

(19)



(11)

EP 3 486 446 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
22.05.2019 Bulletin 2019/21

(51) Int Cl.:
F01P 3/02^(2006.01) F01P 11/04^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18202464.6**

(22) Date de dépôt: **25.10.2018**

(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
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **RENAULT s.a.s.**
92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(72) Inventeurs:
• **Millon, Jean-Pierre**
78870 Bailly (FR)
• **GRATIAN, Jean-Louis**
95120 ERMONT (FR)

(30) Priorité: **16.11.2017 FR 1760827**

(54) AGENCEMENT DE CIRCUITS DE REFOIDISSEMENT D'UN MOTEUR

(57) L'invention porte sur un agencement (100) comprenant au moins deux circuits (111, 121) de refroidissement pour le refroidissement respectif d'au moins deux composants (110, 120) distincts d'un moteur (10), caractérisé en ce que l'agencement (100) comprend un boîtier (150) comprenant au moins deux entrées (151, 152) pour les retours respectifs des au moins deux circuits (111, 121) de refroidissement et au moins une sortie principale (153) pour alimenter en fluide de refroidissement les au

moins deux circuits (111, 121) de refroidissement, cette au moins une sortie principale (153) étant agencée à proximité des au moins deux entrées (151, 152) sur une même face (159) du boîtier (150), le boîtier (150) comprenant au moins un clapet (161, 162) par entrée (151, 152) piloté en ouverture/fermeture pour autoriser ou non la circulation en fluide de refroidissement respective dans l'au moins un des deux circuits (111, 121) de refroidissement.

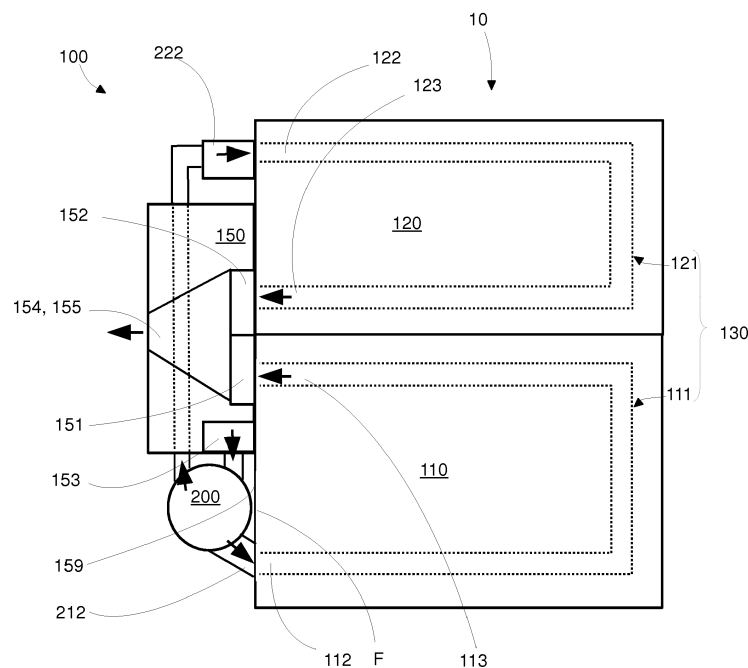


FIG. 2

EP 3 486 446 A1

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un agencement de circuits de refroidissement d'un moteur. L'invention concerne aussi un moteur comprenant un tel agencement. L'invention concerne enfin un véhicule comprenant un tel moteur.

État de la technique

[0002] Un moteur à combustion interne de véhicule automobile utilise généralement un circuit de refroidissement liquide. Un tel circuit de refroidissement liquide assure aux composants, en particulier le cylindre ou bloc-cylindres et la culasse, un fonctionnement dans une plage optimale de température. En effet, il est préférable que ces composants travaillent entre une température seuil basse et une température seuil haute, eu égard à des problématiques de frottements et/ou de jeux de fonctionnement.

[0003] Ainsi, lors d'un démarrage à froid du moteur, ces composants ne sont généralement pas refroidis immédiatement par le fluide de refroidissement puisqu'il convient d'attendre l'atteinte de la température seuil basse. Des vannes à une voie ou multivoies sont donc implantées sur le circuit de refroidissement liquide afin de faire circuler le liquide ou fluide de refroidissement dans le circuit uniquement à partir de l'atteinte de la température seuil basse. Evidemment, une fois la montée en température effectuée et a fortiori, en cas de fonctionnement à pleine charge du moteur générant davantage de chaleur, les vannes sont ouvertes afin d'offrir un maximum de circulation au fluide de refroidissement et par conséquent un maximum de refroidissement. Les composants tels que le bloc-cylindres et la culasse ne dépassent alors pas la température seuil haute.

[0004] De telles vannes de circuit de refroidissement liquide sont complexes, onéreuses et rendent compliqué le circuit de refroidissement du moteur. De plus, elles sont difficiles à installer.

Objet de l'invention

[0005] Le but de l'invention est de fournir un agencement de circuits de refroidissement liquide d'un moteur à combustion interne remédiant aux inconvénients ci-dessus et offrant la possibilité de gérer le refroidissement de chaque composant indépendamment. En particulier, la solution propose un agencement simple, économique et fiable.

[0006] Pour atteindre cet objectif, l'invention porte sur un agencement comprenant au moins deux circuits de refroidissement pour le refroidissement respectif d'au moins deux composants distincts d'un moteur, notamment d'un moteur de type à combustion interne, l'agencement comprenant un boîtier comprenant au moins

deux entrées pour les retours respectifs des au moins deux circuits de refroidissement et au moins une sortie principale pour alimenter en fluide de refroidissement les au moins deux circuits de refroidissement, cette au moins une sortie principale étant agencée à proximité des au moins deux entrées sur une même face du boîtier, le boîtier comprenant au moins un clapet par entrée piloté en ouverture/fermeture pour autoriser ou non la circulation en fluide de refroidissement respective dans l'au moins un des deux circuits de refroidissement, notamment en fonction de la température dudit fluide de refroidissement.

