalisant localement une étanchéité radiale entre la zone amont Z1 et la zone aval Z2. La collerette 30 peut être placée au dessus ou en dessous du système de verrouillage du bouchon 20.

La collerette 30 est par exemple réalisée dans la matière du bouchon 20 ou peut être réalisée en élastomère surmoulé au bouchon 20. Ceci améliore l'étanchéité. L'orifice de sortie S des gaz épurés GP récupérés dans la zone aval Z2 peut se faire entre la collerette 30 et la partie obturante préhensible 22 du bouchon 20. Afin de permettre un retrait aisé de l'ensemble, l'orifice de sortie S en liaison avec la canule de sortie 21 est réalisé dans le corps du de la paroi de canalisation 11 et non dans le bouchon 20.

Dans le mode de réalisation de la figure 2, le joint 25 est fixé en dessous de l'épaulement 4, sur la partie

insérable 23. Ce joint 25 vient radialement en contact avec l'intérieur de la paroi de canalisation 11. Le perçage transversal 26 est interposé entre le joint 25 et flasque supérieur 17 de l'élément de séparation 15.

5            Comme cela est visible sur la figure 2, la séparation entre la zone amont Z1 et la zone aval Z2 est réalisée par le flasque supérieur 17 qui vient s'appuyer sur le rebord annulaire 31. Dans ce cas, le flasque supérieur 17 présente un diamètre extérieur légèrement inférieur au diamètre de  
10 l'ouverture 12 de remplissage d'huile et supérieur au diamètre extérieur du flasque inférieur 18.

          En référence aux figures 1 et 2, le flasque inférieur 18 est solidaire d'un collecteur d'huile 33 alimenté via une ouverture centrale 34 du flasque inférieur 18. L'huile  
15 coalescée du côté aval du média filtrant 16 tombe par gravité comme illustré par la flèche H dans ce collecteur 33 placé à l'opposé de la partie obturatrice préhensible 22 du bouchon 20. Le fond 35 du collecteur 33 présente préférentiellement une surface importante avec par exemple  
20 un diamètre sensiblement égal au diamètre extérieur du média filtrant 16 pour augmenter la contenance en huile sans encombrement excessif dans la direction axiale.

          Le collecteur 33 présente une ouverture de purge 35 obturée par un élément élastique 40 ou une valve. Lors du  
25 fonctionnement du moteur, la différence de pression maintient l'élément élastique 40 contre la surface inférieure du collecteur 33. Lors de l'arrêt du moteur, les pressions s'équilibrent et, sous le poids de l'huile contenue dans le collecteur 33, l'élément élastique 40  
30 s'éloigne de la surface inférieure du collecteur 33, ce qui permet à l'huile de s'écouler vers le carter d'huile moteur. L'élément élastique 40 peut être constitué par exemple d'une lame ressort ou organe de rappel élastique analogue.

En référence aux figures 1 et 6A, la forme du passage définie par le rebord 31 peut être plus étendue de part et d'autre d'un plan médian. L'élément de verrouillage est constitué dans ce cas par deux portions de collerette ayant  
5 chacune une forme correspondante à une des extensions du passage. Il s'agit d'une fermeture de type à baïonnette.

Dans l'exemple des figures 2 et 6B, la forme du passage définie par le rebord 31 est circulaire. Le verrouillage peut être obtenu par un vissage du bouchon 20  
10 près du débouché de la paroi de canalisation 11. Une obturation par clipsage ou encliquetage du bouchon 20 peut aussi être réalisée.

En référence maintenant aux figures 3 et 4, le dispositif de séparation 10 possède les mêmes  
15 caractéristiques que celui décrit ci-dessus avec en plus l'intégration d'un clapet PRV (Pressure Regulation Valve) dans le bouchon 20. Ce clapet peut être formé essentiellement d'une membrane flexible 41 qui présente un bord externe coincé ou fixé de manière étanche au bouchon  
20 20, de façon à séparer la zone aval Z2 d'un volume intérieur 200 du bouchon 20 qui est soumis à la pression atmosphérique grâce à un petit orifice 42 de mise à l'air formé dans la partie préhensible 22 du bouchon 20. Cet orifice 42 de mise à l'air est représenté axial mais peut  
25 aussi bien être placé de façon différente. Le bouchon 20 est par exemple pourvu d'une rainure ou gorge circulaire dans laquelle vient se loger le bord externe de la membrane flexible 41.

