



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
15.10.2014 Bulletin 2014/42

(51) Int Cl.:
F01P 3/08 (2006.01) F01M 1/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14163806.4**

(22) Date de dépôt: **08.04.2014**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Clement, Denis**
74440 MIEUSSY (FR)
• **Perotto, Stéphane**
74130 AYSE (FR)

(30) Priorité: **11.04.2013 FR 1353293**

(74) Mandataire: **Ilgart, Jean-Christophe et al**
BREVALEX
95, rue d'Amsterdam
75378 Paris Cedex 8 (FR)

(71) Demandeur: **Bontaz Centre R&D**
74460 Marnaz (FR)

(54) **Dispositif de refroidissement à encombrement réduit pour moteur à combustion interne et procédé de fabrication d'un tel dispositif**

(57) Dispositif de refroidissement pour moteur de véhicule automobile connecté à un système d'alimentation en fluide de refroidissement, ledit dispositif de refroidissement comportant deux sous-ensembles (E1, E2) superposés, le premier sous-ensemble (E1) comprenant un corps d'alimentation (6) connecté à l'orifice d'alimentation et un tube (2) connecté au corps d'alimentation (6) dont l'extrémité libre (2.2) forme une première extrémité d'évacuation, le tube (2) s'étendant latéralement par rapport au corps d'alimentation (6) et étant conformé de sorte

à présenter une orientation souhaitée, le deuxième sous-ensemble (E2) comprenant un corps d'alimentation (10) connecté à l'orifice d'alimentation et un tube (4) connecté au corps d'alimentation (10) dont l'extrémité libre (4.2) forme la deuxième extrémité d'évacuation, le tube (4) s'étendant latéralement par rapport au corps d'alimentation (10) et étant conformé de sorte à présenter une orientation souhaitée, les corps d'alimentation (6, 10) étant solidarisés l'un à l'autre de manière étanche.

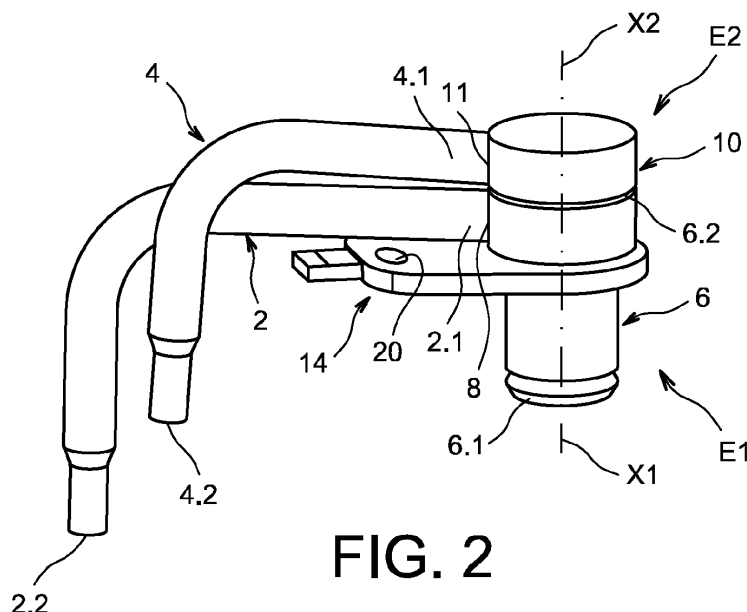


FIG. 2

Description

DOMAINE TECHNIQUE ET ART ANTÉRIEUR

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif de refroidissement à encombrement réduit pour moteur à combustion interne et à un procédé de fabrication d'un tel dispositif de refroidissement.

[0002] Un gicleur de refroidissement de piston d'un moteur à combustion interne permet de projeter un fluide de refroidissement tel que de l'huile sur une zone appropriée du piston.

[0003] Les gicleurs de refroidissement de pistons sont habituellement formés par des pièces rapportées fixées sur le bloc moteur et communiquant avec un orifice d'amenée de fluide de refroidissement. La position du gicleur est déterminée avec précision pour réaliser un jet de fluide de refroidissement dirigée vers une zone précise du fond du piston ou vers une entrée de galerie de pistons. Dans les véhicules automobiles de type véhicule de loisir, les moteurs à combustion interne sont équipés de gicleurs simples dirigeant chacun un jet de fluide sur un piston.

[0004] Néanmoins, il est souhaitable, afin d'augmenter l'efficacité de refroidissement, de disposer de plusieurs jets de fluide de refroidissement ayant des zones de tirs identiques ou différentes.

[0005] Dans le domaine des véhicules poids-lourds ou engins de chantier, les moteurs sont particulièrement sollicités et nécessitent un système de refroidissement plus performant. Un tel système de refroidissement représenté sur la figure 1 peut comporter deux gicleurs par piston; ces gicleurs sont formés chacun d'un tube 102, 104 reliés à un corps d'alimentation 106, les deux tubes 102, 104 étant sensiblement disposés l'un à côté de l'autre dans un même plan et l'extrémité libre est orientée en direction de la zone à refroidir. Or, ces gicleurs à deux jets comportant deux tubes 102, 104 sont relativement encombrants et, s'ils sont utilisables dans des véhicules type poids lourds ou engins de chantier, ils ne le sont pas dans des véhicules automobiles de type « loisir » ou voitures particulières pour lesquels l'espace latéral pour permettre aux tubes d'accéder dans la jupe de piston est réduit.

[0006] Afin de réduire l'encombrement de système de refroidissement apte à fournir deux jets par piston, il a été développé des gicleurs bidirectionnels, le gicleur comportant un seul tube et deux sorties afin d'offrir deux jets d'orientations différentes.

[0007] Un tel gicleur est décrit dans le document EP 1 394 376. Effectivement, ce gicleur présente un encombrement réduit adapté au moteur de véhicule automobile de loisir, en revanche il offre un débit réduit par rapport au système de refroidissement à deux tubes distincts et la précision des jets peut être moins bonne que celle d'un système de refroidissement à deux tubes distincts.

[0008] Le document JP H07 317519 décrit un dispositif de lubrification et de refroidissement d'un moteur à com-

bustion interne comportant un corps principal sur lequel est monté un ensemble de deux conduits, les conduits étant en communication fluidique avec le corps principal. Les deux tubes sont réalisés solidairement et ne peuvent être conformés séparément.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0009] C'est par conséquent un but de la présente invention d'offrir un dispositif de refroidissement permettant un refroidissement amélioré tout en offrant un encombrement réduit et une bonne précision de tir des jets et d'offrir un procédé de fabrication simplifié d'un tel dispositif de refroidissement.

[0010] Le but précédemment énoncé est atteint par un dispositif de refroidissement comportant deux tubes distincts superposés, ainsi le dispositif de refroidissement présente un encombrement réduit. Par ailleurs, chaque tube forme avec un corps d'alimentation un sous-ensemble réalisé séparément de l'autre sous-ensemble, les tubes étant orientés préalablement à la fixation l'un à l'autre des deux sous-ensembles. Les tubes sont alors directement correctement orientés et ne nécessitent pas d'étape d'orientation par exemple par pliage des tubes après leur assemblage. Ainsi on évite une étape de pliage supplémentaire des tubes requérant la mise en place d'un outillage entre les tubes rapprochés, ce qui poserait des problèmes de faisabilité.

