

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
11 janvier 2018 (11.01.2018)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/007696 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F02F 1/40 (2006.01) *F16J 15/08* (2006.01)
F02F 11/00 (2006.01)

(71) Déposant : **RENAULT S.A.S** [FR/FR] ; 13-15 quai Alphonse Le Gallo, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/051333

(72) Inventeurs : **ASSELIN, Patrice** ; 3 bis rue des Ecoles, 78400 CHATOU (FR). **PETITJEAN, Basile** ; 18 rue Michelet, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT (FR).

(22) Date de dépôt international :
29 mai 2017 (29.05.2017)

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

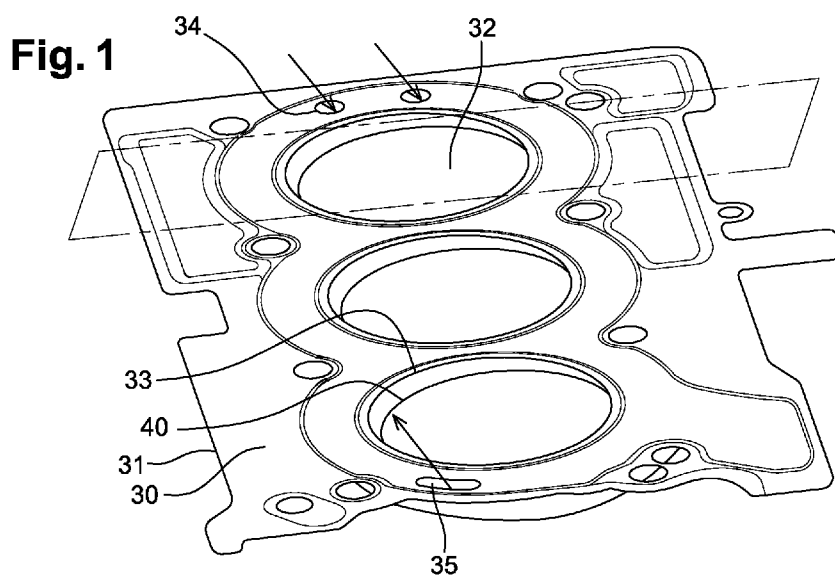
(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1656348 04 juillet 2016 (04.07.2016) FR

(54) Title: CYLINDER HEAD GASKET WITH COOLING CHANNEL

(54) Titre : JOINT DE CULASSE AVEC GOUTTIERE DE REFROIDISSEMENT



(57) **Abstract:** Motor vehicle combustion engine comprising: – a cylinder head comprising a cylinder head cooling circuit, – a cylinder block (11) comprising at least one cylindrical barrel (16), and a cylinder block cooling circuit (14c) independent of the cylinder head cooling circuit, – a cylinder head gasket (20) positioned between the cylinder head and the cylinder block, characterized in that the said gasket comprises a protuberance (30) surrounding at least one through-opening (32) facing the at least one cylindrical barrel (16) and comprising a duct (33) for the circulation of cooling fluid of the cylinder head cooling circuit.

(57) **Abrégé :** Moteur thermique de véhicule automobile comprenant: - une culasse comportant un circuit de refroidissement de culasse, - un carter cylindres (11) comprenant au moins un fût cylindrique (16), et un circuit de refroidissement (14c) de carter cylindres indépendant du circuit de refroidissement de culasse, - un joint de culasse (20) disposé entre la culasse et le carter cylindres, caractérisé en ce que ledit joint comporte une protubérance (30) entourant une au moins une ouverture traversante (32) en vis-à-vis avec le au moins un fût cylindrique (16) et comportant un conduit (33) pour la circulation de fluide refroidissement du circuit de refroidissement de la culasse.

[Suite sur la page suivante]

SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

JOINT DE CULASSE AVEC GOUTTIERE DE REFROIDISSEMENT

Domaine technique de l'invention

La présente invention concerne un carter cylindre d'un moteur thermique ainsi qu'un ensemble carter cylindre, culasse et joint de culasse.

5

L'invention concerne également un moteur thermique comprenant l'ensemble carter cylindre, culasse et un joint de culasse ainsi qu'un véhicule comprenant un tel moteur thermique.

- 10 L'invention concerne aussi un système de refroidissement du moteur thermique ainsi qu'un procédé de refroidissement de ce moteur.

Etat de la technique

- 15 Dans l'état de l'art, les moteurs thermiques sont formés de pièces de fonderie telles qu'une culasse et un carter cylindre ou bloc-cylindres et comprennent un système de refroidissement qui vise à réguler leur température afin d'améliorer le rendement énergétique de la combustion et de réduire la proportion de gaz toxiques s'échappant du véhicule.

- 20 La culasse en comportant des soupapes en mouvement et des injecteurs de carburant, et le carter en comprenant des pistons en déplacement dans des cylindres, font généralement l'objet de sollicitations thermiques importantes produites lors de la combustion réalisée dans l'enceinte de ces cylindres.

- 25 Afin de réguler la température de ces moteurs, les systèmes de refroidissement comprennent des chambres, autrement appelés noyau d'eau, dans lesquelles circule un fluide de refroidissement tel que de l'eau. De telles chambres sont définies dans la culasse et le carter cylindre.