Dans l'exemple des figures 3 et 4, la membrane 41 est  
30 sollicitée par un ressort 43 qui prend appui sur une paroi du perçage 26 de la partie insérable 23. La membrane est ainsi précontrainte par ce ressort 43. Lorsque l'aspiration à l'admission augmente, la membrane 41 se déplace vers son siège 44. Ce déplacement crée alors une perte de charge qui



permet de limiter la dépression en amont de la membrane 41. Dans les conditions de fonctionnement habituelles, la force du ressort est déterminée pour que la membrane 41 soit maintenue à distance du débouché d'un conduit 45 adjacent  
5 au perçage 26 adjacent. En cas de forte dépression dans la zone amont Z1, le ressort 43 peut se comprimer de façon telle que la membrane 41 recouvre le conduit 45 et sépare la zone aval Z2 en deux secteurs : l'un en dépression du côté du média filtrant 16 et l'autre du côté de l'orifice  
10 de sortie qui n'est alors plus ou quasiment plus alimenté en gaz par le dispositif de séparation 10. On obtient une régulation par le clapet ainsi formé.

Dans le mode de réalisation de la figure 3, les gaz sont évacués par le perçage 26 qui se présente sous la  
15 forme d'un canal de sortie débouchant entre la partie préhensible 22 du bouchon 20 et la collerette 30 réalisant l'étanchéité entre la zone amont Z1 et la zone aval Z2. Cette étanchéité est obtenue de la même façon que pour l'exemple de la figure 1. La forme illustrée à la figure 6A  
20 correspond donc aussi au cas de la figure 3. En variante, le type de forme illustré à la figure 6B peut aussi s'appliquer à un dispositif de séparation 10 muni d'une membrane 41 flexible de régulation de pression. Le mode de verrouillage par filetage tel qu'indiqué à la figure 2 ou  
25 une fixation analogue peuvent être utilisés dans ce cas.

En référence à la figure 4, le dispositif de séparation 10 possède les mêmes fonctions et une structure analogue à celui décrit à la figure 3. L'étanchéité entre  
la zone amont Z1 et la zone aval Z2 est en revanche obtenue  
30 par un joint torique T placé en périphérie de la partie insérable 23 du bouchon 20, en dessous du perçage 26.

Dans une variante aux formes de réalisation illustrées par les figures 1 à 4, l'orifice ou perçage 26 peut être prévu dans le flasque supérieur (17) de l'élément de

séparation (15).

Un mode de réalisation de l'invention va à présent être plus particulièrement décrit en liaison avec la figure 5.

5 Dans ce mode de réalisation, le dispositif de séparation 10 n'est pas placé à l'intérieur d'une canalisation tubulaire spécifique mais directement intégré au couvre-culasse CC du moteur. L'enceinte de remplissage d'huile est alors constituée par le corps 1 de culasse du  
10 moteur et le couvre-culasse CC. Le couvre culasse CC présente une ouverture circulaire 12 surmontée d'une partie tubulaire de révolution et d'axe A destinée à recevoir le bouchon 20 de remplissage. Cette partie tubulaire 11a constitue l'extrémité supérieure 11a de l'enceinte de  
15 remplissage.