[0007] Les au moins deux composants peuvent être un bloc-cylindres et une culasse d'un moteur à combustion interne.

[0008] Chaque entrée peut être dotée d'un orifice respectif par lequel s'échappe constamment du fluide de refroidissement de sorte à ce que le fluide de refroidissement soit au contact d'un élément à mémoire de forme respectif, notamment un orifice d'une section pouvant avoir une surface équivalente à la surface d'un disque de diamètre compris entre 50 μm et 3 mm.

[0009] L'élément à mémoire de forme de l'entrée du circuit de refroidissement de la culasse peut entraîner en ouverture/fermeture le clapet de ladite entrée du circuit de refroidissement de la culasse, l'élément à mémoire de forme de l'entrée du circuit de refroidissement du bloc-cylindres pouvant entraîner en ouverture/fermeture le clapet de ladite entrée du circuit de refroidissement du bloc-cylindres.

[0010] L'élément à mémoire de forme de l'entrée du circuit de refroidissement de la culasse peut entraîner l'ouverture de son clapet lors de l'atteinte d'un premier seuil de température du fluide de refroidissement compris entre 15°C et 35°C, notamment 25°C.

[0011] L'élément à mémoire de forme de l'entrée du circuit de refroidissement du bloc-cylindres peut entraîner l'ouverture de son clapet lors de l'atteinte d'un deuxième seuil de température du fluide de refroidissement compris entre 70°C et 90°C, notamment 80°C.

[0012] Le boîtier peut être disposé sur une façade d'accouplement, notamment une façade d'accouplement destinée à recevoir une boîte de vitesses d'un moteur à combustion interne.

[0013] Le boîtier peut comprendre au moins une sortie secondaire destinée à évacuer du boîtier le fluide de refroidissement provenant des au moins deux circuits de refroidissement.

[0014] Le boîtier peut comprendre deux sorties secondaires destinées à évacuer du boîtier le fluide de refroidissement ayant traversé respectivement les au moins deux entrées.

[0015] L'invention porte encore sur un moteur, notamment un moteur à combustion interne, comprenant un agencement tel que défini précédemment.

[0016] L'invention porte encore sur un véhicule, notamment un véhicule automobile, ou une embarcation ou une motocyclette, comprenant un moteur tel que défini

précédemment.

Description sommaire des dessins

[0017] Ces objets, caractéristiques et avantages de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de deux modes de réalisation de l'invention faits à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

La figure 1 représente schématiquement une vue en perspective d'un moteur à combustion interne selon les modes de réalisation de l'invention.

La figure 2 représente une vue de face d'un moteur à combustion interne selon un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 représente une vue de face d'un moteur à combustion interne selon un second mode de réalisation de l'invention.

La figure 4 représente une vue de détail en coupe d'un boîtier selon les modes de réalisation de l'invention.

Les figures 5a et 5b représentent des vues en perspective d'un noyau de refroidissement d'un moteur à combustion interne selon le premier mode de réalisation de l'invention.

Les figures 6a et 6b représentent des vues en perspective d'un noyau de refroidissement d'un moteur à combustion interne selon le second mode de réalisation de l'invention.

La figure 7 représente une vue de côté d'un moteur à combustion interne selon les modes de réalisation de l'invention.

Description des modes préférés de l'invention

[0018] Comme illustré sur les figures 1, 2 et 3, un moteur 10 comprend des composants 110, 120 qu'il convient de refroidir. Un premier circuit 111 de refroidissement du premier composant 110 ainsi qu'un deuxième circuit 121 de refroidissement du deuxième composant 120 sont alors prévus. Un agencement 100 comprend en particulier ces deux circuits 111, 121 de refroidissement et un boîtier 150 disposé sur une face F du moteur 10. Ces deux circuits 111, 121 font partie d'un circuit de refroidissement général 130.

[0019] Le boîtier 150 comprend de préférence deux entrées 151, 152 pour les retours respectifs des deux circuits 111, 121 de refroidissement et une sortie principale 153 pour alimenter en fluide de refroidissement les deux circuits 111, 121 de refroidissement. De préférence, la sortie principale 153 est agencée à proximité des deux

entrées 151, 152 sur une même face 159 du boîtier 150. Cette face 159 du boîtier 150 est agencée de manière à se retrouver en vis-à-vis de la face F du moteur 10.

[0020] De préférence, le boîtier 150 comprend un clapet 161, 162 par entrée 151, 152. Ces clapets 161, 162 sont pilotés en ouverture/fermeture pour autoriser ou non la circulation en fluide de refroidissement respective dans les deux circuits 111, 121 de refroidissement, par exemple en fonction de la température du fluide de refroidissement, comme cela sera détaillé par la suite.

[0021] Dans les deux modes de réalisation illustrés sur les figures, le moteur 10 est de type à combustion interne. Un tel moteur est généralement doté d'une façade ou face d'accouplement, opposée à une façade ou face de distribution eu égard à la présence d'une chaîne ou courroie de distribution. Ainsi, dans le cas d'un moteur à combustion interne, la face F en vis-à-vis de la face 159 du boîtier 150, correspond à la face d'accouplement, souvent reliée à un embrayage et/ou une boîte de vitesses. Les composants à refroidir sont par exemple une culasse 120 et un bloc-cylindres 110 ou cylindre 110, en cas de moteur de type monocylindre.

