

(19)



(11)

EP 3 002 441 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
11.08.2021 Bulletin 2021/32

(51) Int Cl.:
F02F 7/00 ^(2006.01) **F02M 35/104** ^(2006.01)
F01M 11/03 ^(2006.01) **F01M 13/00** ^(2006.01)
F01L 1/047 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15187458.3**

(22) Date de dépôt: **29.09.2015**

(54) **COUVRE-CULASSE DE MOTEUR À COMBUSTION INTERNE**

ZYLINDERKOPFDECKEL FÜR VERBRENNUNGSMOTOR

CYLINDER HEAD COVER OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

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

(30) Priorité: **02.10.2014 FR 1459437**

(43) Date de publication de la demande:
06.04.2016 Bulletin 2016/14

(73) Titulaire: **Renault S.A.S.
92100 Boulogne-Billancourt (FR)**

(72) Inventeurs:
• **DURAND, Xavier
95600 EAUBONNE (FR)**
• **VANBATTEN, Philippe
92340 BOURG LA REINE (FR)**

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 679 792 DE-U1-202008 005 019
FR-A1- 2 655 383 US-A- 4 667 647
US-A1- 2003 089 323 US-A1- 2012 199 096

• **None**

EP 3 002 441 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un moteur à combustion interne et plus précisément à la partie haute du moteur comprenant une culasse et un couvre-culasse à l'intérieur desquels sont logés un arbre à cames et des chapeaux de palier.

[0002] Des moteurs à combustion interne connus, comportent une culasse à l'intérieur de laquelle s'étend longitudinalement au moins un arbre à cames, tandis que les chapeaux de palier viennent s'appliquer à cheval sur l'arbre à cames. Pour ce faire, les chapeaux de palier présentent chacun deux pieds latéraux et un pont en arc, lesdits deux pieds étant respectivement vissés à l'intérieur de la culasse. Il est connu de venir rapporter sur la culasse, un couvre-culasse équipé d'un collecteur d'admission d'air, pour la couvrir, et d'un décanteur pour recevoir les vapeurs d'huile provenant du moteur. Le couvre-culasse peut d'ailleurs être relié à la culasse par l'intermédiaire des organes de vissage des pieds latéraux de chapeaux de palier. Il présente également une partie amovible formant capot permettant de canaliser l'air du collecteur d'admission pour le guider vers la chambre d'admission du moteur en passant par-dessus la culasse. En outre, un filtre est interposé entre le collecteur d'admission et le capot pour pouvoir filtrer l'air.

[0003] On pourra se référer au document FR 2 655 383, lequel décrit un moteur à explosion équipé de ce dispositif.

[0004] Un tel agencement dans la partie haute du moteur est relativement encombrant, dès lors que l'on recherche une compacité maximale. En outre, il peut s'avérer relativement coûteux à réaliser.

[0005] Aussi, un problème qui se pose et que vise à résoudre la présente invention est de fournir un moteur à combustion interne dont la partie haute est plus compacte. Un autre problème est le coût de réalisation de cette partie haute du moteur. Le document DE202008005019U1 divulgue une opération de surmoulage des paliers indépendants avec le couvre-culasse.

[0006] Dans ce but, la présente invention propose un moteur à combustion interne comprenant, d'une part une culasse comportant au moins un arbre à cames et une pluralité de chapeaux de palier aptes à venir à cheval sur ledit arbre à cames, et d'autre part, un couvre-culasse s'étendant longitudinalement pour venir couvrir ladite culasse et un collecteur d'admission d'air s'étendant le long dudit couvre-culasse. Et, ladite pluralité de chapeaux de palier est formée d'une seule pièce de fonderie avec ledit collecteur d'admission d'air et ledit couvre-culasse. Par exemple, l'ensemble est obtenu d'une seule pièce par moulage d'un alliage d'aluminium.

[0007] Ainsi, une caractéristique de l'invention réside dans la mise en œuvre d'un élément d'une seule pièce comprenant à la fois les chapeaux de palier, le collecteur d'admission d'air et le couvre-culasse. De la sorte, la compacité de cette seule pièce est acquise de par sa construction, comme on l'expliquera ci-après. De plus,

ladite seule pièce incluant les trois éléments est réalisée dans un même matériau, à un coût plus avantageux. Au surplus, en y incluant les chapeaux de palier, on obtient des gains de temps lors du montage, et partant, également des coûts moindres pour la réalisation des moteurs.