Le dispositif de séparation 10 présente comme dans les modes de réalisation précédemment décrits un bouchon 20 avec une partie préhensible 22 aplatie et une partie insérable 23 qui pénètre dans l'ouverture 12 de  
20 remplissage. Le bouchon 20 se présente en section sous la forme générale d'un T relativement aplati. Dans cette forme de réalisation, les liquides comme l'eau ou l'huile sont séparés dans la zone aval Z2 et collectés dans le collecteur 33. Le dispositif 10 présente toujours un  
25 élément de séparation 15 raccordé au bouchon 20. Cet élément de séparation 15 est ici rendu solidaire en rotation du bouchon 20. Comme pour les précédents modes de réalisation, le média filtrant 16 exerce une fonction coalescente pour les particules liquides telles que l'huile  
30 et l'eau, et une fonction de filtration de particules solides telles des suies. On remarquera que dans ce mode de réalisation, la canule de sortie 21 est réalisée dans le couvre-culasse CC.

Comme pour les modes de réalisation illustrés par les

figures 1 à 4, le flasque supérieur 17 sépare dans son état d'équilibre la zone amont Z1 de l'orifice de sortie S. Cependant dans ce mode de réalisation, le flasque supérieur 17 est appelé à être déplacé vers le haut lorsqu'il existe  
5 une surpression dans le carter et lorsque les gaz présents dans le corps 1 de culasse sont à une pression suffisamment importante pour soulever l'élément de séparation 15 et ce à l'encontre de l'effort exercé par le ressort R. Lorsque cet élément de séparation 15 est déplacé vers le haut,  
10 l'orifice de sortie S est alors accessible directement et les gaz peuvent alors être directement acheminés vers la canule de sortie 21 qui est reliée à l'admission d'air du moteur à combustion interne.

Dans l'exemple considéré ici, le ressort R est disposé  
15 entre la partie préhensible 22 et l'élément de séparation 15 de telle sorte que l'élément de séparation 15 vient naturellement obturer l'accès par le bas à l'orifice de sortie S menant à la conduite ou canule de sortie 21. Cette obturation par le flasque supérieur 17 oblige donc les gaz  
20 arrivant par l'extrémité inférieure du corps 1 de culasse de traverser directement le média filtrant 16 pour arriver ensuite dans la zone aval Z2 par lequel les gaz filtrés seront ensuite directement acheminés vers l'admission d'air du moteur à combustion interne via la canule de sortie 21.

25 On comprend que l'élément de séparation 15 peut se déplacer en translation par rapport au bouchon 20 entre une position distante de l'extrémité supérieure 11a de l'enceinte de remplissage et une position rapprochée de l'extrémité supérieure 11a. Pour cela, la fixation de  
30 l'élément de séparation 15 peut se faire à l'aide d'ergots élastiques 46 ou éléments de retenue similaires prévus à l'extrémité inférieure de la partie préhensible 23 du bouchon 20. Ces ergots élastiques 46 forment une butée définissant pour l'élément de séparation 15 une position

basse ou distante par rapport au bouchon 20. Des ergots ou projections radiales du flasque supérieur 17 vers l'intérieur viennent alors en appui sur cette butée.

Dans la position distante, le bord externe du flasque supérieur 17 repose sur une paroi transversale 47 de façon que seule la zone aval Z2 communique directement avec l'orifice de sortie S, cette zone aval Z2 se situant au niveau de l'extrémité supérieure 11a de l'enceinte de remplissage. Comme cela est visible sur la figure 5, le flasque supérieur 17 de l'élément de séparation 15 est sollicité par le ressort R vers le bas pour permettre le passage des gaz épurés GP via le média filtrant 16 vers l'orifice de sortie S.

Une surpression des gaz de carter G relève le flasque supérieur 17 pour définir ainsi une dérivation ou by-pass vers la sortie. Dans cette position rapprochée du flasque supérieur 17 par rapport à l'extrémité 11a, on comprend que les gaz de carter G arrivant par l'orifice d'entrée 13 peuvent être évacués par l'orifice de sortie S sans traverser le média filtrant 16.