[0011] Le dispositif de refroidissement selon la présente invention est donc de réalisation relativement simple, est peu encombrant, et offre une bonne précision au niveau des jets de refroidissement et un débit de refroidissement comparable au dispositif de l'état de la technique à deux tubes distincts.

[0012] On peut envisager d'utiliser ce dispositif de refroidissement à au moins deux tubes pour refroidissement à un ou deux pistons.

[0013] Le dispositif de refroidissement peut comporter plus de deux tubes distincts, l'ajout de tubes de refroidissement se faisant de manière très simple, par exemple en superposant un autre sous-ensemble composé d'un tube et d'un corps d'alimentation.

[0014] La présente invention a alors pour objet un dispositif de refroidissement pour moteur de véhicule automobile comportant une extrémité de connexion à un système d'alimentation en fluide de refroidissement et au moins une première et une deuxième extrémités d'évacuation du fluide de refroidissement vers une ou plusieurs zones à refroidir, ledit dispositif de refroidissement comportant au moins un premier et un deuxième sous-ensemble superposés, le premier sous-ensemble comprenant un premier corps d'alimentation connecté à l'orifice d'alimentation et un premier tube connecté au premier corps d'alimentation dont l'extrémité libre forme la première extrémité d'évacuation, le premier tube s'étendant latéralement par rapport au premier corps d'alimentation et étant conformé de sorte à présenter une orientation souhaitée, le deuxième sous-ensemble compre-

nant un deuxième corps d'alimentation connecté à l'orifice d'alimentation et un deuxième tube connecté au deuxième corps d'alimentation dont l'extrémité libre forme la deuxième extrémité d'évacuation, le deuxième tube s'étendant latéralement par rapport au deuxième corps d'alimentation et étant conformé de sorte à présenter une orientation souhaitée, les premier et deuxième corps d'alimentation étant solidarisés l'un à l'autre de manière étanche.

[0015] Par exemple, les premier et deuxième sous-ensembles sont solidarisés par brasage. Alternativement, les premier et deuxième sous-ensembles sont solidarisés au moyen d'une vis clapet.

[0016] Le premier corps d'alimentation peut comporter l'orifice d'alimentation du dispositif de refroidissement et le deuxième sous-ensemble peut être destiné à être alimenté en fluide de refroidissement à travers le premier corps d'alimentation.

[0017] Dans un exemple de réalisation, chaque premier et deuxième sous-ensemble comporte deux tubes.

[0018] Selon une caractéristique additionnelle, le dispositif peut comporter des moyens de contrôle de l'écoulement du fluide de refroidissement.

[0019] De préférence, le dispositif de refroidissement comporte des moyens de fixation à un bloc moteur. Dans un exemple de réalisation, les moyens de fixation à un bloc moteur sont formés par une plaquette de fixation fixée sur le premier corps d'alimentation et apte à être fixée sur le bloc moteur. Dans un autre exemple de réalisation, la vis clapet forme également les moyens de fixation au bloc moteur.

[0020] Le dispositif peut avantageusement comporter des moyens d'orientation par rapport à un bloc moteur. Les moyens d'orientation sont par exemple portés directement par le premier corps d'alimentation ou par une plaquette solidaire du premier corps d'alimentation. Les moyens d'orientation peuvent être formés par un pion destiné à pénétrer dans un orifice formé dans le bloc moteur.

[0021] La présente invention a également pour objet un moteur à combustion interne comportant un bloc moteur et des pistons montés coulissants dans ledit bloc moteur, et au moins un dispositif de refroidissement selon l'invention, au moins l'un des tubes dudit dispositif de refroidissement étant orienté vers un piston.

[0022] La présente invention a également pour objet un procédé de réalisation d'un dispositif de refroidissement selon l'invention, comportant les étapes :

- a) réalisation d'un premier sous-ensemble comportant un premier corps d'alimentation muni d'un orifice d'alimentation destiné à être connecté à un système d'alimentation en fluide de refroidissement et au moins un premier tube, ledit premier tube étant connecté au premier corps d'alimentation,
- b) réalisation d'un deuxième sous-ensemble comportant un deuxième corps d'alimentation comprenant un orifice d'alimentation destiné à être connecté

à un système d'alimentation en fluide de refroidissement et au moins un deuxième tube connecté au deuxième corps d'alimentation,

c) conformation du premier tube de sorte à lui donner une orientation donnée,

d) conformation du deuxième tube de sorte à lui donner une orientation donnée,

e) assemblage et solidarisation des deux sous-ensembles.

[0023] De manière préférée, la conformation du premier tube et du deuxième tube de sorte à leur donner une orientation donnée est effectuée avant l'assemblage des deux sous-ensembles.

[0024] Par exemple, la conformation du premier tube et du deuxième tube est réalisée par pliage.

[0025] L'étape de solidarisation des premier et deuxième sous-ensembles peut être réalisée par brasage entre les corps d'alimentation.

[0026] En variante, l'étape de solidarisation des premier et deuxième sous-ensembles est réalisée au moyen d'une vis clapet.

[0027] Le procédé de réalisation peut comporter une étape supplémentaire de conformation de l'extrémité libre d'au moins un parmi le premier et le deuxième tube après l'étape e).

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0028] La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre et des dessins en annexe sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un gicleur à deux tubes distincts de l'état de la technique,
- la figure 2 est une vue en perspective d'un dispositif de refroidissement à deux tubes distincts selon un exemple de réalisation de la présente invention,
- la figure 3 est une vue éclatée du dispositif de refroidissement de la figure 2,
- la figure 4 est une vue en perspective d'un autre exemple de réalisation d'un dispositif de refroidissement selon la présente invention,
- la figure 5 est une vue en perspective d'un exemple de réalisation d'un dispositif de refroidissement selon la présente invention capable de fournir quatre jets de refroidissement,
- la figure 6 est une vue en perspective d'une variante de réalisation du dispositif de la figure 2, les moyens de fixation au bloc moteur comportant des moyens d'orientation,
- la figure 7 est une vue en perspective d'une variante de réalisation du dispositif de la figure 2,
- la figure 8 est une vue en perspective d'une variante de réalisation du dispositif de la figure 5,
- la figure 9 est une vue en perspective d'une variante de réalisation du dispositif de la figure 2 dans laquelle l'un des tubes présente un pliage au niveau de son

- extrémité fixé dans l'un des corps d'alimentation, la figure 10 est une vue en perspective partielle d'un dispositif de refroidissement de la figure 2 monté sur un bloc moteur.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

[0029] Sur la figure 2, on peut voir un exemple de réalisation d'un dispositif de refroidissement à deux tubes distincts selon la présente invention comportant un premier tube 2 et un deuxième tube 4 superposés.

[0030] Le dispositif de refroidissement comporte un premier sous-ensemble E1 et un deuxième sous-ensemble E2 solidarisés l'un à l'autre.

[0031] Le premier sous-ensemble E1 comporte le premier tube 2 et un corps d'alimentation 6. Le premier tube 2 comporte une première extrémité 2.1 par laquelle il est fixé sur le corps d'alimentation 6, et une deuxième extrémité 2.2 libre destinée à la sortie du jet du fluide de refroidissement et à son orientation en direction du piston.