[0008] Selon un mode de mise en œuvre de l'invention particulièrement avantageux, ledit couvre-culasse présente deux parois internes longitudinales en regard, et les chapeaux de palier s'étendent transversalement d'une paroi interne longitudinale à l'autre. Aussi, chacun des chapeaux de palier est relié à la fois à l'une des parois internes longitudinales et à l'autre des parois internes longitudinales. Les deux parois internes en regard s'étendent longitudinalement sensiblement parallèlement entre elles et les chapeaux de palier s'étendent, dans une direction sensiblement perpendiculaire aux parois internes.

[0009] Avantageusement, les chapeaux de palier présentent chacun deux pieds de fixation et un pont en arc s'étendant entre lesdits deux pieds de fixation. Les deux pieds de fixation présentent chacun une forme tubulaire et ils sont orientés sensiblement parallèlement entre eux. Le pont en arc du chapeau de palier définit un plan moyen venant couper axialement les deux pieds de fixation. Les pieds de fixation de forme tubulaire sont destinés à recevoir axialement, une tige filetée comme on l'expliquera ci-après.

[0010] En outre, lesdits pieds de fixation sont respectivement solidaires desdites deux parois internes longitudinales. De la sorte, le pont en arc est maintenu en position fixe entre les deux parois internes longitudinales par l'intermédiaire des deux pieds de fixation.

[0011] De plus, selon un mode de réalisation de l'invention particulièrement avantageux, ledit couvre-culasse présente une cloison commune avec ledit collecteur d'admission. De la sorte, on réalise à la fois un gain de matière et un gain d'espace, car une partie du couvre-culasse et du collecteur d'admission présente une cloison commune. Le gain matière concourt également à la diminution des coûts. Au surplus, et ainsi qu'on l'expliquera plus en détail ci-après, la paroi externe du collecteur d'admission se trouvant être la paroi interne du couvre-culasse.

[0012] Selon une caractéristique de l'invention particulièrement avantageuse, ledit collecteur d'admission d'air comprend un conduit longitudinal présentant, une entrée axiale et une pluralité de sorties radiales destinées à déboucher dans ladite culasse. L'air frais est ainsi amené, par exemple après filtrage, à l'intérieur du conduit longitudinal et il est distribué ensuite à travers les sorties radiales pour venir rejoindre respectivement les chambres d'admission des cylindres.

[0013] Préférentiellement, ledit couvre-culasse présente un bord inférieur apte à venir s'appliquer sur ladite culasse et un bord supérieur, opposé audit bord inférieur, ledit bord inférieur définissant un plan moyen inférieur, tandis que ledit bord supérieur définit un plan moyen supérieur incliné par rapport audit plan inférieur. Le bord

supérieur présente deux portions de bord longitudinales, sensiblement parallèles entre elles. L'une des portions de bord est surélevée par rapport à l'autre, car elle surmonte le collecteur d'admission, dont une partie de la paroi externe forme une partie de paroi interne du couvre-culasse. Ladite autre portion de bord est réduite à une hauteur minimale de manière à rendre le couvre-culasse le plus compact possible. Aussi, l'espace disponible pour implanter le décanteur, permettant de condenser les vapeurs d'huile, est-il plus important.

[0014] Avantagusement, lesdits pieds de fixation s'étendent sensiblement perpendiculairement audit plan moyen inférieur défini par ledit bord inférieur. Ainsi, les pieds de fixation reçoivent respectivement les tiges filetées, lesquelles sont destinées à venir s'engager dans des taraudages pratiqués dans la culasse selon des directions perpendiculaires au plan de joint avec le couvre-culasse.

[0015] De plus, un pied de fixation de chacun desdits chapeaux de palier s'étend entre une extrémité inférieure affleurant ledit plan moyen inférieur et une extrémité supérieure affleurant ledit plan moyen supérieur. De la sorte, l'un des pieds de fixation de chacun des chapeaux de palier permet à la fois de maintenir le chapeau de palier à cheval sur l'arbre à cames et le couvre-culasse sur la culasse. Ainsi, le montage de l'ensemble est simplifié et, est réalisé à des coûts avantageux.

