

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.09.2008 Bulletin 2008/36

(51) Int Cl.:
F01M 13/04 (2006.01) F01M 11/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08151402.8**

(22) Date de dépôt: **14.02.2008**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

(71) Demandeur: **Peugeot Citroën Automobiles SA**
78943 Vélizy-Villacoublay Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
• **DUFOUR, Renaud**
95130, PLESSIS BOUCHARD (FR)
• **PIRES, Serge**
78150, LE CHESNAY (FR)
• **DEPLAT, Sandrine**
92150, SURESNES (FR)

(30) Priorité: **28.02.2007 FR 0753546**

(54) **Moteur a combustion interne dote d'un dispositif de ventilation**

(57) L'invention concerne un moteur à combustion interne (1) comportant un carter de cylindres (3) disposé entre une culasse (5) et un bac à huile (2), et comportant un dispositif de ventilation comprenant un séparateur d'huile (6), une cheminée (7) acheminant les gaz de blow-

by depuis le carter de cylindres (3) jusque dans le séparateur d'huile (6), un conduit de retour d'huile (8) reliant directement le séparateur d'huile (6) au fond du bac à huile (2), caractérisé en ce que le séparateur d'huile (6) et la culasse (5) ne communiquent pas l'un par rapport à l'autre.

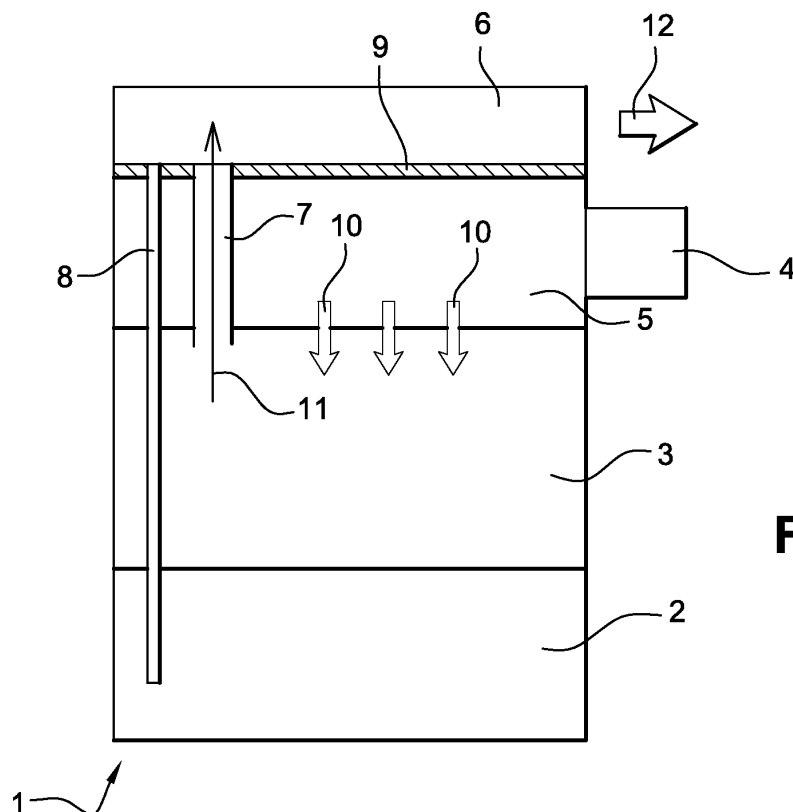


Fig. 1

Description

[0001] L'invention a pour objet un moteur à combustion interne, de véhicule par exemple automobile et plus particulièrement un moteur à combustion interne doté d'un dispositif de ventilation.

[0002] La plupart des moteur à combustion interne comportent généralement un dispositif de ventilation dont le rôle est de collecter et de séparer le mélange constitué par les gaz de blow-by chargés en gouttelettes d'huile, avant de renvoyer les gaz de blow-by vers le circuit d'admission d'air et de réacheminer l'huile vers le bac à huile ou la culasse. Les gaz de blow-by chargés en huile sont issus essentiellement de défauts d'étanchéité existant au niveau des segments de pistons, du turbocompresseur et des joints de queues de soupapes. Aussi, avant de réadmettre les gaz de blow-by dans le circuit d'admission d'air, il est nécessaire de les séparer de l'huile de lubrification, afin que l'huile ne pollue pas le circuit d'admission d'air et par voie de conséquence les chambres de combustion.