[0032] Le corps d'alimentation 6 est creux et comporte une première extrémité longitudinale 6.1 destinée à être connectée à un circuit d'alimentation en fluide de refroidissement du moteur à combustion interne, une deuxième extrémité longitudinale 6.2 destinée à alimenter le deuxième sous-ensemble E2 en fluide de refroidissement, et un orifice latérale 8 de connexion à la première extrémité 2.1 du premier tube 2. Le corps 6 assure ainsi la circulation du fluide de refroidissement de la première extrémité longitudinale 6.1 vers l'extrémité 2.2 du premier tube 2 via l'orifice latérale 8 et vers la deuxième extrémité longitudinale 6.2.

[0033] Le deuxième sous-ensemble comporte le deuxième tube 4 et un deuxième corps d'alimentation 10.

[0034] Le deuxième corps d'alimentation 10 comporte une extrémité longitudinale 10.1 connectée à la deuxième extrémité longitudinale 6.1 du premier corps d'alimentation 6. Le deuxième corps d'alimentation 10 comporte également un orifice latéral 11 auquel est connecté le deuxième tube 4 par une première extrémité 4.1. Le deuxième tube 4 comporte également une deuxième extrémité 4.2 par laquelle le jet de fluide de refroidissement est évacué et est orienté en direction d'un piston.

[0035] Le corps d'alimentation 10 est distinct du corps d'alimentation 6 et est solidaire de celui-ci. Dans l'exemple représenté, le corps d'alimentation 10 comporte un manchon de connexion en saillie de la première extrémité longitudinale 10.1 du deuxième corps d'alimentation s'emmanchant dans la deuxième extrémité longitudinale 6.2 du premier corps d'alimentation 6. Dans l'exemple représenté, le premier corps d'alimentation 6 a la forme d'un cylindre d'axe X1, le deuxième corps d'alimentation 10 a la forme d'un cylindre d'axe X2. Les deux corps d'alimentation 6, 10 sont superposés et les deux axes longitudinaux X1, X2 sont coaxiaux.

[0036] Dans l'exemple des figures 2 et 3, les corps

d'alimentation sont superposés et solidarisés par brasage.

[0037] Sur la figure 3, on peut voir une vue éclatée du dispositif de la figure 2, sur laquelle les corps d'alimentation 6 et 10 sont séparés.

[0038] Par exemple, les tubes 2 et 4 sont fixés sur les corps d'alimentation 6, 10 respectivement par exemple par brasage.

[0039] Le procédé de fabrication du dispositif de refroidissement selon l'invention va maintenant être décrit.

[0040] Lors d'une première étape, chaque sous-ensemble E1, E2 est réalisé séparément, le premier tube est solidarisé au premier corps d'alimentation 6 par son extrémité longitudinale 2.1, par exemple par brasage, et le deuxième tube 4 est solidarisé au deuxième corps d'alimentation 10 par son extrémité longitudinale 4.1, par exemple par brasage. A la fin de cette étape, les tubes sont généralement droits.

[0041] Lors d'une étape suivante, les tubes sont déformés de sorte à leur donner une orientation souhaitée par rapport à leur corps d'alimentation. Dans l'exemple représenté, c'est uniquement une portion de la longueur du tube située au niveau de l'extrémité libre du tube qui est déformée, par exemple par pliage, pour l'orienter dans une direction donnée qui sera celle du jet. Dans cet exemple, le tube n'est pas déformé sur toute sa longueur.

[0042] En variante, on pourrait envisager de déformer le tube à partir de son extrémité connectée au corps d'alimentation comme cela est représenté sur la figure 9 qui sera décrite ci-dessous.

[0043] Les tubes 2, 4 sont déformés avant l'assemblage et la solidarisation des deux sous-ensembles E1, E2. Ainsi l'étape d'orientation des tubes est simplifiée puisque les outillages peuvent être disposés librement sans être gênés par la présence d'un autre tube.

[0044] Lors d'une étape suivante, lorsque les premier 2 et deuxième 4 tubes présentent l'orientation souhaitée, les deux corps d'alimentation 6, 10 sont solidarisés l'un à l'autre de manière étanche. Par exemple, les deux corps sont solidarisés par brasage.

[0045] En variante, on peut envisager un assemblage par emmanchement et brasage, par exemple le deuxième corps d'alimentation 10 est emmanché dans le premier corps d'alimentation 6, puis un brasage a lieu. En variante, un emmanchement uniquement peut être suffisant. En effet, pour une pression minimale d'alimentation de 15 Bar, un assemblage par emmanchement peut être réalisé de sorte à rester étanche.

[0046] De manière préférentielle, des moyens d'orientation peuvent être prévus entre les deux sous-ensembles E1, E2, tels qu'une contreforme d'orientation, ou une goupille d'orientation.

[0047] On peut prévoir, après la solidarisation des deux sous-ensembles, une étape supplémentaire de pliage de l'extrémité libre des tubes pour ajuster leur orientation. Il sera néanmoins compris que la déformation des tubes pour fixer leur orientation est principalement effectuée avant l'assemblage des deux sous-en-

sembles.

[0048] Sur la figure 4, on peut voir un autre exemple de réalisation d'un dispositif de refroidissement selon l'invention. Dans cet exemple de réalisation, le deuxième corps d'alimentation 10 est emmanché dans le premier corps d'alimentation 6. L'emmanchement est rendu étanche au moyen d'une vis clapet 12, vissée par une deuxième extrémité longitudinale 10.2 du deuxième corps d'alimentation 10 dans le premier corps d'alimentation 6. Dans l'exemple représenté, une extrémité 12.2 de la vis clapet 12 fait saillie du corps d'alimentation 6 et l'alimentation en huile se fait à travers la vis clapet.

[0049] Comme on peut le voir sur les figures 2, 3 et 4, le dispositif de refroidissement peut être équipé de moyens de fixation 14 au bloc moteur 16. Sur les figures 2, 3 et 4, les moyens de fixation 14 sont, dans l'exemple représenté, formés par une plaquette de fixation munie d'un orifice de montage 18 dans lequel est monté le dispositif de refroidissement, plus particulièrement le premier corps d'alimentation 6. La plaquette de fixation 14 est également munie d'un ou plusieurs orifices 20 permettant son assemblage par exemple par vissage sur le carter du moteur 16 (figure 10).

[0050] Sur la figure 6, la plaquette 114 est munie d'un pion 22 en saillie et qui est destiné à coopérer avec un logement prévu dans le bloc moteur pour assurer l'orientation du dispositif de refroidissement par rapport au bloc moteur. La fixation du dispositif de refroidissement au bloc moteur se fait au moyen de la vis clapet 12. En variante, on pourrait envisager que la plaquette comporte, outre le pion d'orientation, un ou plusieurs orifices de fixation au bloc moteur, la vis clapet ne servant alors pas à la fixation du dispositif de refroidissement sur le bloc moteur.

[0051] Sur la figure 7 on peut voir une variante de réalisation du dispositif de la figure 4, dans laquelle les corps d'alimentation 106, 110 présentent des formes parallélépipédiques, les deux corps d'alimentation 106, 110 étant au moins en partie en contact par un appui plan. Sur la figure 7, le corps d'alimentation 106 comporte directement un pion d'orientation 22 destiné à coopérer avec le bloc moteur. Les deux corps sont assemblés au moyen d'une vis clapet 12. Dans cet exemple de réalisation, la vis clapet 12 assure la fixation du dispositif de refroidissement sur le bloc moteur. D'autres modes d'assemblage peuvent être prévus, tels que le brasage. En variante, des moyens de fixation, tels qu'une plaquette de fixation 14, peuvent être mis en oeuvre pour fixer le dispositif de refroidissement sur le bloc moteur.