Dans ces moteurs thermiques, la culasse comprend une ou plusieurs chambres et le carter cylindre une seule chambre. Ces chambres sont définies pour entourer dans le cas de la culasse les sommets de chacun des cylindres du moteur et dans le cas du carter la paroi latérale de chaque cylindre sur toute leur

5 hauteur.

Cependant, de tels systèmes de refroidissement ont pour inconvénient majeur de réaliser un refroidissement de même nature sur toutes les parties du carter cylindre alors que les sollicitations thermiques ne sont pas les mêmes pendant

10 la combustion sur toute la hauteur d'un cylindre, notamment lorsque le piston dans chacun de ces cylindres est en position haute, autrement connu sous l'acronyme PMH (Point Mort Haut) ou en position basse, également désignée par l'acronyme PMB (Point Mort Bas).

15 De ce fait, de tels systèmes de refroidissement sont souvent à l'origine de la génération de déformations hétérogènes sur toute la hauteur des cylindres par dilatation thermique. De telles déformations induisent alors une augmentation de la consommation d'huile et de gaz de combustion du fait que l'étanchéité entre les pistons et les cylindres n'est plus assurée, notamment par une usure

20 prématurée des segments qui sont susceptibles d'assurer cette étanchéité.

De ce fait, les moteurs thermiques peuvent comporter un carter cylindres comprenant deux circuits de refroidissement, un premier circuit pour refroidir la partie basse du carter cylindres et un second circuit pour refroidir la partie haute

25 du carter cylindres notamment au niveau d'une face feu entre ledit carter-cylindres et la culasse.

Un inconvénient est que le carter-cylindres comporte deux circuits de refroidissement ce qui augmente la complexité dudit carter.

Un autre inconvénient est que chacun des deux circuits de refroidissements du

30 carter cylindres nécessitent une régulation différente par des vannes de contrôle desdits circuits, ce qui augmente ainsi le nombre de vannes de contrôle et

complexifie également la procédure de régulation déroulée par une unité de contrôle ou « ECU ».

La publication FR14c57852-A1 divulgue ainsi un carter cylindres comprenant
5 deux circuits de refroidissement dont un premier circuit pour la partie basse dudit carter cylindres et un second circuit de refroidissement pour la partie haute dudit carter comprenant la face feu de connexion avec la culasse. Les deux circuits sont contrôlés à l'aide de deux vannes de régulation pilotées par une unité de contrôle. Le carter est fort complexe à réaliser ou nécessite plusieurs éléments
10 qui doivent être reliés ensemble tout en assurant une étanchéité.

La publication US005853175-A1 divulgue un joint de culasse comportant des conduits de circulation de fluide de refroidissement en périphérie des fûts ou aux inter-fûts pour assurer le refroidissement de la culasse. L'agencement du conduit
15 permet le refroidissement de la culasse par la circulation d'Eau permanente du Carter-Cylindre. L'inconvénient est le refroidissement de la partie haute du carter-cylindres.

Bref résumé de l'invention

20 La présente invention a pour objet de remédier en tout ou partie aux différents inconvénients cités précédemment.

Avantageusement, l'invention permet d'améliorer le refroidissement des moteurs thermiques en les rendant plus efficaces aux niveaux des différentes parties du
25 carter cylindre, notamment les parties qui sont chargées thermiquement.

Plus particulièrement, l'invention propose un moteur thermique de véhicule automobile comprenant :

- une culasse comportant un circuit de refroidissement de culasse,

- un carter cylindres à tablature ouverte, comprenant au moins un fût cylindrique, et comprenant un circuit de refroidissement de carter cylindres indépendant du circuit de refroidissement de la culasse,
- un joint de culasse disposé entre la culasse et le carter cylindres,

5 caractérisé en ce que ledit joint comporte une protubérance entourant une au moins une ouverture traversante en vis-à-vis avec le au moins un fût cylindrique, s'étendant vers le carter cylindres et comportant un conduit de circulation de fluide refroidissement du circuit de refroidissement de la culasse.

De manière avantageuse, la protubérance autorise la circulation de fluide de
10 refroidissement venant du circuit de refroidissement de la culasse pour refroidir la partie haute du carter cylindres, ladite protubérance s'étendant vers ledit carter cylindres. De cette façon, la partie haute du carter cylindres est refroidie par le circuit de refroidissement de la culasse notamment lors des démarrages du
15 moteur nécessitant une montée en température de la partie basse du carter cylindres et un refroidissement de la partie haute.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention,

- la protubérance est en contact avec le circuit de refroidissement du carter-
20 cylindres.

De manière avantageuse, la protubérance est en contact avec le circuit de refroidissement du carter cylindres pour permettre un refroidissement optimal de la partie haute dudit carter cylindres notamment lors des phases de montée en température du moteur.

- 25 - la protubérance est logée dans une chambre d'eau du circuit de refroidissement du carter-cylindres.

De manière avantageuse, ladite protubérance est logée une chambre d'eau du carter cylindres pour éviter toute surépaisseur du joint de culasse entre la
30 culasse et le carter cylindres.