Cette dérivation peut également s'effectuer lorsque l'élément de séparation 15 ou plus exactement son média filtrant 16 est encrassé et ne peut plus donc assurer une séparation convenable. Dans ce cas, les gaz de carter G ne pourront plus être filtrés et traverser l'élément filtrant 16, si bien que la surpression des gaz dans la zone amont Z1 provoquera le soulèvement de l'élément de séparation 15 à l'encontre de l'effort exercé par le ressort R de manière à mettre en communication directe la conduite d'entrée 14 avec l'orifice de sortie S des gaz.

Un des avantages de l'invention est de fournir une séparation efficace des gaz de carter au plus près du moteur, avec la faculté de contrôler facilement l'état du média filtrant et le cas échéant de le remplacer.

L'encombrement du dispositif de séparation 10 est en outre fortement réduit puisque l'on procède à la séparation dans la conduite de remplissage d'huile qui est un élément déjà existant.

- 5 Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de l'invention comme revendiqué.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de séparation (10) d'éléments en suspension dans un gaz issu d'un carter de moteur à combustion interne, comprenant au moins une enceinte (1, 11) de remplissage d'huile comportant une extrémité supérieure (11a) présentant un axe central (A) de révolution et une extrémité inférieure (11b), un bouchon (20) amovible pour obturer ladite extrémité supérieure (11a), un élément de séparation (15) comprenant un média filtrant (16) et rattaché au bouchon (20) amovible, caractérisé en ce que ladite enceinte (1, 11) de remplissage d'huile est en communication avec le carter du moteur et présente un orifice de sortie (S) pour l'évacuation de gaz traités, l'élément de séparation (15) délimitant une zone amont (Z1) de gaz non traités communiquant avec le carter moteur et une zone aval (Z2) de gaz traités communiquant avec l'orifice de sortie (S), ladite extrémité inférieure (11b) étant du côté de la zone amont (Z1), et en ce que ladite extrémité inférieure (11b) communique avec le carter d'huile dudit moteur, ladite extrémité supérieure (11a) définissant lorsque le bouchon (20) est enlevé une ouverture (12) de remplissage d'huile pour la lubrification dudit moteur.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'élément de séparation (15) s'étend entre deux flasques (17, 18) et est maintenu complètement dans le volume intérieur de l'enceinte (1, 11) de remplissage d'huile lorsque le bouchon (20) obture l'ouverture (12) de remplissage d'huile.

3. Dispositif selon une des revendications 1 et 2, dans lequel le bouchon (20) amovible se présente en deux parties en position d'obturation :

- une première partie (22) préhensible placée à

l'extérieur de l'élément de canalisation; et  
- une deuxième partie (23) pénétrant à l'intérieur  
de l'enceinte (1, 11) de remplissage d'huile,  
permettant de rendre solidaire du bouchon (20)  
5 l'élément de séparation (15), et présentant un  
orifice transversal (26) à travers lequel la zone  
aval (Z2) communique avec l'orifice de sortie  
(S).

4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel  
10 la deuxième partie (23) du bouchon comporte au moins un  
élément d'étanchéité périphérique (T, 30) en contact avec  
l'enceinte (1, 11) de remplissage d'huile et séparant de  
façon étanche la zone amont (Z1) et la zone aval (Z2).

5. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel  
15 l'enceinte (1, 11) de remplissage d'huile présente du côté  
de ladite extrémité supérieure un rebord interne annulaire  
(31) s'étendant perpendiculairement à l'axe central (A),  
ledit élément d'étanchéité périphérique comportant au moins  
une collerette annulaire (30) s'appuyant de façon étanche  
20 sur le rebord (31).

6. Dispositif selon une des revendications 1 à 5,  
dans lequel le bouchon (20) comprend intérieurement une  
membrane flexible (41) placée soit dans une première  
position dans laquelle elle permet une communication entre  
25 l'orifice d'entrée (13) et l'orifice de sortie (S), soit  
dans une deuxième position dans laquelle elle empêche la  
communication entre l'orifice d'entrée et l'orifice de  
sortie, le bouchon comportant en outre un orifice de mise à  
l'air (42) pour soumettre à la pression atmosphérique une  
30 première face de la membrane flexible (41).