[0052] De manière avantageuse, des moyens d'orientation peuvent être prévus entre les deux corps d'alimentation 106, 110, tels que ceux décrits en relation avec les figures 2 et 3.

[0053] Il sera compris que tout autre moyen de fixation du dispositif de refroidissement sur le bloc moteur est utilisable.

[0054] Sur la figure 5, on peut voir un exemple de réalisation d'un système de refroidissement apte à produire

quatre jets de fluide de refroidissement dans quatre directions différentes.

[0055] Ce dispositif est réalisé de manière similaire à celle décrite ci-dessus pour les exemples de réalisation des dispositifs des figures 2 à 4. Lors de la réalisation de chacun des sous-ensembles, chacun des corps d'alimentation 6, 10 comporte deux orifices latéraux d'évacuation du fluide d'évacuation du fluide de refroidissement, sur lesquels est fixé un tube 2, 2', 4, 4'. Dans l'exemple représenté, chaque sous-ensemble comporte deux tubes 2, 2', 4, 4' diamétralement opposés et les paires de tubes 2, 2', 4, 4' sont superposées. Néanmoins on pourrait envisager que les tubes 2, 2', 4, 4' de chaque sous-ensemble ne soient pas diamétralement opposés et forment entre eux un angle inférieur à 180°.

[0056] Sur la figure 8, on peut voir une variante du dispositif de refroidissement de la figure 5, dans laquelle les deux corps d'alimentation 106, 110 ont une forme de parallélépipède. Des moyens d'orientation sont avantageusement prévus entre les deux corps d'alimentation, et des moyens d'orientation entre le dispositif de refroidissement et le bloc moteur sont également avantageusement prévus, par exemple sous la forme d'un pion en saillie du bloc d'alimentation 110 et destiné à coopérer avec le bloc moteur.

[0057] Sur la figure 9, on peut voir une variante de réalisation dans laquelle l'orientation de l'un des tubes 4 est réalisée en effectuant un pliage supplémentaire au niveau de son extrémité monté dans le deuxième corps d'alimentation 10. Un tel pliage pourrait être réalisé sur le tube monté sur le corps d'alimentation 6. En outre un tel pliage pourrait être effectué sur un ou plusieurs tubes des dispositifs des figures 7 ou 8.

[0058] On pourrait également envisager que les tubes des deux sous-ensembles ne soient pas contenus sensiblement dans un même plan vertical mais soient contenus dans deux plans distincts.

[0059] Sur la figure 10, on peut voir le dispositif de refroidissement de la figure 2 montée sur un bloc moteur 16 et produisant deux jets orientés vers le fond d'un piston 22 du moteur à combustion interne. Le dispositif de refroidissement est assemblé sur le bloc moteur 16 au moyen d'une plaquette de fixation 14. On peut alors se rendre compte du faible encombrement que présente ce dispositif de refroidissement, ce qui le rend particulièrement adapté à une utilisation dans un bloc moteur d'un véhicule automobile de loisir ou une voiture particulière et tout véhicule disposant d'un espace latéral permettant d'accéder à la jupe de piston présentant des dimensions réduites.

[0060] Le dispositif de refroidissement peut également comporter des moyens pour inhiber la circulation du fluide de refroidissement tant que la pression du fluide de refroidissement n'a pas dépassé une valeur de seuil déterminée. Par exemple ces moyens sont formés par des clapets à billes ou à piston. De tels moyens sont montés par exemple dans le premier corps d'alimentation, et commandent ainsi l'alimentation des deux tubes 2, 4 si

multanément.

[0061] Grâce à la présente invention, il est possible d'insérer des dispositifs de refroidissement dans des espaces réduits des moteurs de véhicules automobiles tout en garantissant une proximité avec les éléments tournants. Effectivement les dispositifs de refroidissement présentant un encombrement très réduit, ils peuvent être mis au plus prêt des éléments tournants que l'on souhaite refroidir. En outre, du fait de son procédé de réalisation, il permet d'obtenir une grande flexibilité au niveau des angles de ciblage de chacun des jets ainsi qu'une grande précision de ceux-ci.

[0062] Les tubes d'un système de refroidissement peuvent être convergents, divergents, ou entrecroisés. En outre ils peuvent être utilisés pour refroidir un piston ou alors plusieurs pistons. En outre, on peut envisager que le dispositif de refroidissement comporte plus de deux tubes par exemple trois, les trois tubes, par exemple, étant orientés vers le même piston.

[0063] Par ailleurs, le dispositif de refroidissement peut comporter plus de deux sous-ensembles, par exemple trois voire plus. Dans le cas de trois sous-ensembles, le deuxième corps d'alimentation a alors sensiblement la forme du premier corps d'alimentation et le troisième corps d'alimentation à celui du deuxième corps d'alimentation du dispositif de la figure 2 ou celui de la figure 4 en fonction du mode d'assemblage des sous-ensembles. L'assemblage peut alors être réalisé par exemple par brasage entre le premier et deuxième sous-ensemble et au moyen d'une vis clapet entre le deuxième et troisième sous-ensemble, ou alors uniquement par brasage entre tous les sous-ensembles ou uniquement par une vis clapet.

Revendications

1. Dispositif de refroidissement de piston pour moteur de combustion interne de véhicule automobile comportant une extrémité de connexion, formant orifice d'alimentation, à un système d'alimentation en fluide de refroidissement et au moins une première et une deuxième extrémités d'évacuation du fluide de refroidissement vers une ou plusieurs zones à refroidir, ledit dispositif de refroidissement comportant au moins un premier et un deuxième sous-ensemble (E1, E2) superposés, le premier sous-ensemble (E1) comprenant un premier corps d'alimentation (6) d'axe longitudinal (X1), connecté à l'orifice d'alimentation et un premier tube (2) connecté au premier corps d'alimentation (6) dont une extrémité libre (2.2) forme la première extrémité d'évacuation, le premier tube (2) s'étendant latéralement par rapport au premier corps d'alimentation (6) et étant conformé de sorte à présenter une orientation souhaitée, le deuxième sous-ensemble (E2) comprenant un deuxième corps d'alimentation (10) connecté à l'orifice d'alimentation et un deuxième tube (4) connecté

au deuxième corps d'alimentation (10), d'axe longitudinal (X2), dont une extrémité libre (4.2) forme la deuxième extrémité d'évacuation, le deuxième tube (4) s'étendant latéralement par rapport au deuxième corps d'alimentation (10) et étant conformé de sorte à présenter une orientation souhaitée, les premier (6) et deuxième (10) corps d'alimentation étant solidarisés l'un à l'autre de manière étanche et leurs axes longitudinaux (X1, X2) étant coaxiaux.

2. Dispositif de refroidissement selon la revendication 1, dans lequel les premier et deuxième sous-ensembles (E1, E2) sont solidarisés par brasage.