[0016] Selon encore un autre mode de réalisation, ledit moteur à combustion interne comprend en outre des cheminées de blow-by, et lesdites cheminées de blow-by sont formées d'une seule pièce avec ledit couvre-culasse. Les cheminées de blow-by sont des conduits permettant de récupérer les échappements intempestifs du mélange gazeux combustible. Ils sont ménagés à l'opposé du collecteur d'admission et ils s'étendent selon une direction sensiblement perpendiculaire à ce collecteur.

[0017] D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description faite ci-après d'un mode de réalisation particulier de l'invention, donné à titre indicatif mais non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue schématique en perspective de dessus de l'objet de l'invention ;
- la Figure 2 est une vue schématique en perspective de dessous de ce même objet ; et
- la Figure 3 est une vue schématique axiale de côté de l'objet de l'invention représenté sur les Figures 1 et 2.

[0018] La Figure 1 illustre un élément 10 formé d'une seule pièce incluant à la fois un couvre-culasse 12, un collecteur d'admission d'air 14 ou plenum, et une pluralité de chapeaux de palier 16, 18, 20, 22, logés à l'intérieur du couvre-culasse 12. L'élément 10 est de préférence obtenu en fonderie, par exemple en fonderie d'aluminium.

[0019] Une telle pièce est destinée à venir coiffer la

culasse d'un moteur à combustion interne, non représenté. Il s'y applique longitudinalement suivant l'arbre à cames qui lui s'étend dans la culasse. Aussi, l'élément 10 présente deux extrémités opposées 24, 26 respectivement équipées de 2 demi-paliers d'extrémité 28, 30 aptes à venir s'appliquer à cheval sur l'arbre à cames. En outre, au droit de l'un 28 des deux demi-paliers, 28, 30, un logement 31, débouchant précisément dans ce demi-palier 28, permet de recevoir le capteur de position de l'arbre à cames.

[0020] Le couvre-culasse 12 présente un bord supérieur fermé 32 définissant un plan moyen supérieur Ps. Un décanteur non représenté vient s'appliquer de manière étanche sur le bord supérieur 32. Il permet de récupérer les vapeurs d'huile durant le fonctionnement du moteur. Le couvre-culasse 12 présente également deux parois internes longitudinales en regard, une paroi haute 34, et une paroi basse 36, sensiblement parallèles entre elles.

[0021] Le collecteur d'admission d'air 14 comprend un conduit longitudinal 38. Il est évasé entre une extrémité fermée 40 située vers l'une des extrémités 26 de l'élément 10, et une extrémité ouverte 42 formant une entrée d'air axiale, située vers l'autre des extrémités 24.

[0022] Le collecteur d'admission d'air 14, et plus précisément le conduit longitudinal 38, présente une cloison 45 commune avec le couvre-culasse 12. Ainsi, une partie de la surface externe du conduit longitudinal 38 forme une portion de la paroi haute 34 des deux parois internes longitudinales en regard 34, 36.

[0023] A l'opposé, le couvre-culasse 12 présente trois cheminées de blow-by 70, 72, et 74 permettant le retour d'une portion du mélange gazeux combustible sous pression, correspondant à un échappement intempestif. Ces trois cheminées de blow-by 70, 72, et 74, constituent en réalité des pré-décanteurs. Ainsi les trois cheminées de blow-by 70, 72, et 74 présente des portions de paroi commune à la paroi basse 36.

[0024] On se reportera sur la Figure 2, montrant l'élément 10 en vue de dessous. On y retrouve les deux extrémités opposées 24, 26, respectivement équipées de leurs paliers d'extrémité. On y retrouve également le collecteur d'admission d'air 14 présentant son conduit longitudinal 38. Outre son entrée axiale 42, le conduit longitudinal 38 présente quatre sorties radiales 44, 46, 48, 50, de l'entrée axiale 42 vers l'extrémité fermée 40. Ces sorties radiales 44, 46, 48, 50, s'étendent sensiblement perpendiculairement au conduit longitudinal 38, et sont destinées à venir déboucher dans la culasse où elles sont relayées pour pouvoir ensuite rejoindre la chambre d'admission des cylindres. Le collecteur d'admission d'air 14 et ses quatre sorties radiale 44, 46, 48, 50, est prévu pour un moteur à quatre cylindres, dans la chambre d'admission desquels débouchent respectivement les quatre sorties radiales. Bien évidemment, pour un moteur d'une autre cylindrée, par exemple à trois cylindres, le conduit longitudinal du collecteur d'admission d'air présenterait alors trois sorties radiales correspondantes.