[0022] De préférence, comme illustré sur la figure 4, un élément 182, par exemple à mémoire de forme, au niveau de l'entrée 152 du boîtier 150 communiquant avec le circuit 121 de refroidissement de la culasse 120 entraîne en ouverture et/ou en fermeture le clapet 162. Un élément 181, par exemple à mémoire de forme, au niveau de l'entrée 151 du boîtier 150 communiquant avec le circuit 111 de refroidissement du bloc-cylindres 110 entraîne en ouverture et/ou en fermeture le clapet 161. En effet, bien que les entrées 151, 152 soient de préférence disposées à proximité l'une de l'autre et sur une même face 159 du boîtier 150, il est préférable que chacune soit ouverte et/ou fermée indépendamment de l'autre. Ainsi, les clapets 161, 162 sont commandés indépendamment l'un de l'autre en ouverture et/ou en fermeture. Ces clapets 161, 162 sont de préférence articulés autour d'axes perpendiculaires ou sensiblement perpendiculaires aux axes A1, A2 des entrées 151, 152, ou encore perpendiculaires ou sensiblement perpendiculaires à la direction du flux du fluide de refroidissement sortant des sorties 113, 123 des circuits 111, 121.

[0023] Pour ce faire, les entrées 151, 152 sont de préférence dotées chacune d'un orifice 191, 192 respectif par lequel s'échappe constamment du fluide de refroidissement. Dans ce cas, deux « fuites » de fluide de refroidissement sont créées. Ainsi, l'orifice 191 offre un contact permanent entre le fluide de refroidissement sortant du circuit 111 du bloc-cylindres 110 et l'élément 181. L'orifice 192 offre quant à lui un contact permanent entre le fluide de refroidissement sortant du circuit 121 de la culasse 120 et l'élément 182. Ces contacts entre le fluide de refroidissement et les éléments 181, 182 sont continus, quelle que soit la position des clapets 161, 162 c'est-à-dire peu importe que les clapets 161, 162 soient ouverts, fermés ou encore dans des positions intermédiaires.

[0024] Chaque orifice 191, 192 peut par exemple être un conduit permettant à du fluide de refroidissement de s'extraire du flux principal sortant par la sortie 113 du premier circuit 111, respectivement par la sortie 123 du deuxième circuit 121, pour rejoindre chaque entrée 151, 152 respective au niveau de chaque élément 181, 182. Chaque orifice 191, 192 ou conduit peut s'étendre obliquement par rapport à chaque axe A1, A2 de chaque entrée 151, 152. La section de chaque orifice 191, 192 est de préférence circulaire mais peut être d'une autre forme compatible avec le mode d'obtention du boîtier 150. La section de chaque orifice 191, 192 a une surface ou aire calibrée par exemple équivalente à celle d'un disque de diamètre compris entre 50 µm et 3,0 mm. Ces sections peuvent être de forme identique ou sensiblement identique et par conséquent avoir une même surface ou sensiblement une même surface. Au contraire, en cas de débits de fluide de refroidissement provenant du circuit 111 et du circuit 121 différents, ou de besoins différents pour les éléments activés thermiquement, des sections différentes des orifices 191, 192 peuvent compenser cette différence et permettre d'obtenir autant de fuite de fluide de refroidissement sur l'élément 181 que sur l'élément 182. Toutefois, ces orifices 191, 192 peuvent avoir une section de forme différente et/ou avoir une section de surface différente. Ainsi, il est envisageable que l'un des éléments 181, 182 soit volontairement davantage alimenté en fluide de refroidissement par rapport à l'autre, même en cas de débits de fluide de refroidissement provenant du circuit 111 et du circuit 121 sensiblement identiques.

[0025] En effet, il n'est pas obligatoirement recherché une même réaction de chaque élément 181, 182 due à son contact avec le fluide de refroidissement, c'est pourquoi la surface de chaque section des orifices 191, 192 est par exemple spécifiquement calibrée. De plus les éléments 181, 182, par exemple de type ressort à mémoire de forme, ne sont pas forcément identiques. Leur section peut être différente et/ou leur longueur et/ou leur longueur d'enroulement le cas échéant. Chaque élément 181, 182 peut être une simple lame qui se tord plus ou moins, ou un ressort de torsion doté d'un certain nombre de spires ou encore un ressort à spirale qui s'enroule et se déroule, ceci en fonction de leur température. Comme évoqué précédemment, ces éléments 181, 182 sont de préférence à mémoire de forme, c'est-à-dire que leur forme suit l'évolution de leur température, aussi bien quand leur température croît que quand leur température décroît. Alternativement, l'élément 181, 182 peut être disposé de manière à ce qu'il constitue un élément de rappel en position fermée, ou en position ouverte, du clapet 161, 162 correspondant, toujours en fonction de sa température.

[0026] De préférence, l'élément 182 de l'entrée 152 du circuit 121 de refroidissement de la culasse 120 entraîne l'ouverture de son clapet 162 lors de l'atteinte d'un premier seuil de température du fluide de refroidissement au contact de l'élément 182. Ce premier seuil de tempé-

rature est par exemple compris entre 15°C et 35°C, par exemple de l'ordre de 25°C. De préférence, l'élément 181 de l'entrée 151 du circuit 111 de refroidissement du bloc-cylindres 110 entraîne l'ouverture de son clapet 161 lors de l'atteinte d'un deuxième seuil de température du fluide de refroidissement au contact de l'élément 181. Ce deuxième seuil de température est par exemple compris entre 70°C et 90°C, par exemple de l'ordre de 80°C. En effet, il est préférable de laisser davantage le fluide de refroidissement provenant du bloc-cylindres 110 monter en température, c'est-à-dire laisser monter en température le bloc-cylindres 110 avant de le refroidir, en particulier pour des problématiques de jeux de fonctionnement.