- le conduit de circulation de la protubérance est connecté avec le circuit de refroidissement de la culasse par une ouverture d'entrée et une ouverture de sortie creusées dans une partie supérieure du joint de culasse en regard avec la culasse.

5

De manière avantageuse, le conduit de circulation de la protubérance est connecté avec le circuit de refroidissement de la culasse par une ouverture d'entrée et une ouverture de sortie creusée dans une partie supérieure du joint de culasse en regard avec la culasse pour permettre un écoulement du fluide
10 refroidissement. Ledit conduit de circulation est alors partie du circuit de refroidissement de la culasse.

- la culasse comprend au moins un conduit débouchant dans l'ouverture d'entrée du joint de culasse et au moins un conduit connecté avec l'ouverture de
15 sortie, les conduits étant connectés au circuit de refroidissement de la culasse.

De manière avantageuse, la culasse comprend un premier conduit et un deuxième conduit débouchant dans la partie basse de la culasse dans la surface de contact avec le joint de culasse, le premier conduit débouchant dans l'ouverture d'entrée dudit joint de culasse et le deuxième conduit étant connecté
20 avec l'ouverture de sortie dudit joint, les deux conduits étant reliés au circuit de refroidissement de culasse. Ainsi le fluide de refroidissement circulant dans le circuit de refroidissement de la culasse est apte à passer dans le circuit de la protubérance.

25 - le joint de culasse comprend une saillie annulaire entourant l'ouverture traversante en vis-à-vis avec le fût du carter cylindres.

De manière avantageuse, le joint de culasse comprend une plaque en contact avec le carter-cylindres et la protubérance est composée par une boursoufflure
30 entourant le au moins un fût cylindrique s'étendant vers le carter cylindres depuis ladite plaque de joint de culasse.

Ladite boursoufflure peut être une saillie annulaire entourant l'ouverture traversante en vis-à-vis avec le au moins un fût du carter cylindres, ladite saillie autorise un écoulement du fluide de refroidissement issu du circuit de refroidissement de la culasse.

5

- ladite saillie annulaire est reçue dans un évidement annulaire dans le carter-cylindres entourant le au moins un fût cylindrique.

De manière avantageuse, le carter cylindres comporte un évidement creusé
10 entourant le au moins un fût cylindrique dans lequel est reçue la saillie annulaire pour bien définir le refroidissement de la partie haute du carter cylindres.

- la saillie comprend une feuille s'étendant depuis la plaque du joint de culasse et comportant une bordure cylindrique en appui étanche sur un épaulement de
15 l'évidement annulaire.

De manière avantageuse, la saillie comprend une feuille avec une bordure circulaire entourant l'ouverture circulaire, ladite feuille s'étend depuis la plaque du joint de culasse vers le carter cylindres et comporte une bordure circulaire en
20 appui étanche sur un épaulement de l'évidement annulaire. Ladite feuille forme alors une séparation entre le circuit de refroidissement de la culasse et le circuit de refroidissement du carter cylindres.

- la saillie est fixée avec la plaque du joint de culasse par soudage.
25

De manière avantageuse, la saillie peut être obtenue simplement par emboutissage puis assemblée avec la plaque du joint de culasse en contact avec le carter cylindre par soudage. La saillie peut être une gouttière sensiblement annulaire fixée à ladite plaque du joint de culasse.

30

- la feuille en saillie est obtenue par emboutissage de la plaque du joint de culasse.

De manière avantageuse, la feuille en saillie est obtenue facilement par emboutissage de la plaque du joint de culasse. Un élément de plaque sensiblement annulaire permet alors l'étanchéité autour du fût cylindrique.

5

- le profil de la saillie est dans une liste comprenant un coin rectangle et un arc de cercle.

Brève description des figures

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la
10 lecture de la description d'un mode de réalisation préféré qui va suivre, en référence aux figures, réalisé à titre d'exemple indicatif et non limitatif :

- la figure 1 représente une vue d'un joint de culasse,
- les figures 2 et 3 représentent une vue en coupe transversale du joint de culasse disposé au-dessus du carter cylindres,
- 15 - la figure 4 représente une vue schématique de coupe transversale d'un moteur par l'axe d'un cylindre.

Description détaillée des figures

Dans la description, les termes « amont » et « aval » sont définis en fonction du
20 sens du flux de circulation d'un fluide caloporteur ou de refroidissement dans le système de refroidissement.

Les termes haut/bas sont définis par rapport à un axe vertical orthogonal au plan du joint de culasse, la culasse étant disposée au-dessus dudit joint et le carter
25 cylindres en dessous dudit joint.

De manière générale, un moteur thermique ou à combustion comprend une culasse 12 disposée au-dessus d'un carter cylindres 11 selon la figure 4. Il existe différents types de carter-cylindres et la description de l'invention porte sur les

5 carter-cylindres à tablature ouverte ou « open-deck » en anglais afin de faciliter la compréhension. Ledit carter-cylindres à tablature ouverte comprend un circuit de refroidissement 14c avec au moins une chambre d'eau 15 ouverte en partie supérieure, ladite chambre d'eau débouchant directement dans une surface supérieure de contact 13 du carter-cylindres 11 en regard avec la culasse 12.