[0003] Il est connu de l'art antérieur, comme présentés dans le document US5975065, des dispositifs de ventilation de moteur intégrés au moteur, ledit moteur comprenant de manière classique un carter cylindre disposé entre un bac à huile et une culasse fermée par un couvercle de culasse. Le dispositif de ventilation comprend de manière connue un séparateur d'huile intégré au couvercle de culasse, des ouvertures permettant d'acheminer les gaz de blow-by depuis le carter de cylindres et depuis la culasse jusqu'au séparateur d'huile et un conduit permettant de retourner l'huile issue du séparateur dans le bac à huile. Le séparateur d'huile consiste en un volume dans lequel ont été disposés des moyens destinés à retenir les gouttelettes d'huile et à laisser passer les gaz de blow-by de manière à ce que ces derniers rejoignent le circuit d'admission. Toutefois, les dispositifs de ventilation de l'art antérieur présentent un inconvénient majeur.

[0004] En effet, lors de variations de régime importantes, une partie de l'huile contenue dans la culasse, gicle par à-coup en entrée du séparateur d'huile. De ce fait, le séparateur d'huile s'engorge et n'assure que partiellement sa fonction, à savoir la séparation des gaz de l'huile. Ainsi, premièrement le retour de l'huile dans le bac à huile n'est plus assuré selon un débit suffisant de sorte que le bac à huile est peu rempli, d'où les risques de déjaugage. Deuxièmement, les gaz de blow-by réintroduits dans le circuit d'admission d'air restent partiellement chargés en gouttelettes d'huile, générant ainsi un risque de pollution du circuit d'admission d'air et par voie de conséquence, des chambres de combustion.

[0005] C'est pourquoi, notre invention a pour but d'éviter que le séparateur d'huile ne s'engorge.

[0006] Plus précisément, l'invention a pour objet moteur à combustion interne comportant un carter de cylindres disposé entre une culasse et un bac à huile, et comportant un dispositif de ventilation comprenant un sépa-

rateur d'huile, une cheminée acheminant les gaz de blow-by depuis le carter de cylindres jusque dans le séparateur d'huile, un conduit de retour d'huile reliant directement le séparateur d'huile au fond du bac à huile, caractérisé en ce que le séparateur d'huile et la culasse ne communiquent pas l'un par rapport à l'autre.

[0007] Selon certaines caractéristiques, la face opposée à la face de la culasse en contact avec le carter de cylindres est obturée par un couvercle.

[0008] Selon d'autres caractéristiques, la culasse est disposée entre le carter de cylindres et le séparateur d'huile.

[0009] Selon d'autres caractéristiques, le couvercle est le socle du séparateur d'huile.

[0010] Selon d'autres caractéristiques, la cheminée est intégrée de fonderie dans le bloc du moteur.

[0011] Selon d'autres caractéristiques, le conduit de retour est intégré de fonderie dans le bloc du moteur.

[0012] Selon d'autres caractéristiques, la culasse est alimentée en air par une pompe.

[0013] Selon d'autres caractéristiques, le carter de cylindres est alimenté en air par une pompe.

[0014] Selon d'autres caractéristiques, le séparateur est pourvu de chicanes.

[0015] Selon d'autres caractéristiques, le séparateur est pourvu de cyclones.

[0016] Selon d'autres caractéristiques, le séparateur est pourvu de média filtrant.

[0017] Selon d'autres caractéristiques, le moteur est un moteur à cylindres en ligne.

[0018] D'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description ci-après effectuée, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux figures dans lesquelles :

- La figure 1 représente une vue d'ensemble schématique de l'invention selon un premier mode de réalisation.
- La figure 2 représente une vue d'ensemble schématique de l'invention selon un second mode de réalisation.