3. Dispositif de refroidissement selon la revendication 1, dans lequel les premier (E1) et deuxième (E2) sous-ensembles sont solidarisés au moyen d'une vis clapet.

4. Dispositif de refroidissement selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le premier corps d'alimentation (6) comporte l'orifice d'alimentation du dispositif de refroidissement et le deuxième sous-ensemble (E2) est destiné à être alimenté en fluide de refroidissement à travers le premier corps d'alimentation (6).

5. Dispositif de refroidissement selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel chaque premier (E1) et deuxième (E2) sous-ensemble comporte deux tubes (2, 2', 4, 4').

6. Dispositif de refroidissement selon l'une des revendications 1 à 5, comportant des moyens de contrôle de l'écoulement du fluide de refroidissement.

7. Dispositif de refroidissement selon l'une des revendications 1 à 6, comportant des moyens de fixation (14) à un bloc moteur.

8. Dispositif de refroidissement selon la revendication 7, dans lequel les moyens de fixation (14) à un bloc moteur sont formés par une plaquette de fixation (14) fixée sur le premier corps d'alimentation (6) et apte à être fixée sur le bloc moteur.

9. Dispositif de refroidissement selon les revendications 3 et 7, dans lequel la vis clapet forme les moyens de fixation au bloc moteur.

10. Dispositif de refroidissement selon l'une des revendications 1 à 9, comportant des moyens d'orientation par rapport à un bloc moteur.

11. Dispositif de refroidissement selon la revendication 10, dans lequel les moyens d'orientation sont portés directement par le premier corps d'alimentation ou par une plaquette solidaire du premier corps d'alimentation.

mentation.

- 12.** Dispositif de refroidissement selon la revendication 10 ou 11, dans lequel les moyens d'orientation sont formés par un pion destiné à pénétrer dans un orifice formé dans le bloc moteur. 5
- 13.** Moteur à combustion interne comportant un bloc moteur et des pistons montés coulissants dans ledit bloc moteur, et au moins un dispositif de refroidissement selon l'une des revendications 1 à 12, au moins l'un des tubes dudit dispositif de refroidissement étant orienté vers un piston. 10
- 14.** Procédé de réalisation d'un dispositif de refroidissement selon l'une des revendications 1 à 12, comportant les étapes : 15
- a) réalisation d'un premier sous-ensemble (E1) comportant un premier corps d'alimentation (6) muni d'un orifice d'alimentation destiné à être connecté à un système d'alimentation en fluide de refroidissement et au moins un premier tube (2), ledit premier tube (2) étant connecté au premier corps d'alimentation (6), 20 25
 - b) réalisation d'un deuxième sous-ensemble (E2) comportant un deuxième corps d'alimentation (10) comprenant un orifice d'alimentation (10.1) destiné à être connecté à un système d'alimentation en fluide de refroidissement et au moins un deuxième tube (4) connecté au deuxième corps d'alimentation (10), 30
 - c) conformation du premier tube (2) de sorte à lui donner une orientation donnée,
 - d) conformation du deuxième tube (4) de sorte à lui donner une orientation donnée, 35
 - e) assemblage et solidarisation des deux sous-ensembles (E1, E2).
- 15.** Procédé de fabrication selon la revendication 14, dans lequel la conformation du premier tube (2) et du deuxième tube (4) de sorte à leur donner une orientation donnée est effectuée avant l'assemblage des deux sous-ensembles (E1, E2). 40 45
- 16.** Procédé de fabrication selon la revendication 15, dans lequel la conformation du premier tube (2) et du deuxième tube (4) est réalisée par pliage.
- 17.** Procédé de fabrication selon la revendication 14, 15 ou 16, dans lequel la solidarisation des premier et deuxième sous-ensembles (E1, E2) est réalisée par brasage entre les corps d'alimentation. 50
- 18.** Procédé de réalisation selon la revendication 14, 15 ou 16, dans lequel la solidarisation des premier et deuxième sous-ensembles (E1, E2) est réalisée au moyen d'une vis clapet. 55
- 19.** procédé de réalisation selon l'une des revendications 14 à 18, comportant une étape supplémentaire : f) de conformation de l'extrémité libre d'au moins un parmi le premier et le deuxième tube après l'étape e).