[0025] Le couvre-culasse 12 présente un bord inférieur 52 opposé au bord supérieur 32, et définissant un plan moyen inférieur Pi. On observera que les sorties radiales 44, 46, 48, 50 présentent chacune un bord de sortie 54, venant affleurer le plan moyen inférieur Pi.

[0026] On retrouve également sur cette Figure 2, plus en détail, les chapeaux de paliers 16, 18, 20, 22. Ils présentent chacun, un pont en arc 56 formant un demi-palier et deux pieds de fixation, un pied de fixation court 58, du côté de la paroi basse 36, et un pied de fixation long 60 du côté de la paroi haute 34, opposée à la paroi basse 36.

[0027] Les pieds de fixation 58, 60 sont sensiblement cylindriques et il présentent chacun un orifice axial 62. Les pieds de fixation 58, 60 s'étendent sensiblement perpendiculairement au plan moyen inférieur Pi défini par le bord inférieur 52, et au surplus, ils présentent des extrémités inférieures 64, 66 venant l'affleurer. Sur la Figure 1 apparaissent les pieds de fixation longs 60, et ils présentent respectivement des extrémités supérieures 68 venant affleurer le plan moyen supérieur Ps défini par le bord supérieur fermé 32.

[0028] On observera sur cette Figure 1, que les pieds de fixation longs 60 sont solidaires de la paroi haute 34 correspondant à la cloison 45 commune au conduit longitudinal 38 et au couvre-culasse 12. Au surplus, ils sont régulièrement espacés et situés au droit des sorties radiales 44, 46, 48, 50, du conduit longitudinal 38. Aussi, on observera sur la Figure 2 que les pieds de fixation courts 58 sont solidaires de la paroi basse 38 et qu'ils sont orientés sensiblement parallèlement au pied de fixation long 60. En outre, ils sont situés dans une position opposée au pied de fixation long 60 de manière à ce que le pont en arc 56 soit orienté sensiblement perpendiculairement aux deux parois internes longitudinales en regard 34, 36.

[0029] On retrouve sur la Figure 3 l'élément 10, vu depuis l'entrée axiale 42 du conduit longitudinal 38. On retrouve le couvre-culasse 12 présentant son bord inférieur 52 opposé à son bord supérieur 32 définissant respectivement le plan moyen inférieur Pi et le plan moyen supérieur Ps. La Figure 3 présente également, vu de face, le demi palier d'extrémité 28. On visualise ainsi la compacité du couvre-culasse 12 incluant les chapeaux de palier 16, 18, 20, 22, ici masqués, dans le prolongement du demi palier d'extrémité 28, et le collecteur d'admission d'air 14. Ce dernier en particulier, s'étend au plus proche de la culasse de manière à limiter les pertes de charges et les échanges thermiques.

[0030] En moulant ainsi d'une seule pièces le couvre-culasse 12, le collecteur d'admission d'air 14, et la pluralité de chapeaux de palier 16, 18, 20, 22, et en mutualisant certaines parties de cloison, on diminue la quantité de matière pour réaliser les 3 fonctions correspondantes et partant, également la masse et l'encombrement des éléments rassemblés. Au surplus, le pré-positionnement des chapeaux de palier 16, 18, 20, 22, permet de simplifier considérablement le montage. En effet, après avoir