[0019] La figure 1 représente un moteur 1 à combustion interne à cylindres en ligne classique de véhicule automobile comportant un carter de cylindres en ligne 3 disposé entre une culasse 5 et un bac à huile 2. De manière connue, le carter de cylindres 3 et la culasse 5 sont des pièces de fonderie. Ledit moteur 1 est doté d'un dispositif de ventilation constitué d'un séparateur d'huile 6 disposé contre la face opposée à la face de la culasse 5 en contact avec le carter de cylindres 3, d'une cheminée 7 permettant d'acheminer directement les gaz de blow-by depuis le carter de cylindres 3 jusqu'au séparateur d'huile 6, et d'un conduit de retour 8 permettant d'amener l'huile depuis le séparateur d'huile 6 jusqu'au fond du bac à huile 2. L'une des extrémités du conduit de retour 8 est raccordée à la sortie du séparateur d'huile 6 et

l'autre extrémité est maintenue au fond du bac à huile 2 de manière à rester immergée sous la nappe d'huile du bac à huile 2. Par effet siphon, l'huile s'écoule en continu depuis le séparateur 6 dans le bac 2. De manière à simplifier la fabrication du moteur en limitant le nombre d'étapes et en particulier celles de manutention, le conduit de retour 8 est intégré de fonderie dans le carter de cylindres 3 et dans la culasse 5. De même, la cheminée 7 reliant le carter de cylindres 3 au séparateur d'huile 6 est également intégrée de fonderie dans le carter de cylindres 3 et dans la culasse 5.

[0020] Avantageusement une pompe 4 débite de l'air dans la culasse 5, de manière à augmenter la pression dans ladite culasse. De ce fait, l'huile 10 issue du circuit de lubrification de la distribution logée dans la culasse (et non représentée sur les figures 1 et 2) est chassée dans le carter 3 puis dans le bac à huile 2. De ce fait, la réduction du volume d'huile présent dans la culasse 5 au profit de l'augmentation du volume d'huile présent dans le bac 2, contribue à contrer les risques de déjaugage dans ledit bac.

[0021] Les gaz de blow-by 11 sont acheminés, à une pression voisine de la pression imposée par la pompe 4 dans le carter 3, au travers de la cheminée 7 jusqu'à l'entrée du séparateur d'huile 6. Le mélange gaz 11 / huile 10 traverse ensuite le séparateur 6. Les gaz 11, une fois séparés de l'huile 10, rejoignent le circuit d'admission d'air 12 et l'huile repart dans le bac 2 via le conduit de retour 8.

[0022] Avantageusement, la pompe 4 est une pompe à vide déjà existante sur le véhicule, comme par exemple la pompe à vide du circuit de freinage ou bien du circuit de recirculation des gaz d'échappement, ou bien encore du turbocompresseur.

[0023] Conformément à l'invention, le socle du séparateur 6 recouvre hermétiquement la culasse 5. De ce fait, l'huile issue du circuit de lubrification de la distribution ne peut pas accéder au séparateur 6. De plus, le socle du séparateur permet d'isoler l'intérieur de la culasse 5, maximisant ainsi la mise en pression de la culasse 5 par la pompe 4.

[0024] La séparation de la cheminée 7 avec le retour d'huile 8 génère des pertes de charge importantes dans le séparateur 6, et par conséquent permet d'employer d'autres techniques pour séparer les gaz de l'huile. Ainsi, il devient possible de remplacer les traditionnelles chicanes, disposées dans le séparateur, par des média filtrant ou bien par des moyens produisant un effet centrifuge du type cyclones, qui s'avèrent plus performants. L'optimisation du séparateur permet par conséquent de diminuer la consommation en huile et de limiter la pollution de la ligne d'admission d'air.