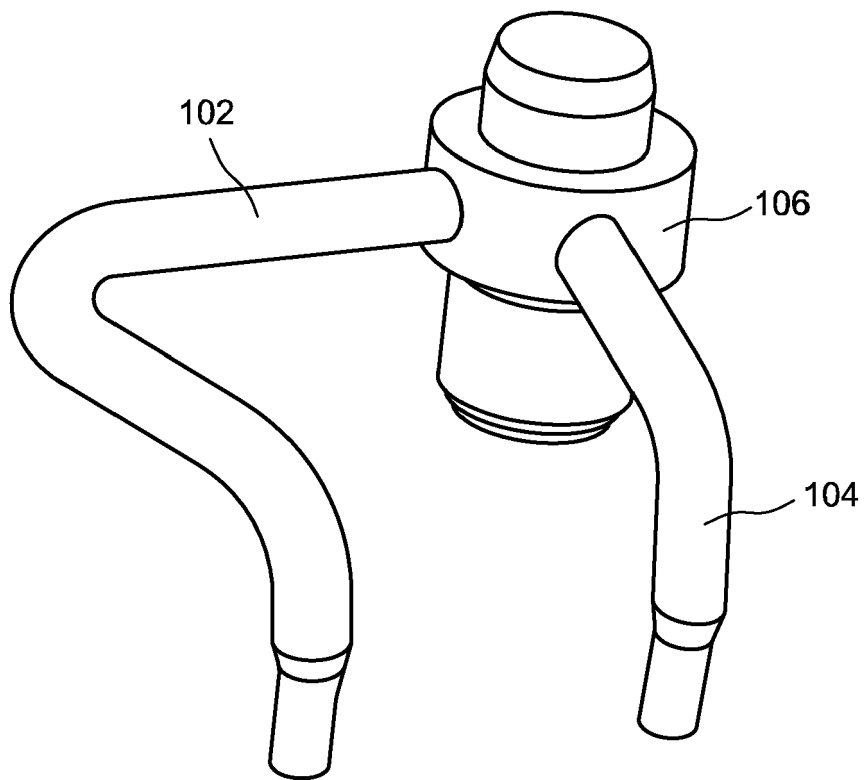


FIG. 1

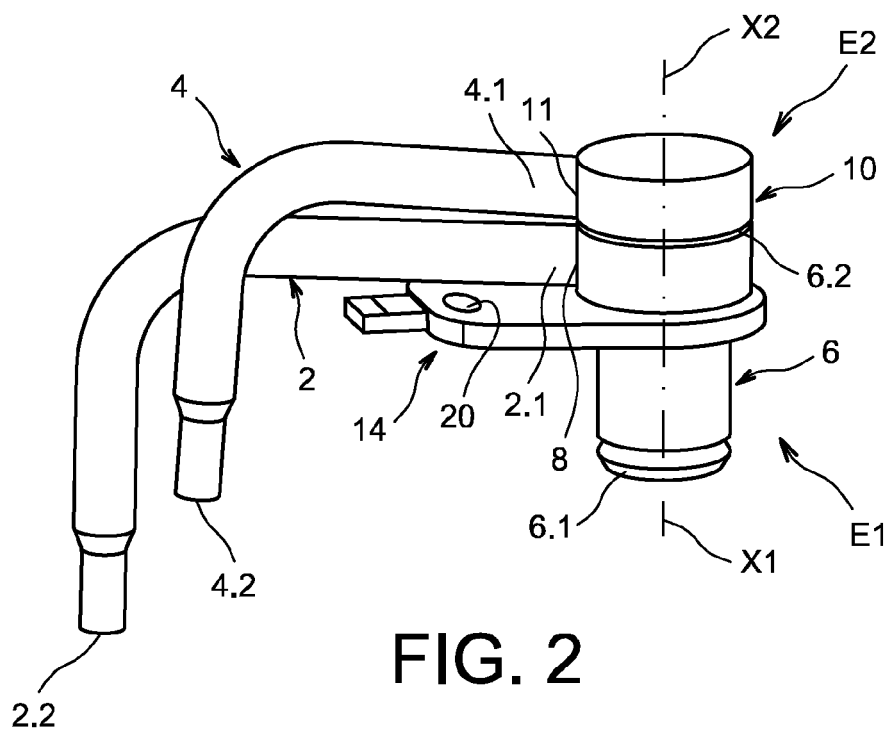


FIG. 2

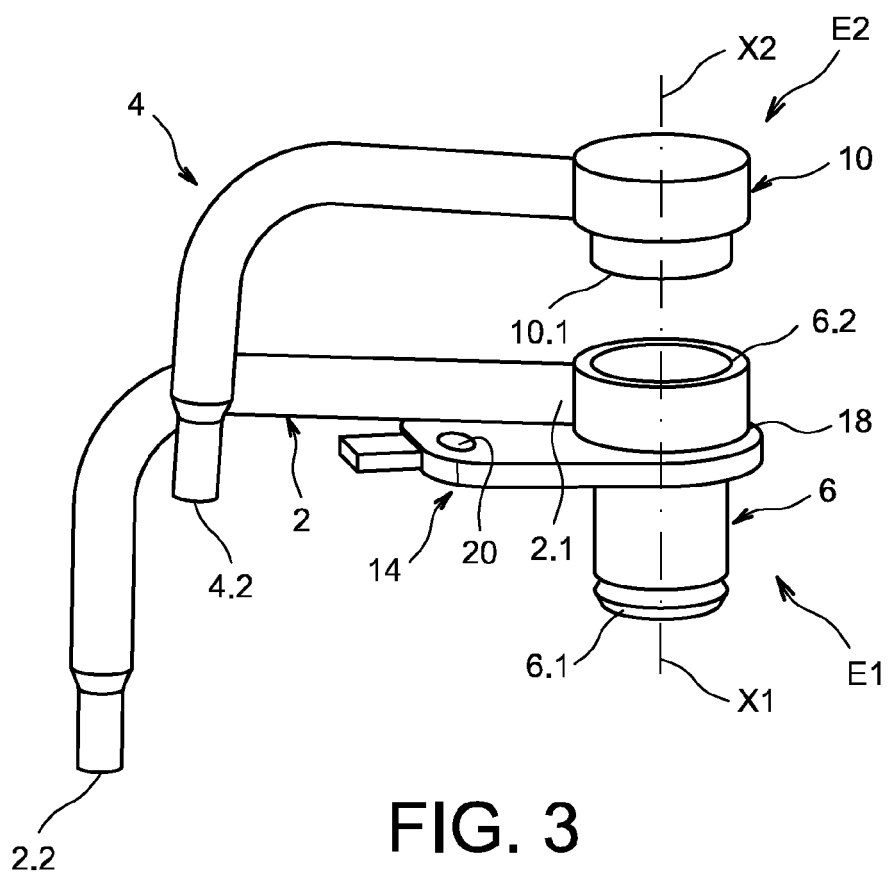


FIG. 3

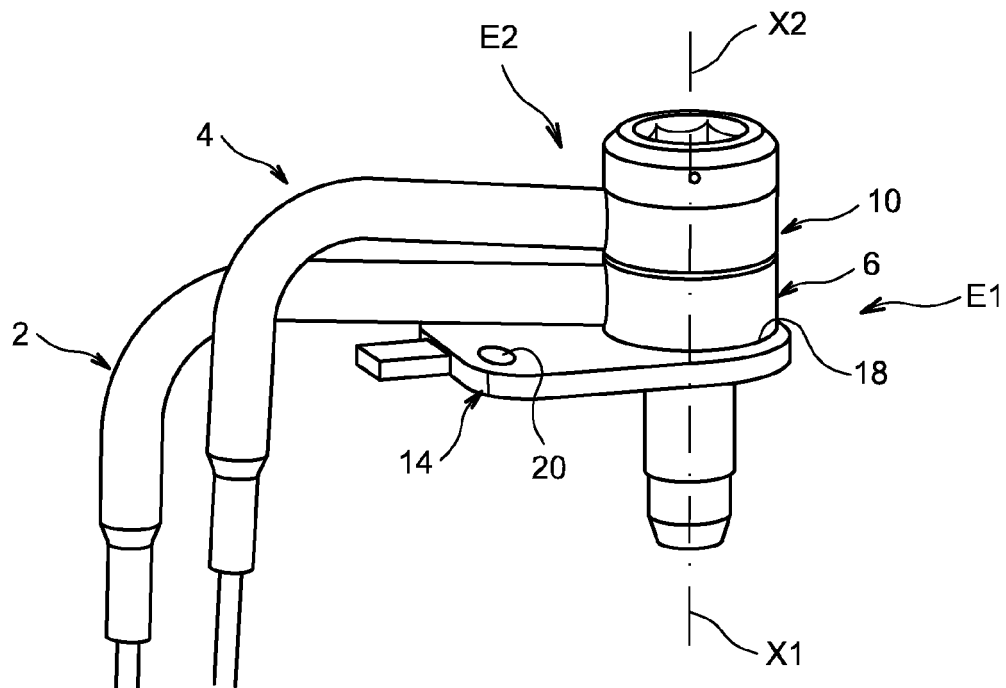


FIG. 4