10 Ladite chambre d'eau 15 entoure sensiblement au moins un fût cylindrique 16 dans lequel peut coulisser un piston (non représenté) selon un mouvement de va-et-vient. La chambre d'eau 15 est aussi sensiblement cylindrique comme représenté en figures 2 et 3 et présente une base sensiblement annulaire sur la surface supérieure 13 du carter cylindre 11 de contact en regard avec la culasse 12. Cette chambre d'eau 15 est partie du circuit de refroidissement 14c du carter-cylindres 11.

15 La culasse 12 comporte au moins un toit de chambre 17 sensiblement conique qui est agencé au-dessus du fût cylindrique 16 dans le carter cylindres. Dans ledit toit de chambre, de manière connue sont disposés des orifices d'alimentation en air 18 et d'échappement de gaz brulés 19 contrôlés par des soupapes 20 ainsi qu'une tête d'injecteur 21 de carburant.

20 Lors du fonctionnement du moteur, de l'air qui peut être un mélange d'air et de gaz brulés recyclés est admis dans une chambre de combustion délimitée par le fût cylindrique 16 entre le piston et le toit de chambre 17 de la culasse, avec une injection de carburant. L'ensemble des gaz est comprimé par un mouvement
25 de coulissement du piston vers le toit de chambre 17 pour entrainer ensuite une combustion qui a pour effet de repousser le piston vers le bas du carter-cylindres 11. Ladite combustion entraine de hautes températures dans la chambre de combustion et notamment à proximité du toit de chambre 17 de la culasse, en particulier dans les orifices d'échappement de gaz brulés 19, ainsi que dans une
30 partie haute 22 du carter-cylindres 11 entourant le au moins un fût cylindrique 16.

La culasse 12 nécessite donc un refroidissement rapide et efficace dès les premiers instants de démarrage du moteur.

Le carter cylindre 11 et notamment la partie basse du carter cylindres bénéficie au contraire d'un refroidissement plus tardif pour autoriser une montée en
5 température des pièces en mouvement.

Les circuits de refroidissement de la culasse 14a et du carter cylindres 14c peuvent donc être indépendants notamment lors des phases de démarrage dudit moteur.

10 Toutefois, la partie haute 22 du carter cylindres, proche du toit de chambre de la culasse est aussi le siège de hautes températures. Cette partie haute 22 siège de hautes températures peut être délimitée par exemple entre un point mort haut ou position haute maximale du piston (PMH) et la surface de contact 13 du carter-cylindres 11 avec la culasse 12. Cette partie haute 22 du carter cylindres
15 nécessite donc également un refroidissement efficace et rapide lors des phases de démarrage du moteur, sensiblement du même type que celui de la culasse.

L'invention consiste donc à amener un refroidissement sensiblement identique au refroidissement de la culasse dans la partie haute 22 du carter-cylindres qui
20 est le siège de hautes températures, plus particulièrement dans des zones dudit carter 11 entourant le au moins un fût cylindrique 16 dans la partie haute 22 du carter-cylindres 11.

Selon la figure 1, un joint de culasse 30 selon l'invention comprend au moins une
25 plaque 31 disposée entre la culasse 12 et le carter cylindre 11.

Ladite plaque 31 comporte au moins une ouverture traversante 32 de révolution en vis-à-vis avec le fût cylindrique 16 du carter cylindre 11 et avec le toit de chambre 17. Cette au moins une ouverture traversante 32 permet la continuité de la chambre de combustion entre la tête de piston et le toit de chambre 17.

30

Le joint de culasse 30 comporte une protubérance 40 entourant la au moins une ouverture traversante 32 qui s'étend depuis la plaque 31 du joint de culasse vers

le carter cylindres 11. Ladite protubérance 40 comporte un circuit de refroidissement 33 qui entoure l'ouverture traversante 32 et qui connecté avec le circuit de refroidissement de la culasse 12.

- 5 Le joint de culasse 30 comporte au moins une ouverture d'entrée 34 et au moins une ouverture de sortie 35 disposées de manière préférentielle de manière préférentielle de manière diamétralement opposée par rapport à l'axe de l'ouverture traversante 32. Lesdites ouvertures 34,35 sont connectées au circuit de refroidissement de la culasse 12.

10

- La culasse comprend ainsi un premier conduit 36 et un deuxième conduit 37 débouchant dans la partie basse de la culasse dans la surface de contact 23 de la culasse 12 en regard avec le joint de culasse 30, le premier conduit 36 débouchant dans l'ouverture d'entrée 34 dudit joint de culasse et le deuxième
15 conduit étant connecté avec l'ouverture de sortie 35 dudit joint de culasse. Lesdits deux conduits sont reliés au circuit de refroidissement de culasse. Ainsi le fluide de refroidissement circulant dans le circuit de refroidissement de la culasse est apte à passer dans le circuit 33 de la protubérance 40. Le circuit 33 de refroidissement de la protubérance 40 est donc partie du circuit de
20 refroidissement 14a de la culasse 12.

- Ainsi que représentée dans les figures 2 et 3, la protubérance 40 comporte une feuille montée en saillie 41 depuis la plaque 31 du joint de culasse vers le carter-cylindres 11. Ladite feuille 41 est sensiblement annulaire et présente à son
25 extrémité inférieure tournée vers le carter-cylindres 11 une bordure sensiblement circulaire 45 entourant l'ouverture traversante 32.