7. Dispositif selon une des revendications 1 à 6,  
dans lequel la zone aval (Z2) se situe au niveau de  
l'extrémité supérieure (11a) de l'enceinte (1, 11) de  
remplissage d'huile, l'élément de séparation (15) étant

rendu solidaire en rotation du bouchon (20) et pouvant se déplacer en translation verticale par rapport au bouchon entre une position distante du bouchon (20), dans laquelle seule la zone aval (Z2) communique avec l'orifice de sortie (S), et une position rapprochée du bouchon (20), dans laquelle les gaz de carter présents dans l'enceinte (1, 11) de remplissage d'huile peuvent être évacués par l'orifice de sortie (S) sans traverser le média filtrant (16).

8. Dispositif selon une des revendications 1 à 7, dans lequel l'élément de séparation (15) s'étend entre un flasque dit supérieur (17) relié au bouchon (20) et un flasque dit inférieur (18) qui est plus éloigné du bouchon (20) et est solidaire d'un collecteur d'huile (33), le média filtrant (16) étant coalesceur d'huile.

9. Dispositif selon la revendication 8, dans lequel le collecteur d'huile (33) comporte un organe élastiquement déformable (40) permettant de purger l'huile collectée.

10. Dispositif selon une des revendications 1 à 9, dans lequel l'enceinte (1, 11) de remplissage d'huile est réalisée par le bloc culasse (1) et le couvre-culasse (CC) du moteur.

11. Dispositif selon une des revendications 1 à 9, dans lequel l'enceinte (1, 11) de remplissage d'huile est réalisée par une conduite tubulaire (11).

12. Bouchon obturateur d'une conduite de remplissage d'huile pour la lubrification d'un moteur à combustion interne, destiné à un dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, le bouchon (20) se présentant en section sous la forme d'un T et comportant une partie préhensible (22) aplatie d'une part, et une partie insérable (23) sur laquelle est fixé un média filtrant (16) d'autre part.

13. Élément (15) de séparation d'éléments en suspension dans un gaz comprenant un média filtrant (16),