[0025] La figure 2 représente un autre mode de réalisation conforme à l'invention. Par souci de clarté et de concision, les références relatives aux figures 1 et 2 se rapportent aux mêmes composants. Suivant ce mode de réalisation, le séparateur d'huile 6 est déporté sur une face latérale du bloc du moteur 1 et fixé sur le carter de

cylindre 3. Un couvercle 9' ferme la face supérieure de la culasse 5. Une pompe 4 débite directement dans le carter de cylindres 3. Le conduit de retour 8 permettant le retour de l'huile dans le bac 2 est externe au bloc du moteur 1. Ainsi, l'huile issue du circuit de lubrification de la distribution redescend par gravité dans le carter 5. Le couvercle 9' permet de faciliter la mise en pression du carter cylindre 3. De cette façon, les gaz de blow-by présents dans le carter 3 sont chassés via la cheminée 7 vers le séparateur 6.

[0026] Cet autre mode de réalisation montre que l'invention n'est pas contraignante en termes d'architecture, dans la mesure où elle permet des implantations du dispositif de ventilation particulièrement variées.

[0027] De manière générale, même si l'invention s'applique tout particulièrement aux moteurs comportant quatre cylindres en ligne, qui généralement, comme dans les modes de réalisations précédemment exposés, ont un séparateur d'huile situé au niveau de la culasse, ladite invention peut également être mise en oeuvre avec des moteurs en V. Dans ce cas, l'invention sera mise en oeuvre pour chacune des deux rangées de cylindres auxquelles sont associées une culasse et un séparateur d'huile.

Revendications

1. Moteur à combustion interne (1) comportant un carter de cylindres (3) disposé entre une culasse (5) et un bac à huile (2), et comportant un dispositif de ventilation comprenant un séparateur d'huile (6), une cheminée (7) acheminant les gaz de blow-by depuis le carter de cylindres (3) jusque dans le séparateur d'huile (6), un conduit de retour d'huile (8) reliant directement le séparateur d'huile (6) au fond du bac à huile (2), **caractérisé en ce que** le séparateur d'huile (6) et la culasse (5) ne communiquent pas l'un par rapport à l'autre.
2. Moteur à combustion interne (1), selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la face opposée à la face de la culasse (5) en contact avec le carter de cylindres (3) est obturée par un couvercle (9, 9').
3. Moteur à combustion interne (1), selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la culasse (5) est disposée entre le carter de cylindres (3) et le séparateur d'huile (6).
4. Moteur à combustion interne (1), selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le couvercle (9) est le socle du séparateur d'huile (6).
5. Moteur à combustion interne (1), selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la cheminée (7) est intégrée de fonderie dans le bloc du moteur (1).

6. Moteur à combustion interne (1), selon l'une quelconques des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** le conduit de retour (8) est intégré de fonderie dans le bloc du moteur (1).

5

7. Moteur à combustion interne (1), selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la culasse (5) est alimentée en air par une pompe (4).

10

8. Moteur à combustion interne (1), selon l'une quelconques des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le carter de cylindres (3) est alimenté en air par une pompe (4).

15

9. Moteur à combustion interne (1), selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le séparateur (6) est pourvu de chicanes.

20

10. Moteur à combustion interne (1), selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le séparateur (6) est pourvu de cyclones.

25

11. Moteur à combustion interne (1), selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le séparateur (6) est pourvu de média filtrant.

30

12. Moteur à combustion interne (1), selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moteur 1 est un moteur à cylindres en ligne.