- Selon un premier mode réalisation préféré, la feuille en saillie 41 comporte une rondelle sensiblement cylindrique 42 entourant l'orifice d'entrée 34 et l'orifice de
30 sortie 35. Elle est fixée par son extrémité supérieure à la plaque 31, de façon coaxiale avec l'ouverture traversante 32. Elle peut être partie de ladite plaque 31. Le diamètre extérieur de la feuille en saillie 41 est inférieur au diamètre

extérieur de la chambre d'eau cylindrique 15 entourant le fût cylindrique 16 du carter cylindres 11.

Ladite rondelle cylindrique peut comporter une ouverture radiale (non représentée). Ainsi lorsque le carter cylindres 11 comporte plusieurs fûts cylindriques 16, le joint de culasse comporte plusieurs rondelles cylindriques 42 dont les ouvertures radiales permettent un passage depuis l'intérieur d'une première rondelle cylindrique 42 à l'intérieur de la rondelle cylindrique 42 voisine.

10 Ladite rondelle cylindrique 42 est prolongée par son extrémité basse tournée vers le carter cylindre 11 par une rondelle annulaire 44 dont le diamètre intérieur est sensiblement inférieur au diamètre intérieur de la chambre d'eau cylindrique 15 entourant le fût cylindrique 16. Ladite rondelle annulaire 44 présente une bordure circulaire 45 entourant l'ouverture traversante 32.

15

Selon un autre mode de réalisation non représenté, la feuille en saillie 41 est sensiblement conique comprenant une base évasée fixée à la plaque 31 du joint de culasse 30 et une partie opposée tournée vers le carter cylindres tronquée pour présenter une bordure circulaire 45 ou de révolution dont le diamètre est
20 sensiblement inférieur au diamètre intérieur de la chambre d'eau cylindrique 15 entourant le au moins un fût cylindrique 16.

De même que le mode de réalisation précédent, la feuille en saillie 41 conique peut présenter une ouverture radiale 43 de communication qui permet dans le
25 cas où le joint de culasse 30 comporte plusieurs ouvertures traversantes 32, un passage depuis l'intérieur d'une feuille conique 41 vers l'intérieur d'une feuille conique 41 voisine.

Le carter-cylindres selon les figures 2, 3 et 4 comporte un évidement 50 ou une
30 rainure sensiblement annulaire et entourant le au moins un fût cylindrique 16. L'évidement 50 est creusé depuis la surface de contact 23 du carter-cylindres 11 avec le joint de culasse 30. Selon les figures 2 et 3, ledit évidement est creusé

en suivant le contour de la chambre d'eau 15 du circuit de refroidissement 14c du carter cylindres 11 et présente un épaulement 24.

La protubérance 40 est logée dans l'évidement 50 de telle façon que la plaque
5 31 du joint de culasse 30 vienne en appui sur la surface de contact 23 du carter-cylindre pour assurer l'étanchéité en particulier autour du fût cylindrique. Plus précisément, la feuille en saillie 41 du joint de culasse 30 est enfoncée dans l'évidement annulaire 50 et la bordure circulaire 45 de ladite feuille 41 vient en appui étanche contre l'épaulement 24 dudit évidement 50. Ladite feuille 41 et
10 donc la protubérance 40 est en contact avec le circuit de refroidissement 14c du carter-cylindres 11.

Lorsque le joint de culasse 30 est monté entre la culasse 12 et le carter-cylindres 11, la feuille en saillie 41 logée dans l'évidement annulaire 32 est disposée en
15 contact et au-dessus du circuit de refroidissement 14c du carter-cylindres 11 et sépare le circuit de refroidissement de la culasse du circuit de refroidissement 14c du carter-cylindres. Le fluide de refroidissement du circuit de refroidissement de la culasse entre par la au-moins une ouverture d'entrée 34 du joint de culasse et parcourt un circuit de refroidissement 33 du joint de culasse délimité par la
20 feuille en saillie 41 pour refroidir la partie haute 22 du carter-cylindres entourant le au-moins un fût cylindrique 16. Ladite partie haute 22 bénéficie donc du refroidissement de la culasse lors des phases de démarrage du moteur.

L'objectif est atteint : le joint de culasse 30 comprenant une feuille en saillie 41
25 logée dans un évidement 50 creusé dans le carter-cylindres entourant le au-moins un fût cylindrique 16 permet un refroidissement optimal à moindre coût du carter cylindres 11.

La présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui a été
30 explicitement décrit, mais elle en inclut les diverses variantes et généralisations contenues dans le domaine des revendications ci-après.

Dans ce cadre, la feuille en saillie 41 peut être obtenue par emboutissage d'une plaque inférieure 31 formant le joint de culasse 31, un élément en forme de plaque annulaire est alors agencé dans le plan de ladite plaque inférieure 31 pour entourer l'ouverture traversante 32 et assurer l'étanchéité autour de cette

5 ouverture. Ledit élément peut être partie d'une autre plaque formant le joint de culasse ou être soudé à la plaque inférieure.