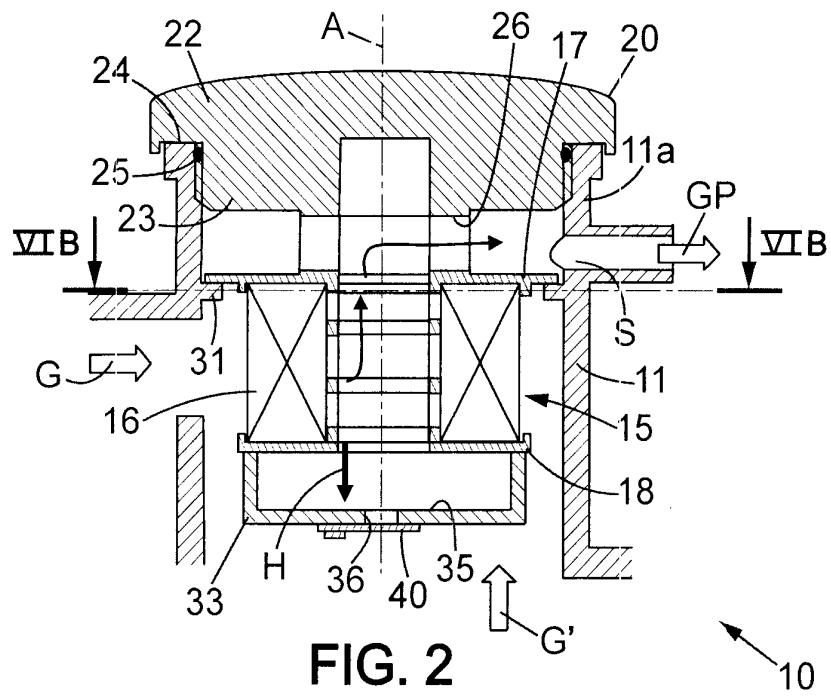
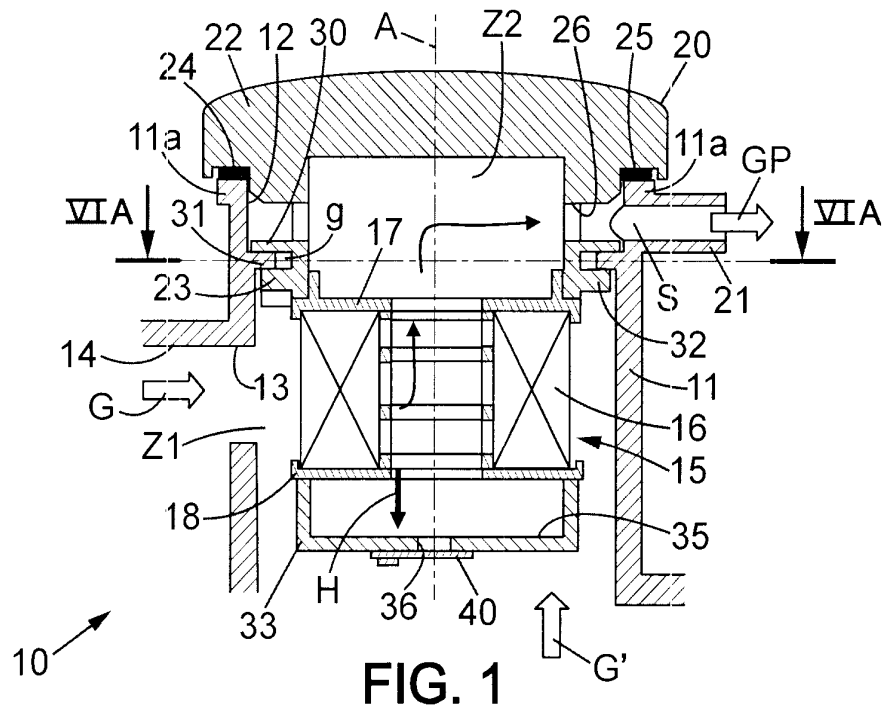


destiné à être disposé dans un bouchon selon la revendication 12, l'élément (15) de séparation présentant un axe central de révolution autour duquel est disposé le média filtrant (16) et étant caractérisé en ce qu'il