porté les joints nécessaires à l'étanchéité entre le couvre-culasse 12 et la culasse, c'est-à-dire, un joint en élastomère, par exemple en silicone, sur la zone avant et sur le pourtour afin d'obtenir une étanchéité à l'huile, et un joint du même type sur le bord 54 de chacune des sorties radiales 44, 46, 48 et 50 pour obtenir une étanchéité à l'air, on vient porter le couvre-culasse 12 sur la culasse de manière à ce que les ponts en arc 56 viennent en appui à cheval sur l'arbre à cames, et à ce que les sorties radiales 44, 46, 48, 50, viennent en regard des entrées correspondantes au niveau de la culasse. Ensuite, on peut venir visser tout d'abord les pieds de fixation 58, 60 en introduisant une vis à travers chacun d'eux, puis en engageant lesdites vis dans des taraudages correspondants ménagés dans la culasse. De la sorte, on vient à la fois fixer les chapeaux de palier 16, 18, 20, 22, et préfixer le couvre-culasse 12 sur la culasse. Le couvre-culasse 12 est ensuite fermement solidariser à la culasse grâce à des moyens de fixation périphériques.

[0031] Avantagusement, les pieds de fixation longs 60 peuvent permettre de maintenir également le décanneur qui vient s'appliquer contre le bord supérieur 32 du couvre-culasse 12.

[0032] Ainsi, on limite le nombre de fixations puisque l'on mutualise des moyens de fixation des chapeaux de palier 16, 18, 20, 22, et du couvre-culasse 12.

[0033] Au surplus, on simplifie les zones d'étanchéité au niveau du bord inférieur 52 puisqu'on inclut à la fois, d'un côté les sorties radiales 44, 46, 48, 50, et de l'autre côté, opposé, les trois cheminées de blow-by, ce qui élimine une interface. Le joint est alors plus simple à mettre en œuvre.

[0034] Un tel élément 10 est susceptible d'être mis en œuvre sur tous les moteurs à combustion interne présentant un arbre à cames, qu'il soit à essence ou bien diesel.

Revendications

1. Moteur à combustion interne comprenant, d'une part une culasse comportant au moins un arbre à cames et une pluralité de chapeaux de palier (16, 18, 20, 22) aptes à venir à cheval sur ledit arbre à cames, et d'autre part, un couvre-culasse (12) s'étendant longitudinalement pour venir couvrir ladite culasse et un collecteur d'admission d'air (14) s'étendant le long dudit couvre-culasse (12) ;
caractérisé en ce que ladite pluralité de chapeaux de palier (16, 18, 20, 22), ledit collecteur d'admission d'air (14) et ledit couvre-culasse (12) sont formés d'une seule pièce de fonderie.
2. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit couvre-culasse (12) présente deux parois internes longitudinales en regard (34, 36), et **en ce que** les chapeaux de palier (16, 18, 20, 22) s'étendent transversalement d'une

paroi interne longitudinale à l'autre.

3. Moteur à combustion interne selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les chapeaux de palier (16, 18, 20, 22) présentent chacun deux pieds de fixation (58, 60) et un pont en arc (56) s'étendant entre lesdits deux pieds de fixation (58, 60). 5
4. Moteur à combustion interne selon les revendications 3, **caractérisé en ce que** lesdits pieds de fixation (58, 60) sont respectivement solidaires desdites deux parois internes longitudinales (36, 34). 10
5. Moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ledit couvre-culasse (12) présente une cloison commune avec ledit collecteur d'admission d'air (14). 15
6. Moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ledit collecteur d'admission d'air (14) comprend un conduit longitudinal (38) présentant, une entrée axiale (42) et une pluralité de sorties radiales (44, 46, 48, 50) destinées à déboucher dans ladite culasse. 20
7. Moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ledit couvre-culasse (12) présente un bord inférieur (52) apte à venir s'appliquer sur ladite culasse et un bord supérieur (32), opposé audit bord inférieur, ledit bord inférieur (52) définissant un plan moyen inférieur (Pi), tandis que ledit bord supérieur (32) définit un plan moyen supérieur (Ps) incliné par rapport audit plan inférieur (Pi). 30
8. Moteur à combustion interne selon les revendications 3 ou 4 et 7, **caractérisé en ce que** lesdits pieds de fixation (58, 60) s'étendent sensiblement perpendiculairement audit plan moyen inférieur (Pi) défini par ledit bord inférieur (52). 40
9. Moteur à combustion interne selon les revendications 3 ou 4 et 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'un** pied de fixation (60) de chacun desdits chapeaux de palier (16, 18, 20, 22) s'étend entre une extrémité inférieure (66) affleurant ledit plan moyen inférieur et une extrémité supérieure (68) affleurant ledit plan moyen supérieur (Ps). 45
10. 10. Moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre des cheminées de blow-by (70, 72, 74), et **en ce que** lesdites cheminées de blow-by sont formées d'une seule pièce avec ledit couvre-culasse (12). 55