REVENDICATIONS

1. Moteur thermique de véhicule automobile comprenant :
 - une culasse (12) comportant un circuit de refroidissement de culasse (14a),
 - 5 - un carter cylindres (11) comprenant au moins un fût cylindrique (16), et un circuit de refroidissement (14c) de carter cylindres indépendant du circuit de refroidissement de culasse,
 - un joint de culasse (20) comprenant une plaque (31) disposée entre la culasse et le carter cylindres,
- 10 caractérisé en ce que ledit joint comporte une protubérance (30) entourant une au moins une ouverture traversante (32) en vis-à-vis avec le au moins un fût cylindrique (16), ladite protubérance s'étend depuis la plaque (31) vers le carter-cylindres (11) et comporte un circuit de refroidissement (33) connecté au circuit de refroidissement (14a) de la culasse (12).
- 15
2. Moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la protubérance (40) est en contact avec le circuit de refroidissement (14c) du carter-cylindres (11).
3. Moteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la protubérance
- 20 (40) est logée dans une chambre d'eau (15) du circuit de refroidissement (14c) du carter-cylindres.
4. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le conduit de circulation de la protubérance (40) est connecté avec le circuit
- 25 de refroidissement de la culasse par une ouverture d'entrée (34) et une ouverture de sortie (35) creusées dans une partie supérieure du joint de culasse (30) en regard avec la culasse.
5. Moteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que la culasse comprend
- 30 au moins un conduit débouchant dans l'ouverture d'entrée (34) du joint de culasse et au moins un conduit connecté avec l'ouverture de sortie (35), lesdits conduits étant connectés au circuit de refroidissement de la culasse.

6. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la protubérance (40) comprend une feuille en saillie annulaire (41) depuis le joint de culasse (30) vers le carter cylindres (11) et entourant l'ouverture
5 traversante (32).

7. Moteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le carter cylindres (11) comprend un évidement annulaire (32) entourant le fût cylindrique (14c) pour recevoir la feuille en saillie du joint de culasse.
10

8. Moteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que la feuille en saillie (33) comporte une bordure (45) en appui étanche sur un épaulement (28) de l'évidement annulaire (32).

15 9. Moteur selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que la feuille en saillie (41) est fixée avec la plaque (31) du joint de culasse (30) par soudage.

10. Moteur selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce
20 que la feuille en saillie (41) est obtenue par emboutissage de la plaque (31) du joint de culasse (30).