[0027] A noter que la position de repos des clapets 161, 162, c'est-à-dire en cas de moteur froid et/ou de température du fluide de refroidissement au contact de l'élément 181 inférieure au premier seuil de température, est la position fermée. Autrement dit, la position de repos des clapets 161, 162 correspond à la fermeture des entrées 151, 152. La fermeture de ces entrées 151, 152, et par conséquent des sorties 113, 123 des circuits 111, 121, empêche la circulation du fluide de refroidissement au sein des circuits 111, 121.

[0028] Une fois le premier seuil de température atteint par l'élément 182, il se déforme et commande l'ouverture du clapet 162 de l'entrée 152. Cette ouverture du clapet 162 autorise alors la circulation libre du fluide de refroidissement au sein de la culasse 120. Une fois le deuxième seuil de température atteint par l'élément 181, il se déforme et commande l'ouverture du clapet 161 de l'entrée 151. Cette ouverture du clapet 161 autorise alors la circulation libre du fluide de refroidissement au sein du bloc-cylindres 110.

[0029] Evidemment, le boîtier 150 peut comprendre une sortie secondaire 154 destinée à évacuer du boîtier 150 le fluide de refroidissement provenant à la fois des circuits 111, 121 de refroidissement lorsque les clapets 161, 162 sont ouverts. Le boîtier 150 peut en outre comprendre davantage de sorties secondaires 154, 155, par exemple deux, destinées à évacuer du boîtier 150 le fluide de refroidissement ayant traversé respectivement les deux entrées 151, 152. Contrairement à ce qui est représenté schématiquement sur les figures 2 et 3, la ou les sorties secondaires 154, 155 ne sont pas obligatoirement à l'opposé de la face 159 du boîtier 150.

[0030] Ainsi, le boîtier 150 comprend une sortie principale 153 et deux entrées 151, 152 reliées au circuit de refroidissement général 130 comportant en particulier les circuits 111, 121. Ce boîtier 150, en centralisant la sortie 153 et les deux entrées 151, 152 reliées aux circuits 111, 121 de refroidissement offre une mise oeuvre d'un pilotage simplifié de circulations multiples du fluide dans le circuit de refroidissement général 130. La sortie principale 153 et les entrées 151, 152 sont par exemple noyées dans la face d'accouplement F. Dans cette configuration, le fluide de refroidissement pénètre dans la sortie 153 du boîtier 150 afin d'être acheminé vers la pompe 200

pour être ensuite mis en circulation dans les circuits 111, 121, via deux entrées respectives 212, 222 comme illustré schématiquement sur la figure 2. Le sens de circulation du fluide de refroidissement est représenté notamment par les flèches présentes sur les figures 5a, 5b, représentant les noyaux de refroidissement à la fois du bloc-cylindres et de la culasse. Evidemment, si les clapets 161, 162 ne sont pas un minimum ouverts, le fluide de refroidissement ne peut pas circuler au sein des circuits 111, 121. Ce fluide est ensuite évacué par les sorties 113, 123 débouchant dans le boîtier 150, respectivement au niveau de ses entrées 151, 152.

[0031] Le second mode de réalisation illustré en particulier sur les figures 3 et les figures 6a, 6b illustrant les noyaux de refroidissement du bloc-cylindres et de la culasse, ne requiert pas d'entrée entre la pompe 200 et le circuit 111 dédié au bloc-cylindres 110. En effet, la pompe 200 refoule du fluide de refroidissement uniquement vers l'entrée 222 communiquant avec l'entrée 122 du circuit 121 de la culasse 120. Une jonction 115 entre les deux circuits 111, 121 est alors prévue et permet de transférer du fluide de refroidissement depuis le circuit 121 dédié au refroidissement de la culasse vers le circuit 111 dédié au refroidissement du bloc-cylindres 110. Dès l'atteinte du premier seuil de température de l'élément 182 au contact du fluide de refroidissement via l'orifice 192, le clapet 162 est ouvert. Le fluide circule alors dans le circuit 121 de la culasse 120 jusqu'à sa sortie 123 rejoignant l'entrée 152 du boîtier. Tant que le deuxième seuil de température n'est pas atteint, le clapet 161 étant fermé, le fluide ne circule pas dans le circuit 111 du bloc-cylindres 110 malgré la jonction 115. Dès l'atteinte du deuxième seuil de température de l'élément 181 au contact du fluide de refroidissement, le clapet 161 est ouvert autorisant la circulation du fluide de refroidissement au sein du circuit 111 du bloc-cylindres 110. Ainsi, à partir du deuxième seuil de température, les deux circuits 111, 121 sont parcourus par le fluide de refroidissement grâce à la jonction 115.

[0032] En conséquence, dans le premier mode de réalisation comme dans le deuxième mode de réalisation, les refroidissements des composants comme le bloc-cylindres 110 et/ou la culasse 120 par le fluide de refroidissement sont gérés de façon spécifique, indépendamment l'un de l'autre. L'optimisation des frottements du moteur est alors possible, en particulier en calibrant l'aire des orifices 191, 192 ainsi que le premier seuil de température et le deuxième seuil de température. Un seul boîtier 150 permet de gérer ces deux circuits 111, 121 de refroidissement ce qui rend la solution simple et économique. De plus, le boîtier 150 est aisé à monter puisqu'une seule face du moteur 10, la face d'accouplement F, est utilisée pour son installation, comme illustré sur la figure 7.

[0033] Bien que les clapets ou volets soient de préférence pilotés par un élément à mémoire de forme réagissant aux variations de température, ils peuvent être pilotés par des actionneurs électriques, électromécani-

ques, ou encore être pilotés par le vide. Les clapets peuvent aussi être de type clapet à piston avec les mêmes modes de pilotage.