Patentansprüche

1. Verbrennungsmotor, der einerseits einen Zylinderkopf, der mindestens eine Nockenwelle umfasst, und eine Vielzahl von Lagerdeckeln (16, 18, 20, 22), die dazu fähig sind, rittlings auf der Nockenwelle zu sitzen, und andererseits einen Zylinderkopfdeckel (12), der sich längs erstreckt, um den Zylinderkopf abzudecken, und einen Luftansaugkrümmer (14), der sich entlang des Zylinderkopfdeckels (12) erstreckt, beinhaltet; **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vielzahl von Lagerdeckeln (16, 18, 20, 22), der Luftansaugkrümmer (14) und der Zylinderkopfdeckel (12) aus einem einzigen Gussteil gebildet sind.
2. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinderkopfdeckel (12) zwei sich gegenüberliegende Längsinnenwände (34, 36) aufweist und dass sich die Lagerdeckel (16, 18, 20, 22) quer dazu von einer Längsinnenwand zur anderen erstrecken.
3. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerdeckel (16, 18, 20, 22) jeweils zwei Befestigungsfüße (58, 60) und eine Brücke (56), die sich zwischen den zwei Befestigungsfüßen (58, 60) erstreckt, aufweisen.
4. Verbrennungsmotor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsfüße (58, 60) jeweils fest mit den zwei Längsinnenwänden (36, 34) verbunden sind.
5. Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinderkopfdeckel (12) mit dem Luftansaugkrümmer (14) eine gemeinsame Trennwand aufweist.
6. Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftansaugkrümmer (14) einen Längskanal (38) beinhaltet, der einen axialen Einlass (42) und eine Vielzahl von radialen Auslässen (44, 46, 48, 50), die dazu bestimmt sind, in den Zylinderkopf zu münden, aufweist.
7. Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinderkopfdeckel (12) einen unteren Rand (52), der dazu fähig ist, an dem Zylinderkopf anzuliegen, und einen oberen Rand (32), der zu dem unteren Rand entgegengesetzt ist, aufweist, wobei der untere Rand (52) eine untere Mittelebene (Pi) definiert, während der obere Rand (32) eine obere Mittelebene (Ps), die mit Bezug auf die untere Ebene (Pi) geneigt ist, definiert.
8. Verbrennungsmotor nach den Ansprüchen 3 oder 4