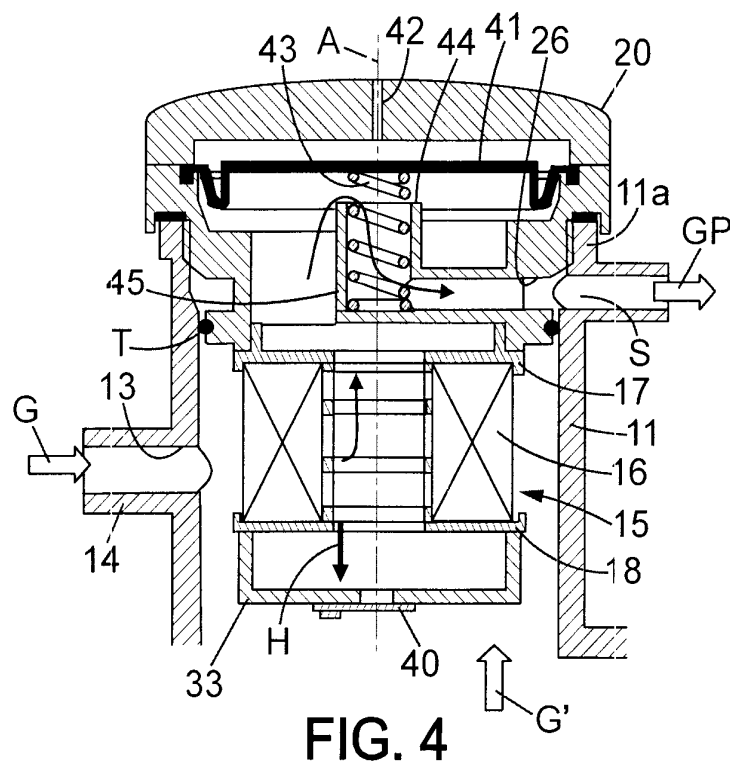
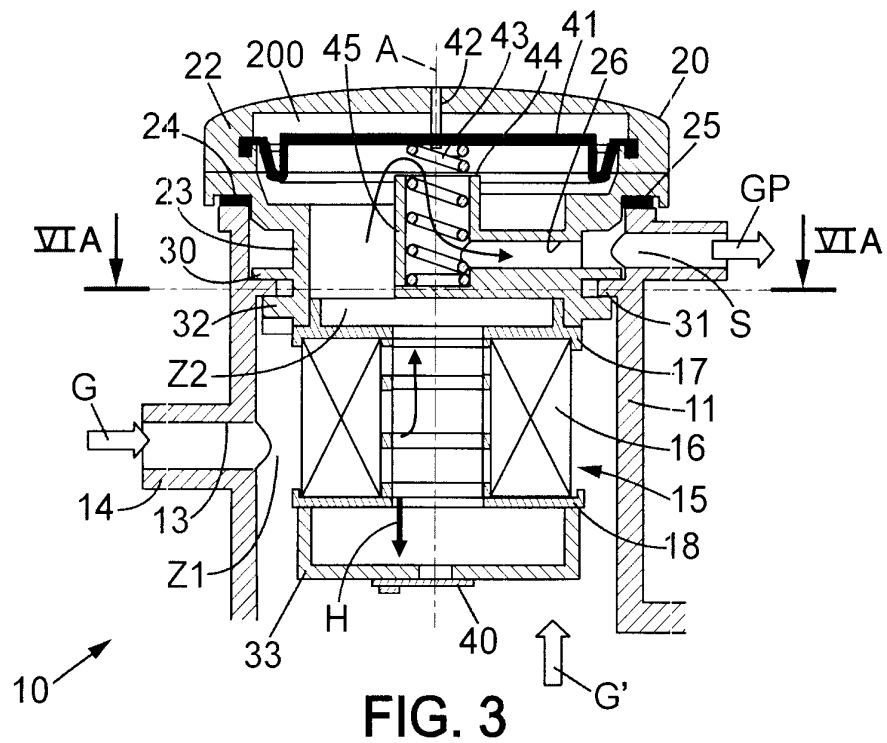
5 comporte :

- un flasque supérieur (17) formant une extrémité supérieure de l'élément de séparation (15) ;
- un flasque inférieur (18), le média filtrant (16) étant interposé entre le flasque supérieur (17) et le flasque inférieur (18) ; et
- 10 - un collecteur d'huile (33) s'étendant axialement depuis le flasque inférieur (18) et formant une extrémité inférieure de l'élément de séparation (15).