[0034] En remarque, la solution atteint donc l'objet recherché de simplifier le circuit de refroidissement d'un moteur, en particulier d'un moteur à combustion interne, en particulier d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, et présente les avantages complémentaires suivants:

- Elle est économique.
- Elle peut être appliquée à tous moteurs dotés d'un système bielle manivelle tels que moteurs Diesel, essence à allumage commandé, GPL, ou encore hydrogène.
- Elle peut équiper, outre les véhicules automobiles, des bateaux, des motocyclettes, des groupes électrogènes ou générateurs.

[0035] Bien qu'il ait été privilégié de décrire le fonctionnement pour refroidir un bloc-cylindres et une culasse, d'autres composants du moteur peuvent être refroidis, le boîtier 150 pouvant être équipé de davantage d'entrées et/ou de davantage de sorties. Alternativement, des clapets ou équivalents peuvent équiper la ou les sorties du boîtier plutôt que d'équiper les entrées du boîtier. Dans une autre variante, des clapets peuvent équiper non seulement les entrées mais également la ou les sorties du boîtier. Evidemment, de telles adaptations peuvent nécessiter de prendre en compte l'éventuelle dissipation de chaleur du fluide liée à l'éventuelle distance entre les entrées et la ou les sorties du boîtier.

[0036] L'invention est particulièrement bien adaptée à un moteur à combustion interne doté d'une face d'accouplement F. Elle porte sur un agencement comprenant au moins deux circuits de refroidissement et un boîtier. Elle porte également sur un moteur, notamment un moteur à combustion interne, comprenant un tel agencement. Elle porte également sur un véhicule, notamment un véhicule automobile, une motocyclette ou une embarcation comprenant un tel agencement et/ou un tel moteur.

Revendications

1. Agencement (100) comprenant au moins deux circuits (111, 121) de refroidissement pour le refroidissement respectif d'au moins deux composants (110, 120) distincts d'un moteur (10), notamment d'un moteur de type à combustion interne, **caractérisé en ce que** l'agencement (100) comprend un boîtier (150) comprenant au moins deux entrées (151, 152) pour les retours respectifs des au moins deux circuits (111, 121) de refroidissement et au moins une sortie principale (153) pour alimenter en fluide de refroidissement les au moins deux circuits (111, 121) de refroidissement, cette au moins une sortie principale (153) étant agencée à proximité des au moins deux

- entrées (151, 152) sur une même face (159) du boîtier (150), le boîtier (150) comprenant au moins un clapet (161, 162) par entrée (151, 152) piloté en ouverture/fermeture pour autoriser ou non la circulation en fluide de refroidissement respective dans l'au moins un des deux circuits (111, 121) de refroidissement, notamment en fonction de la température dudit fluide de refroidissement.
2. Agencement (100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les au moins deux composants sont un bloc-cylindres (110) et une culasse (120) d'un moteur à combustion interne (10).
 3. Agencement (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque entrée (151, 152) est dotée d'un orifice (191, 192) respectif par lequel s'échappe constamment du fluide de refroidissement de sorte à ce que le fluide de refroidissement soit au contact d'un élément (181, 182) à mémoire de forme respectif, notamment un orifice (191, 192) d'une section ayant une surface équivalente à la surface d'un disque de diamètre compris entre 50 μm et 3 mm.
 4. Agencement (100) selon les revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** l'élément (182) à mémoire de forme de l'entrée (152) du circuit de refroidissement de la culasse (120) entraîne en ouverture/fermeture le clapet (162) de ladite entrée (152) du circuit de refroidissement de la culasse (120), l'élément (181) à mémoire de forme de l'entrée (151) du circuit de refroidissement du bloc-cylindres (110) entraînant en ouverture/fermeture le clapet (161) de ladite entrée (151) du circuit de refroidissement du bloc-cylindres (110).
 5. Agencement (100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'élément (182) à mémoire de forme de l'entrée (152) du circuit de refroidissement de la culasse (120) entraîne l'ouverture de son clapet (162) lors de l'atteinte d'un premier seuil de température du fluide de refroidissement compris entre 15°C et 35°C, notamment 25°C.
 6. Agencement (100) selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'élément (181) à mémoire de forme de l'entrée (151) du circuit de refroidissement du bloc-cylindres (110) entraîne l'ouverture de son clapet (161) lors de l'atteinte d'un deuxième seuil de température du fluide de refroidissement compris entre 70°C et 90°C, notamment 80°C.
 7. Agencement (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier (150) est disposé sur une façade d'accouplement (F), notamment une façade d'accouplement (F) destinée à recevoir une boîte de vitesses d'un moteur à combustion interne (10).
 8. Agencement (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier (150) comprend au moins une sortie secondaire (154) destinée à évacuer du boîtier (150) le fluide de refroidissement provenant des au moins deux circuits (111, 121) de refroidissement.
 9. Agencement (100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le boîtier (150) comprend deux sorties secondaires (154, 155) destinées à évacuer du boîtier (150) le fluide de refroidissement ayant traversé respectivement les au moins deux entrées (151, 152).
 10. Moteur (10), notamment moteur à combustion interne, **caractérisé en ce qu'il** comprend un agencement (100) selon l'une des revendications 1 à 9.
 11. Véhicule, notamment véhicule automobile, ou embarcation ou motocyclette, caractérisé(e) en ce qu'il(elle) comprend un moteur (10) selon la revendication précédente.