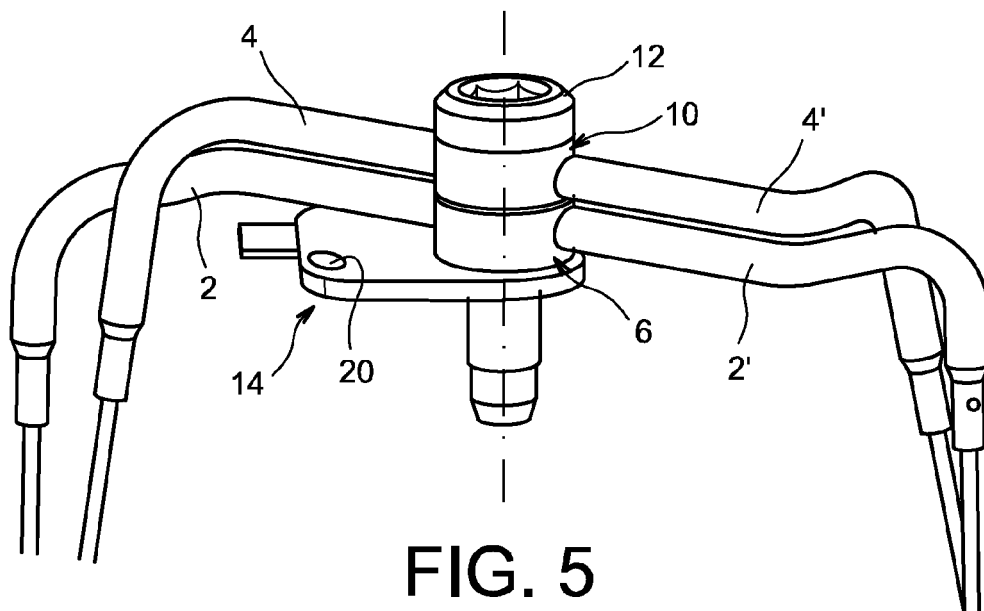
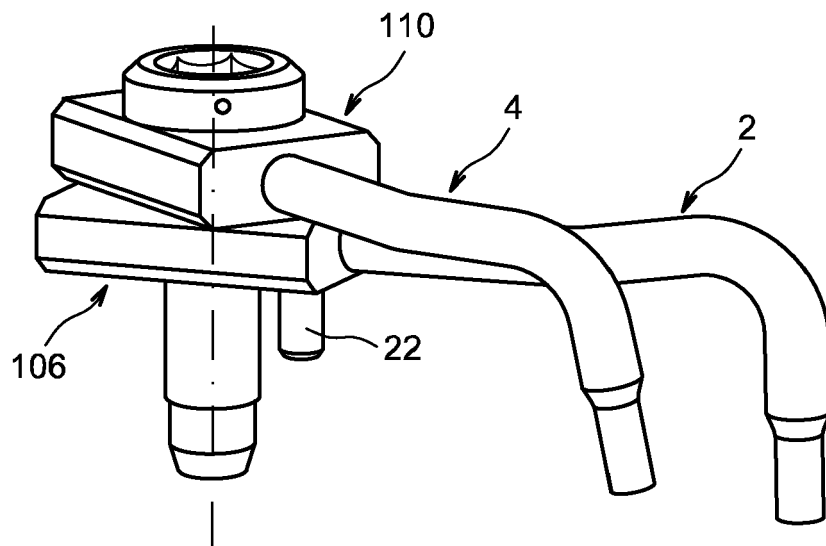
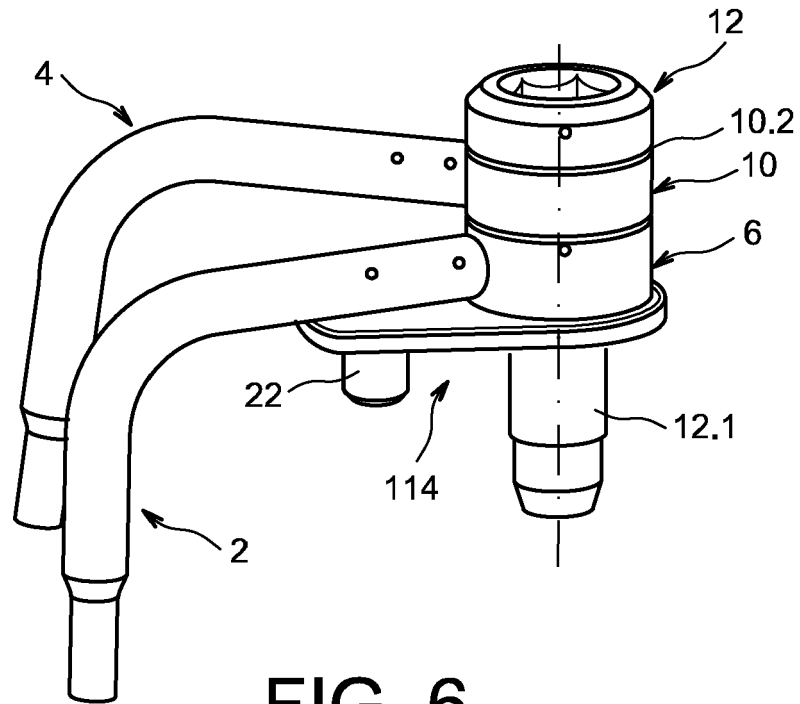
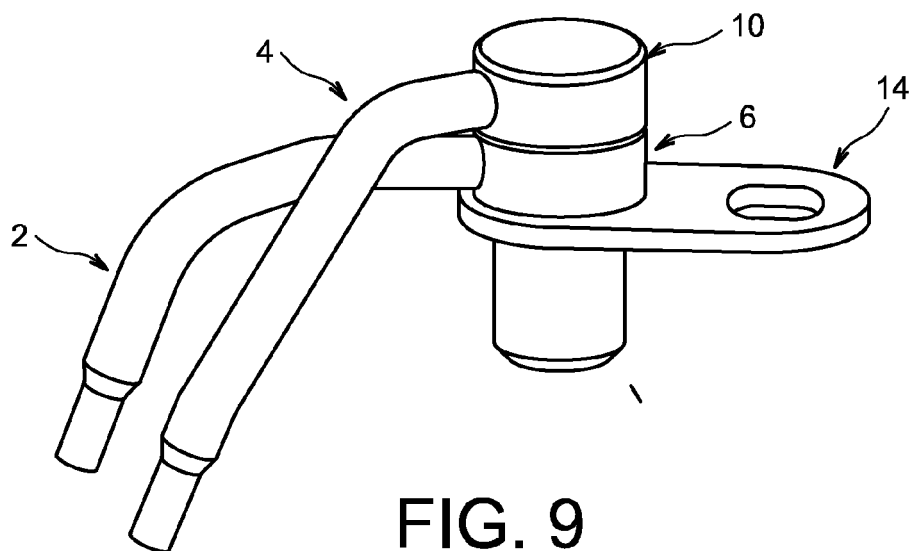
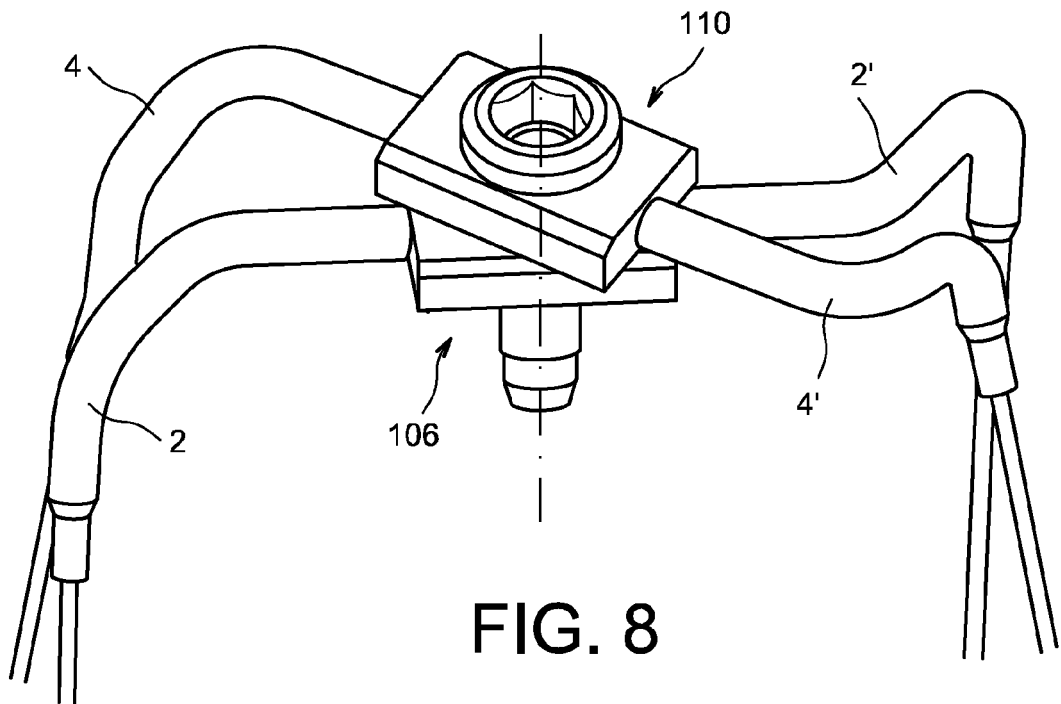