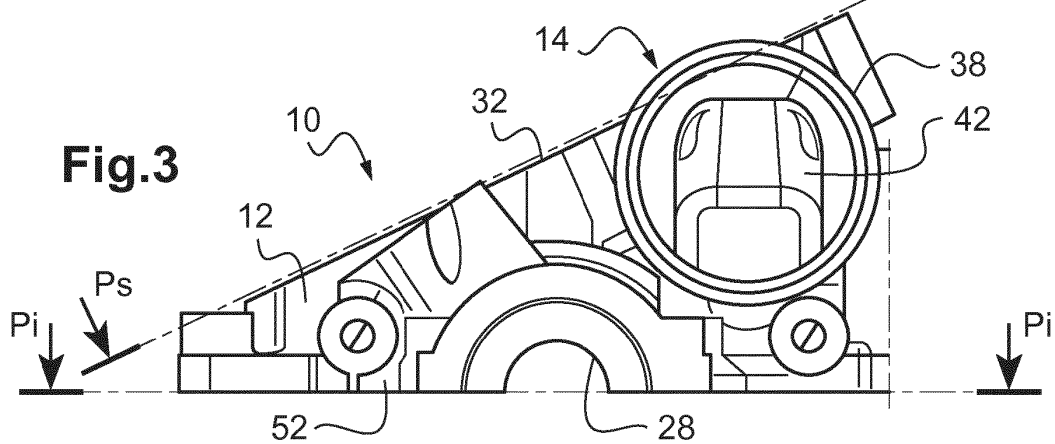
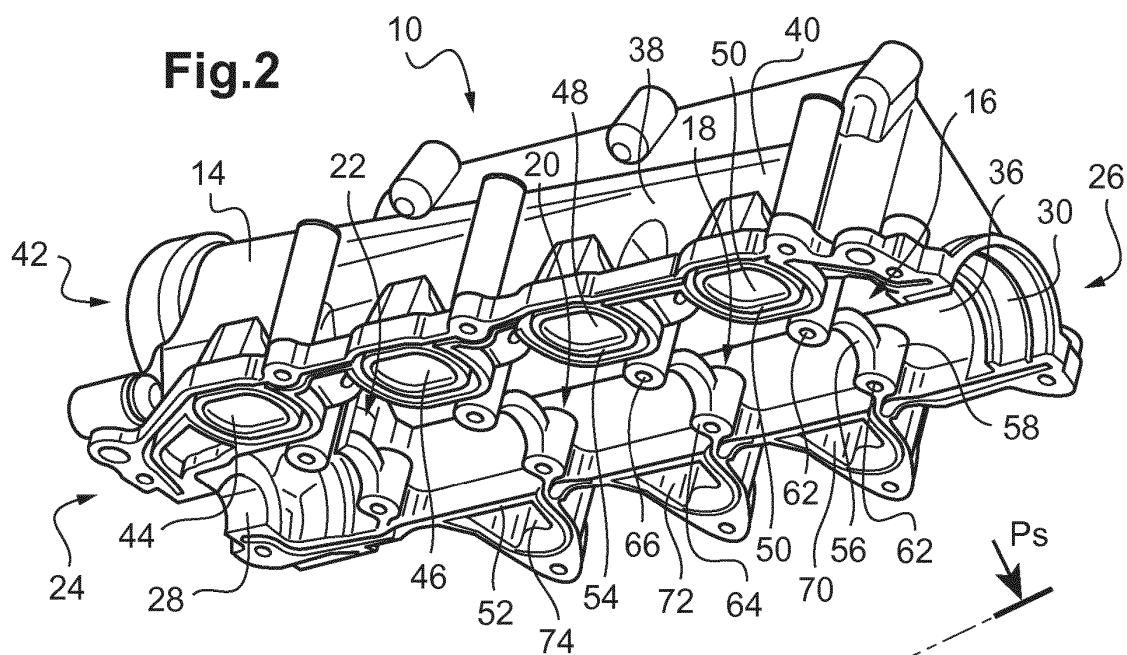
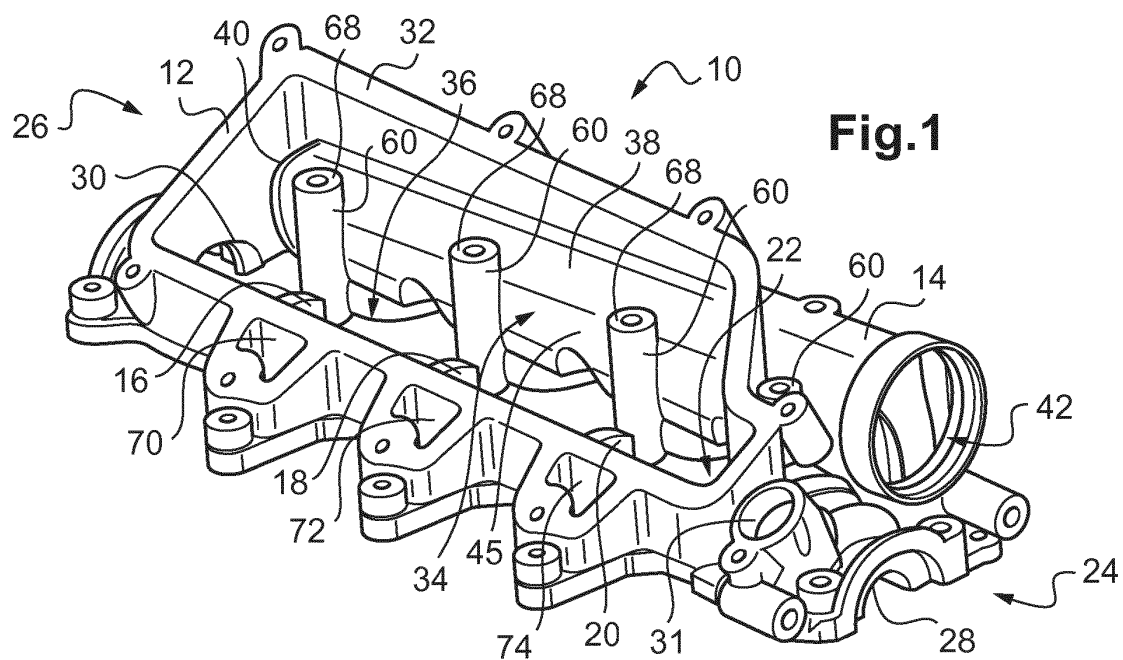
und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Befestigungsfüße (58, 60) im Wesentlichen senkrecht zu der unteren Mittelebene (Pi), die durch den unteren Rand (52) definiert wird, erstrecken.