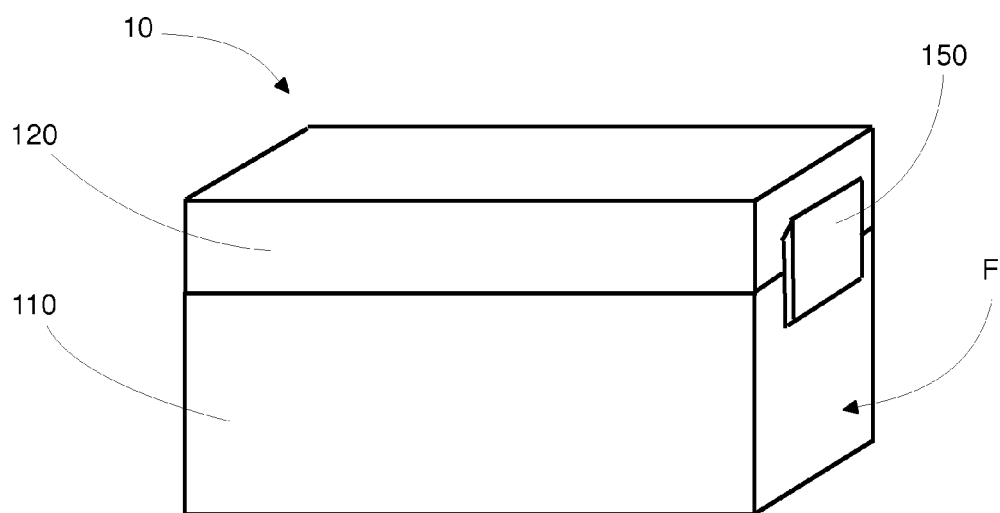


FIG. 1

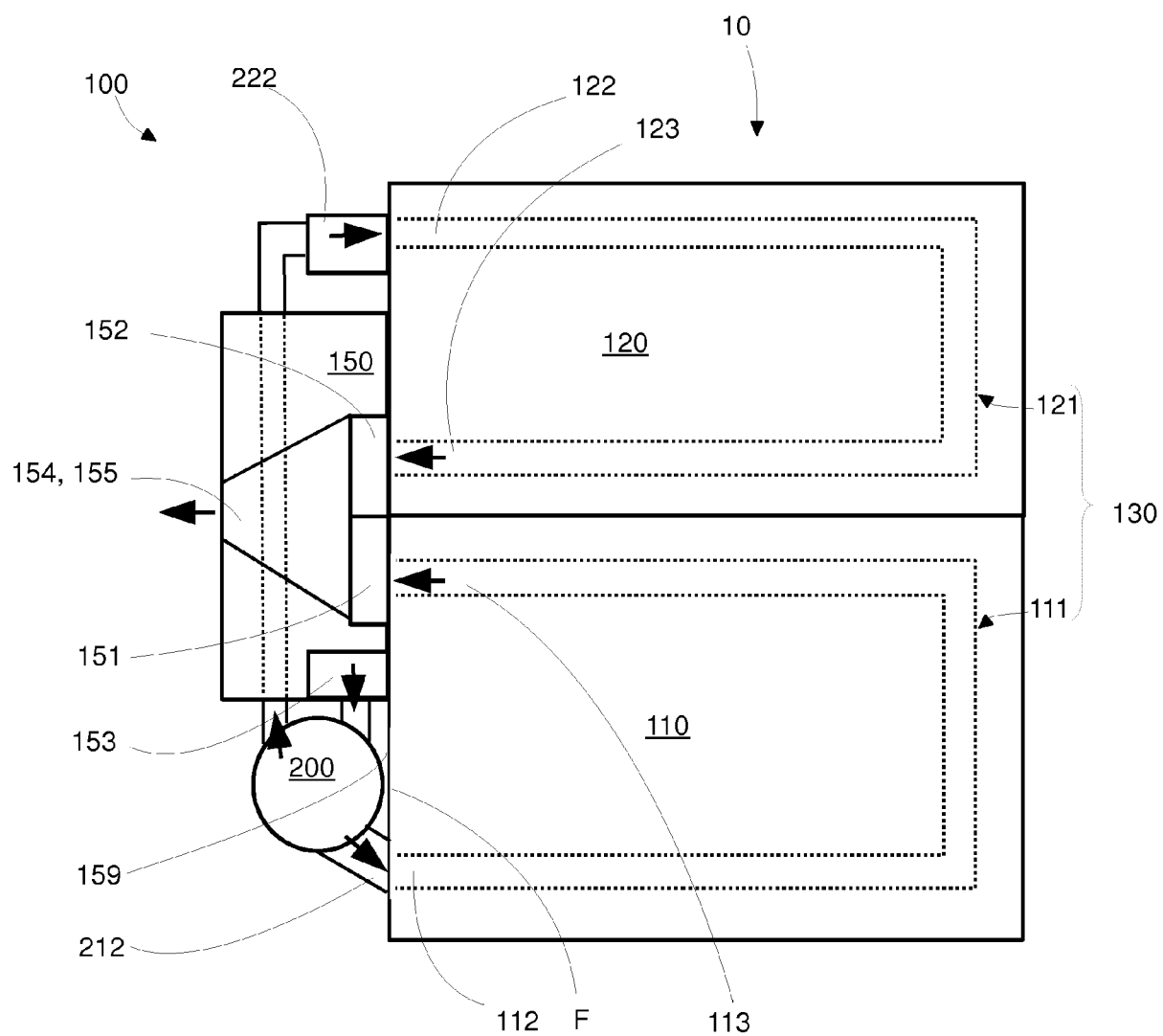