1/3



2/3



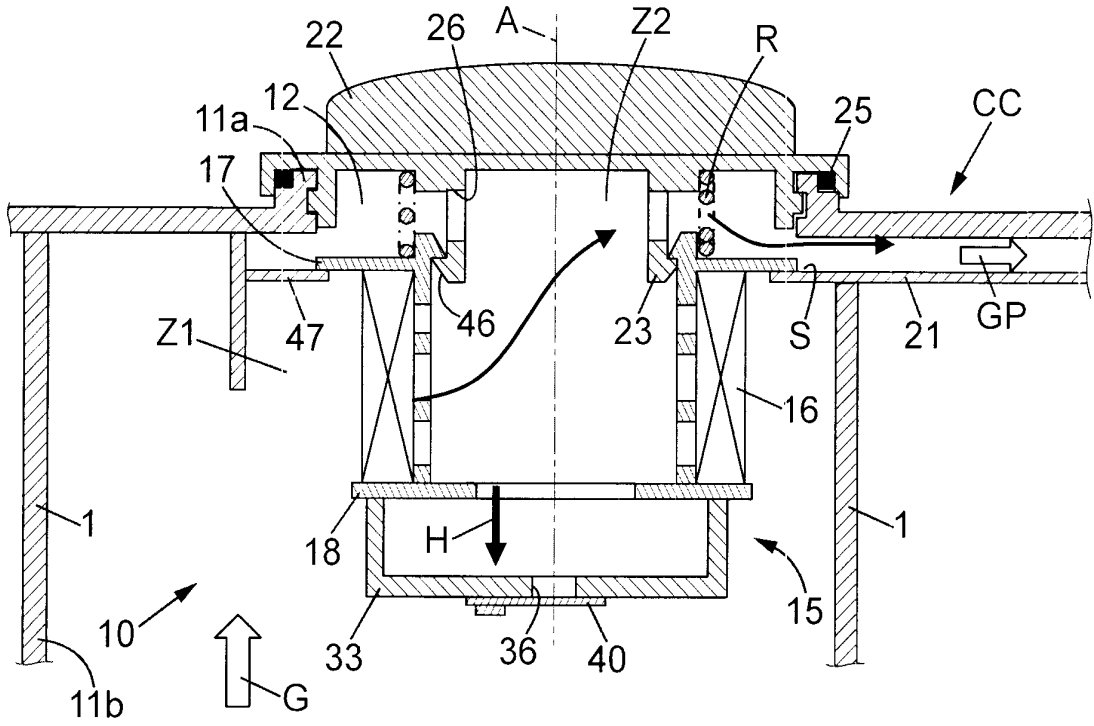


FIG. 5

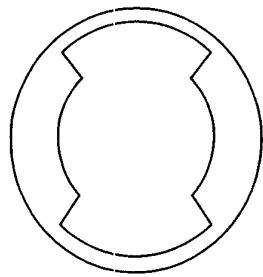


FIG. 6A

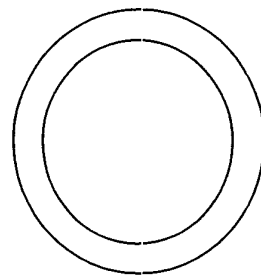


FIG. 6B

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FR 706575  
FR 0852368

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2006/081229 A1 (GRONBERG PHILIP F [US] ET AL) 20 avril 2006 (2006-04-20) * le document en entier * -----	1	F01M13/04 F01M11/04
A	DE 298 10 402 U1 (HENGST WALTER GMBH & CO KG [DE]) 10 septembre 1998 (1998-09-10) * le document en entier * -----	1-13	
A	EP 1 905 971 A (FILTRAUTO [FR]) 2 avril 2008 (2008-04-02) * le document en entier * -----	1	
A	DE 199 23 093 A1 (MANN & HUMMEL FILTER [DE]) 23 novembre 2000 (2000-11-23) * le document en entier * -----	1	
A	EP 0 395 841 A (MANN & HUMMEL FILTER [DE]) 7 novembre 1990 (1990-11-07) * le document en entier * -----	1	
A	US 4 401 093 A (GATES JR FREEMAN C [US] ET AL) 30 août 1983 (1983-08-30) * le document en entier * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  F01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 janvier 2009		Mouton, Jean	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0852368 FA 706575**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 07-01-2009

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2006081229 A1	20-04-2006	AUCUN	
DE 29810402 U1	10-09-1998	AUCUN	
EP 1905971 A	02-04-2008	FR 2906564 A1	04-04-2008
DE 19923093 A1	23-11-2000	WO 0071862 A1 EP 1179122 A1 JP 2003500588 T US 2002088212 A1	30-11-2000 13-02-2002 07-01-2003 11-07-2002
EP 0395841 A	07-11-1990	AR 245805 A1 BR 9002112 A DE 3914759 A1 ES 2031396 T3 US 4993517 A	28-02-1994 13-08-1991 08-11-1990 01-12-1992 19-02-1991
US 4401093 A	30-08-1983	AUCUN	