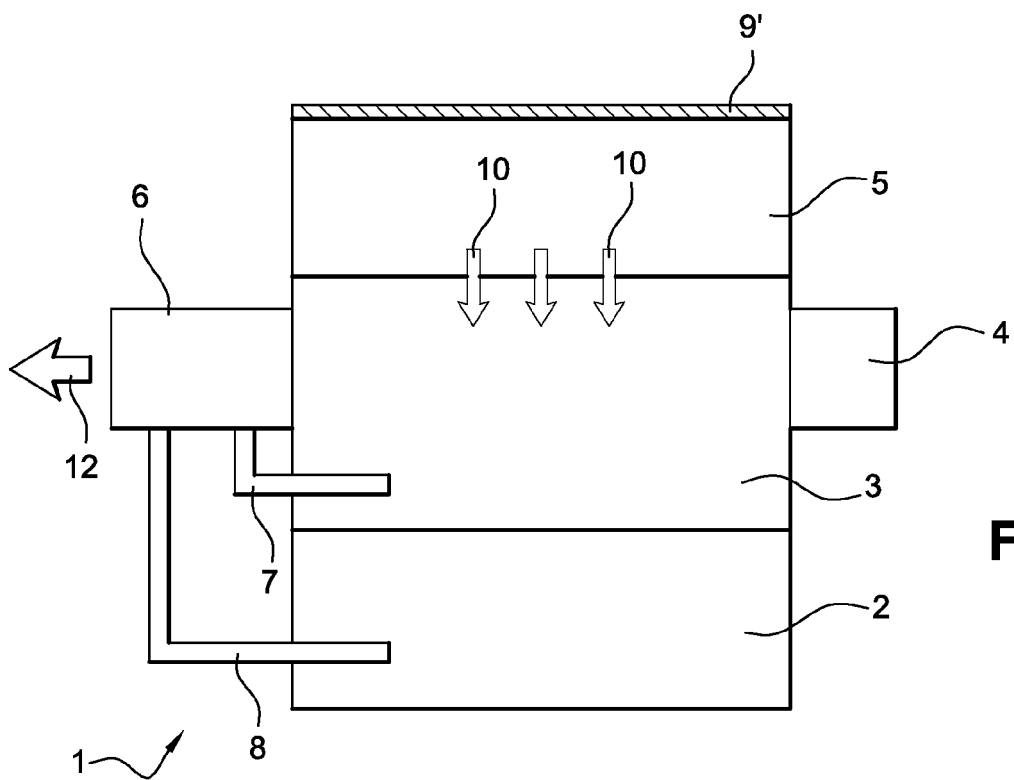
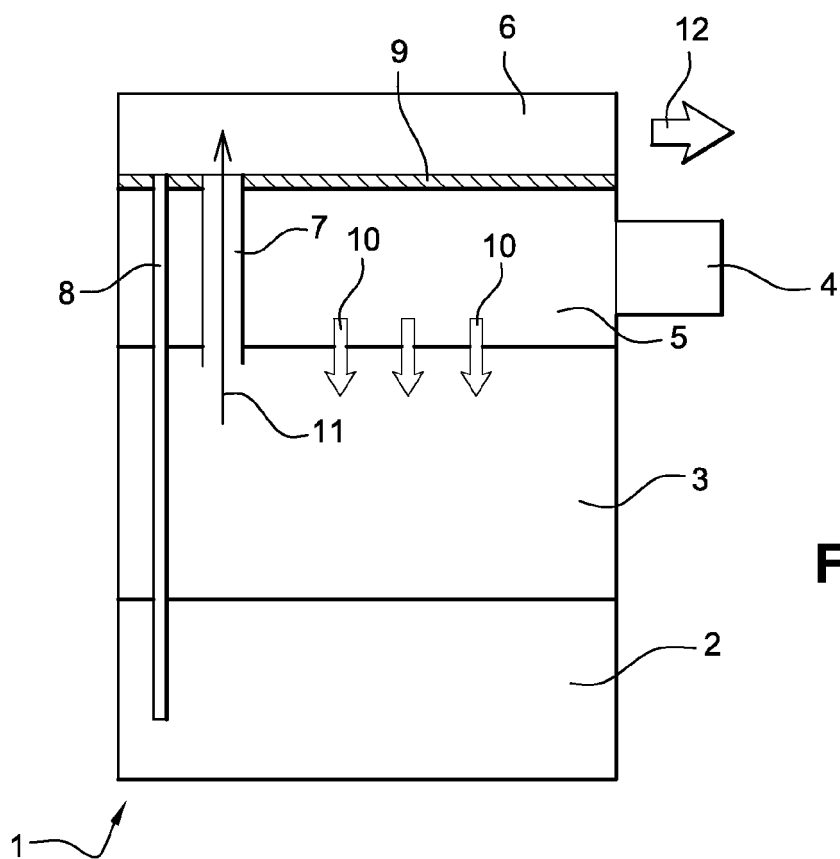
35

40

45

50

55



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 5975065 A [0003]