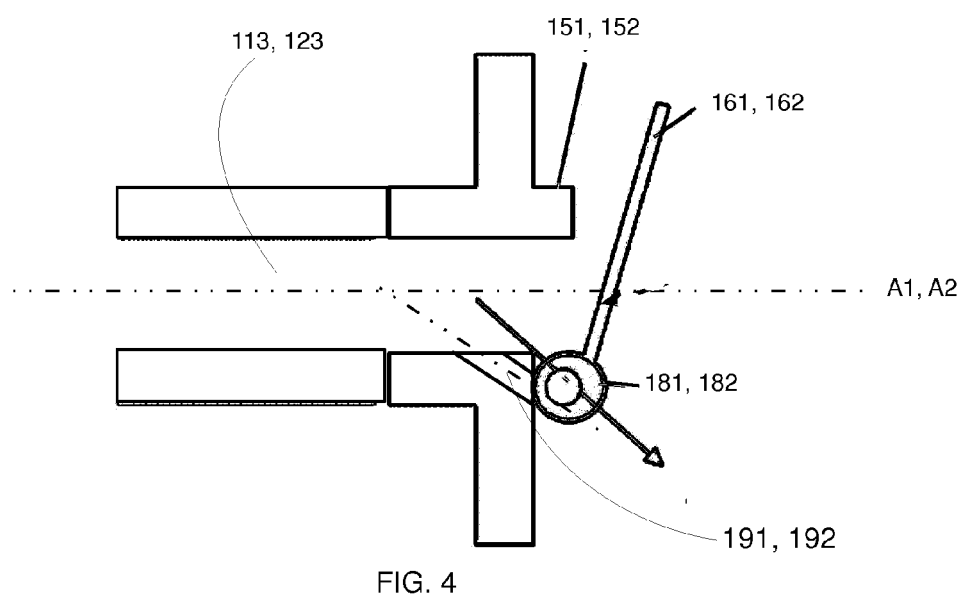
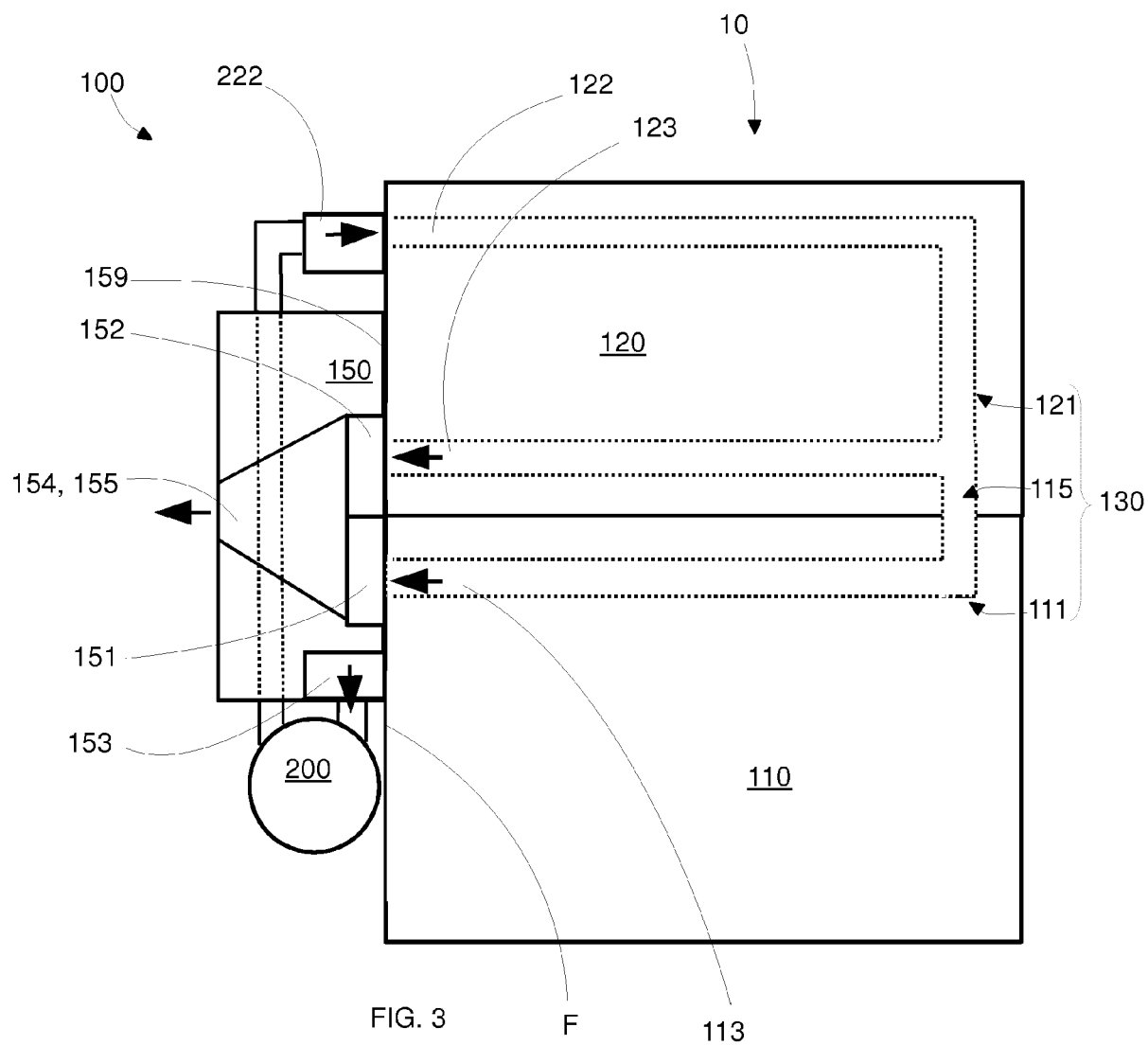