FIG. 5





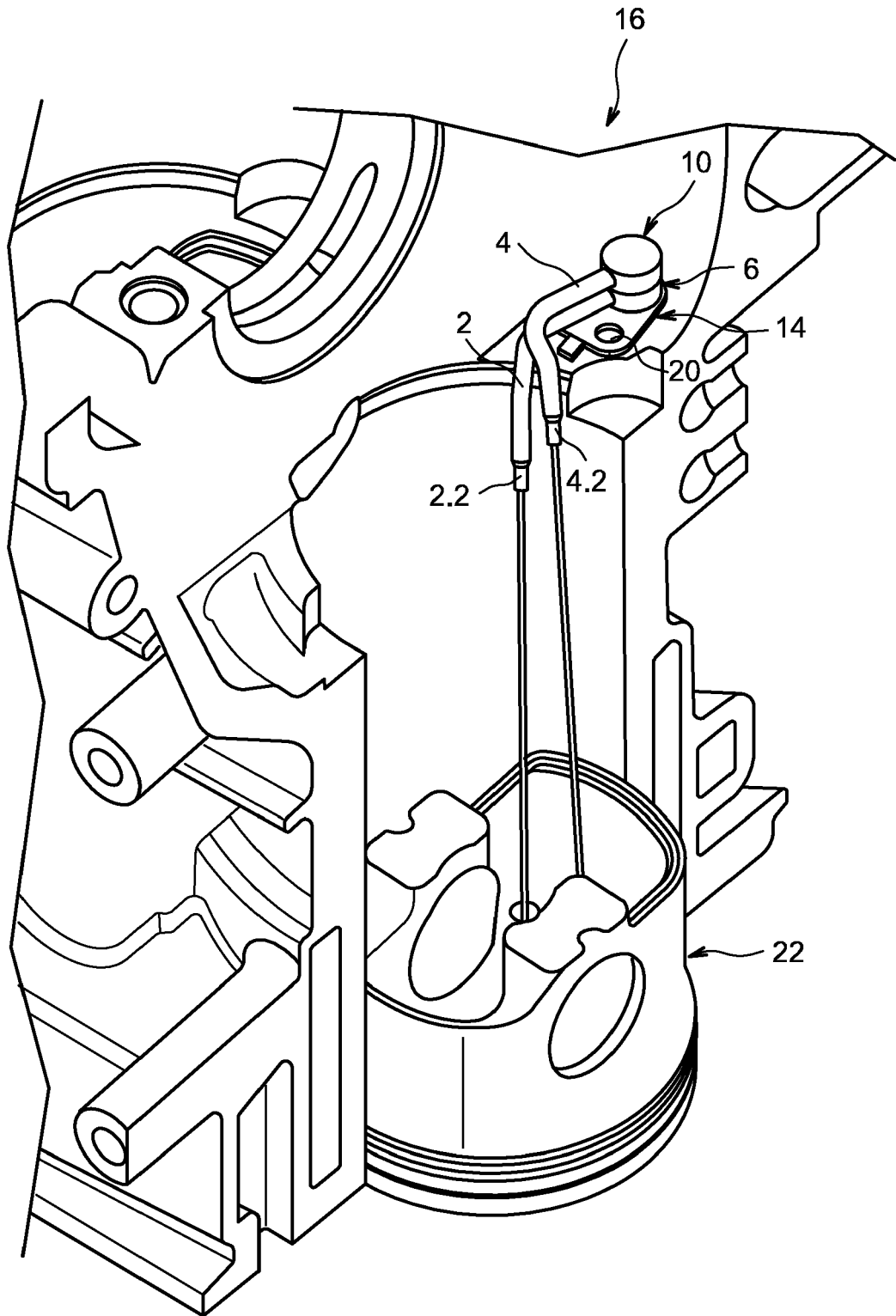


FIG. 10



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 16 3806

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	JP H07 317519 A (UNISIA JECS CORP) 5 décembre 1995 (1995-12-05) * abrégé; figures 1-3,5-6 *	1,2,4-8, 10-17,19	INV. F01P3/08 F01M1/08
X	EP 1 394 376 A1 (BONTAZ CENTRE SA [FR]) 3 mars 2004 (2004-03-03) * alinéas [0001] - [0002] * * alinéas [0024] - [0025] * * alinéas [0030] - [0031] * * alinéa [0041] * * alinéas [0046] - [0047] * * figures 1-5 *	14,15,17	
A	DE 12 16 014 B (INT HARVESTER CO) 5 mai 1966 (1966-05-05) * colonne 5, ligne 65 - colonne 6, ligne 30 * * figures 1-2 *	1-19	
A	GB 136 136 A (HENRY CROCHAT ETS [FR]) 25 mars 1920 (1920-03-25) * le document en entier *	1-19	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	FR 479 630 A (ETTORE BUGATTI [FR]) 19 avril 1916 (1916-04-19) * le document en entier *	1-19	F01P F01M
A	US 4 206 726 A (JOHNSON JOHN L JR [US] ET AL) 10 juin 1980 (1980-06-10) * le document en entier *	1-19	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 26 juin 2014	Examineur Schwallier, Vincent
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 14 16 3806

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 26-06-2014.
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP H07317519 A	05-12-1995	JP 3106058 B2 JP H07317519 A	06-11-2000 05-12-1995
EP 1394376 A1	03-03-2004	AR 041115 A1 AT 454542 T BR 0313912 A CN 1487177 A EP 1394376 A1 FR 2844003 A1 JP 2004124938 A MX PA05002358 A US 2004040520 A1 WO 2004020800 A1	04-05-2005 15-01-2010 12-07-2005 07-04-2004 03-03-2004 05-03-2004 22-04-2004 30-09-2005 04-03-2004 11-03-2004
DE 1216014 B	05-05-1966	AUCUN	
GB 136136 A	25-03-1920	DE 342242 C GB 136136 A	14-10-1921 25-03-1920
FR 479630 A	19-04-1916	AUCUN	
US 4206726 A	10-06-1980	CA 1089731 A1 DE 2831566 A1 GB 1571674 A JP S5422039 A JP S6123369 B2 US 4206726 A	18-11-1980 01-02-1979 16-07-1980 19-02-1979 05-06-1986 10-06-1980

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- EP 1394376 A [0007]
- JP H07317519 B [0008]