1/2

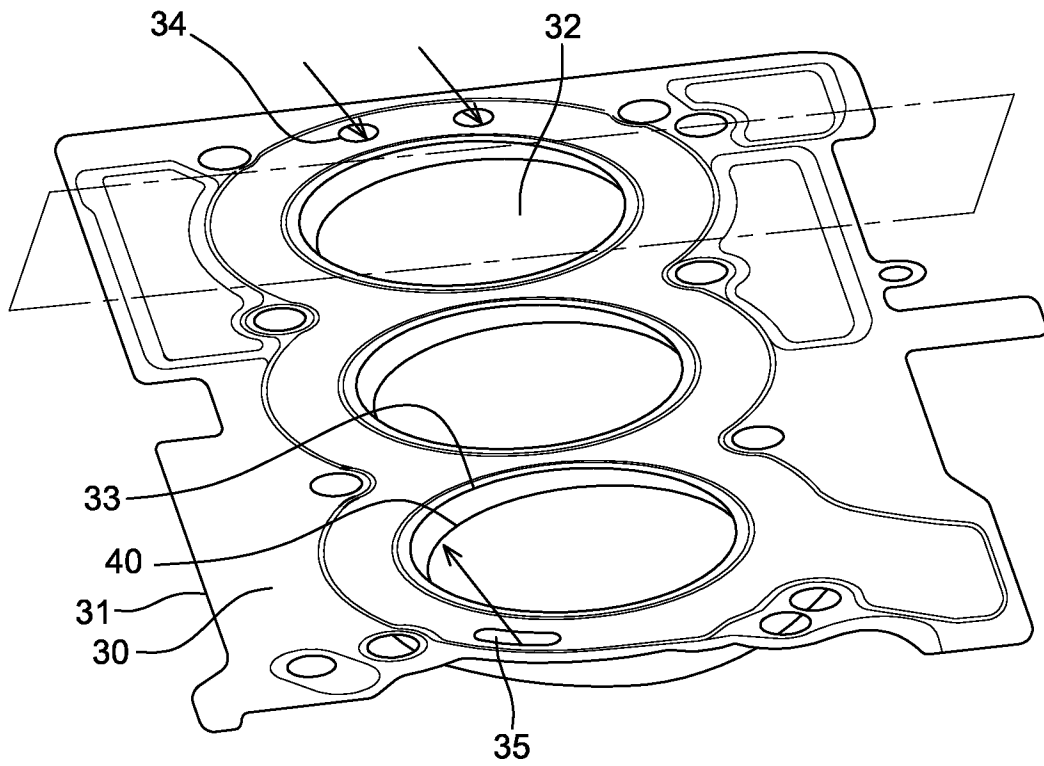


Fig. 1

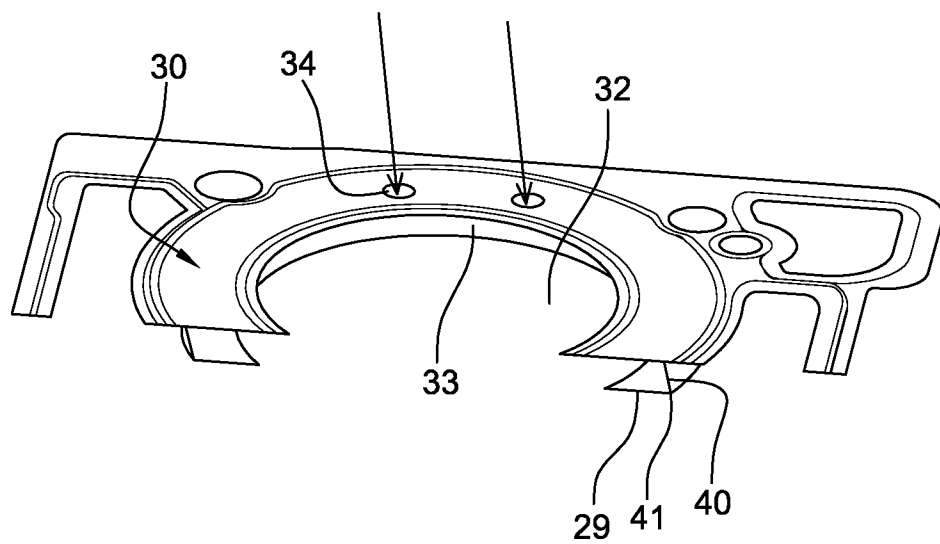


Fig. 2

2 / 2

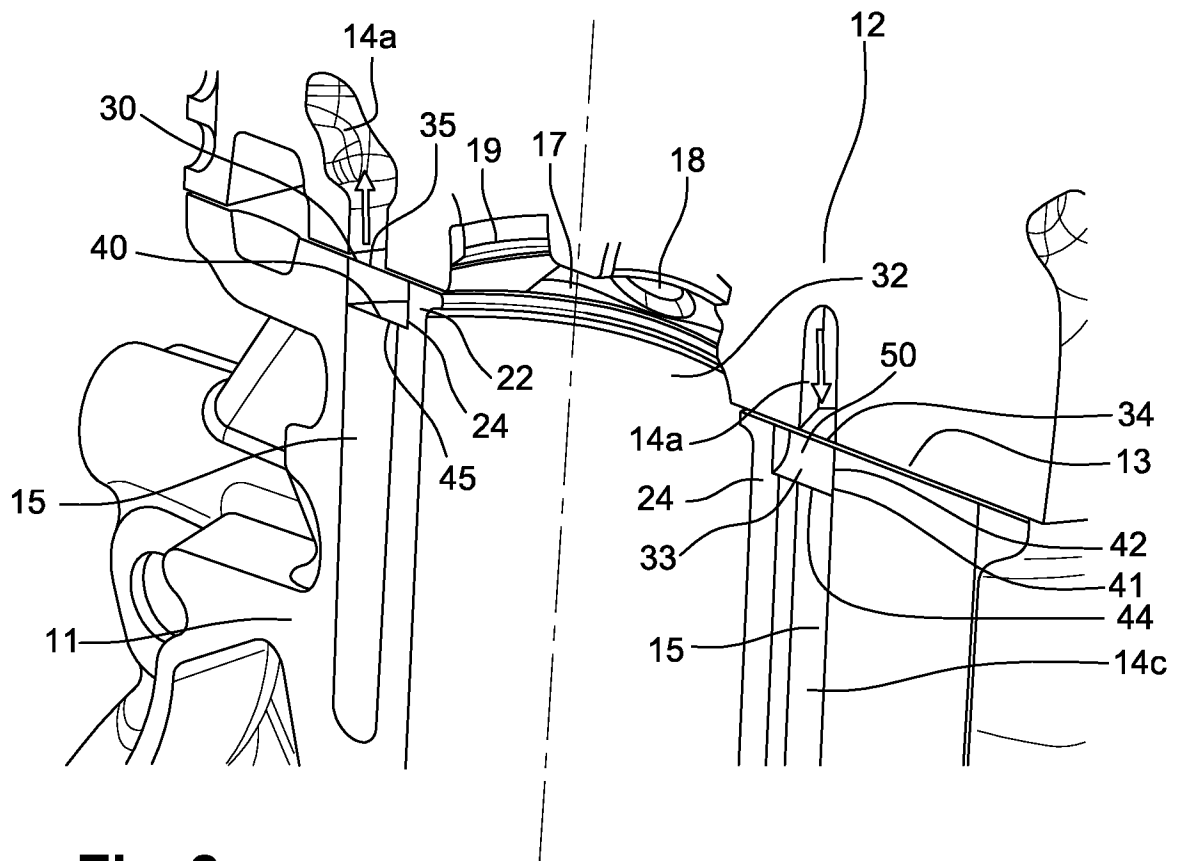


Fig. 3

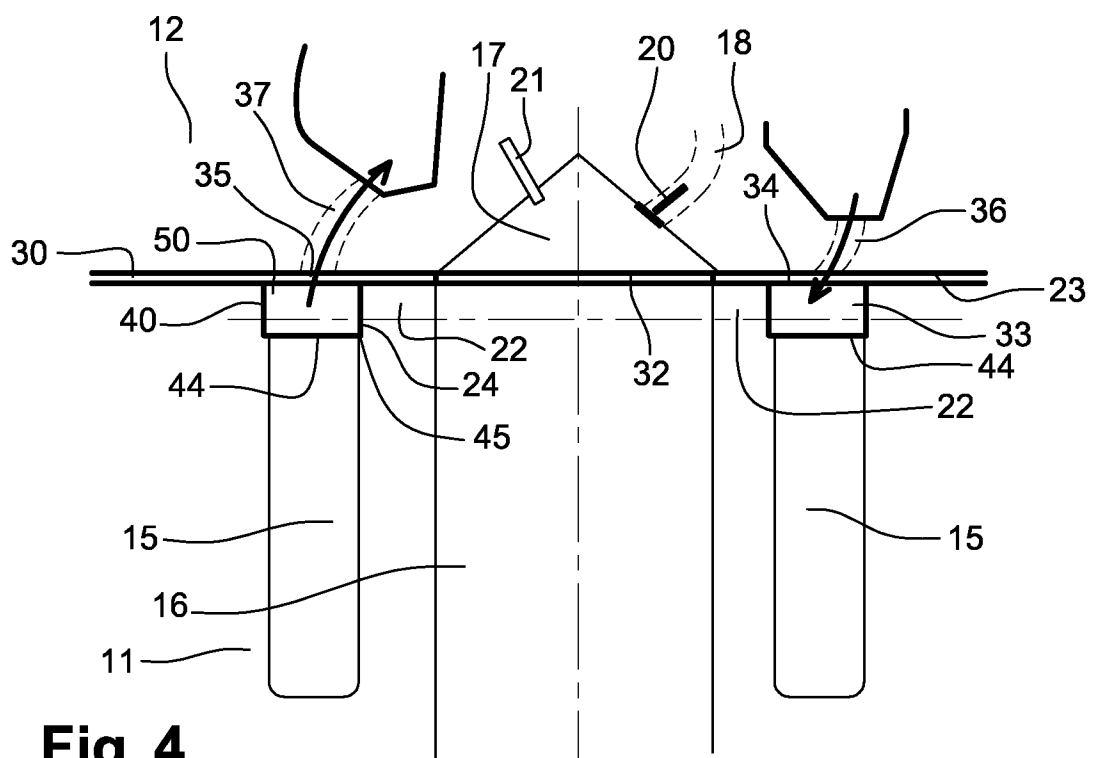


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/051333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F02F1/40 F02F11/00 F16J15/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02F F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016/138521 A1 (TOFUKUJI SATOKO [JP] ET AL) 19 May 2016 (2016-05-19) paragraphs [0034] - [0037], [0063]; claims 1-14; figures 1-10 -----	1-10
A	US 2015/247472 A1 (NOMURA ATSUSHI [JP]) 3 September 2015 (2015-09-03) the whole document -----	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 August 2017

Date of mailing of the international search report

16/08/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Regaud, Christian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/051333

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2016138521 A1	19-05-2016	BR 102015028479 A2 CN 105604720 A EP 3034846 A1 JP 2016094871 A KR 20160057297 A RU 2015139217 A US 2016138521 A1	02-08-2016 25-05-2016 22-06-2016 26-05-2016 23-05-2016 21-03-2017 19-05-2016
US 2015247472 A1	03-09-2015	CN 104736810 A EP 2951412 A1 JP 5846135 B2 JP 2014148912 A KR 20150055060 A US 2015247472 A1 WO 2014118627 A1	24-06-2015 09-12-2015 20-01-2016 21-08-2014 20-05-2015 03-09-2015 07-08-2014

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051333

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F02F1/40 F02F11/00 F16J15/08 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F02F F16J		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2016/138521 A1 (TOFUKUJI SATOKO [JP] ET AL) 19 mai 2016 (2016-05-19) alinéas [0034] - [0037], [0063]; revendications 1-14; figures 1-10 -----	1-10
A	US 2015/247472 A1 (NOMURA ATSUSHI [JP]) 3 septembre 2015 (2015-09-03) le document en entier -----	1-10
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 9 août 2017	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 16/08/2017	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé Regaud, Christian	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051333

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2016138521 A1		19-05-2016	BR 102015028479 A2	02-08-2016
			CN 105604720 A	25-05-2016
			EP 3034846 A1	22-06-2016
			JP 2016094871 A	26-05-2016
			KR 20160057297 A	23-05-2016
			RU 2015139217 A	21-03-2017
			US 2016138521 A1	19-05-2016

US 2015247472 A1		03-09-2015	CN 104736810 A	24-06-2015
			EP 2951412 A1	09-12-2015
			JP 5846135 B2	20-01-2016
			JP 2014148912 A	21-08-2014
			KR 20150055060 A	20-05-2015
			US 2015247472 A1	03-09-2015
			WO 2014118627 A1	07-08-2014