9. Verbrennungsmotor nach den Ansprüchen 3 oder 4 und 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich ein Befestigungsfuß (60) jedes der Lagerdeckel (16, 18, 20, 22) zwischen einem unteren Ende (66), das mit der unteren Mittelebene bündig ist, und einem oberen Ende (68), das mit der oberen Mittelebene (Ps) bündig ist, erstreckt.
10. Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ferner Blow-by-Kanäle (70, 72, 74) beinhaltet und dass die Blow-by-Kanäle einstückig mit dem Zylinderkopfdeckel (12) gebildet sind.

Claims

1. Internal combustion engine comprising, on the one hand, a cylinder head having at least one camshaft and a plurality of bearing caps (16, 18, 20, 22) capable of straddling said camshaft, and, on the other hand, a cylinder head cover (12) extending longitudinally so as to cover said cylinder head and an air intake manifold (14) extending along said cylinder head cover (12);
characterized in that said plurality of bearing caps (16, 18, 20, 22), said air intake manifold (14) and said cylinder head cover (12) are formed as a one-piece casting.
2. Internal combustion engine according to Claim 1, **characterized in that** said cylinder head cover (12) has two longitudinal internal walls (34, 36) facing one another, and **in that** the bearing caps (16, 18, 20, 22) extend transversely from one longitudinal internal wall to the other.
3. Internal combustion engine according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the bearing caps (16, 18, 20, 22) each have two fastening legs (58, 60) and an arcuate bridge (56) extending between said two fastening legs (58, 60).
4. Internal combustion engine according to Claim 3, **characterized in that** said fastening legs (58, 60) are respectively secured to said two longitudinal internal walls (36, 34).
5. Internal combustion engine according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** said cylinder head cover (12) has a common partition with said air intake manifold (14).

6. Internal combustion engine according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** said air intake manifold (14) comprises a longitudinal duct (38) having an axial inlet (42) and a plurality of radial outlets (44, 46, 48, 50) intended to open into said cylinder head.
7. Internal combustion engine according to any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** said cylinder head cover (12) has a lower edge (52) able to be applied to said cylinder head, and an upper edge (32), opposite to said lower edge, said lower edge (52) defining a lower mid-plane (Pi), whereas said upper edge (32) defines an upper mid-plane (Ps) which is inclined with respect to said lower plane (Pi).
8. Internal combustion engine according to Claims 3 or 4 and 7, **characterized in that** said fastening legs (58, 60) extend substantially perpendicularly to said lower mid-plane (Pi) defined by said lower edge (52).
9. Internal combustion engine according to Claims 3 or 4 and 7 or 8, **characterized in that** a fastening leg (60) of each of said bearing caps (16, 18, 20, 22) extends between a lower end (66) flush with said lower mid-plane and an upper end (68) flush with said upper mid-plane (Ps).
10. Internal combustion engine according to any one of Claims 1 to 9, **characterized in that** it further comprises blow-by chimneys (70, 72, 74), and **in that** said blow-by chimneys are formed in one piece with said cylinder head cover (12).



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

- FR 2655383 [0003]
- DE 202008005019 U1 [0005]