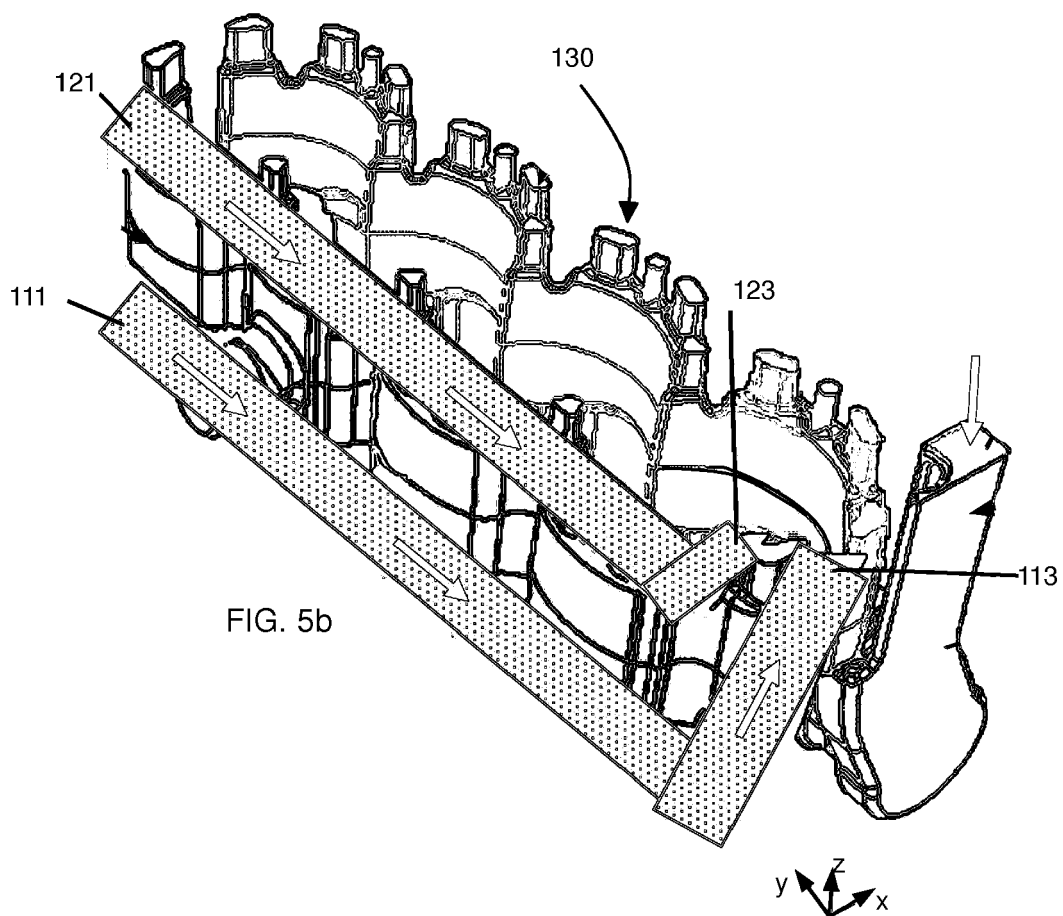
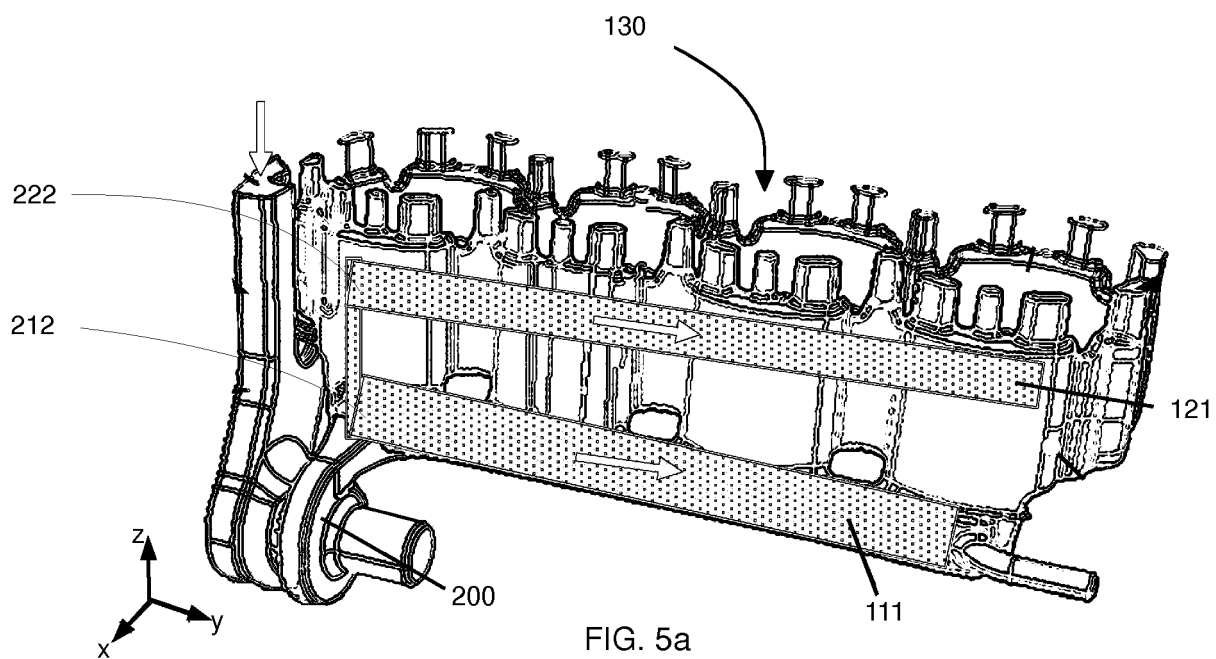
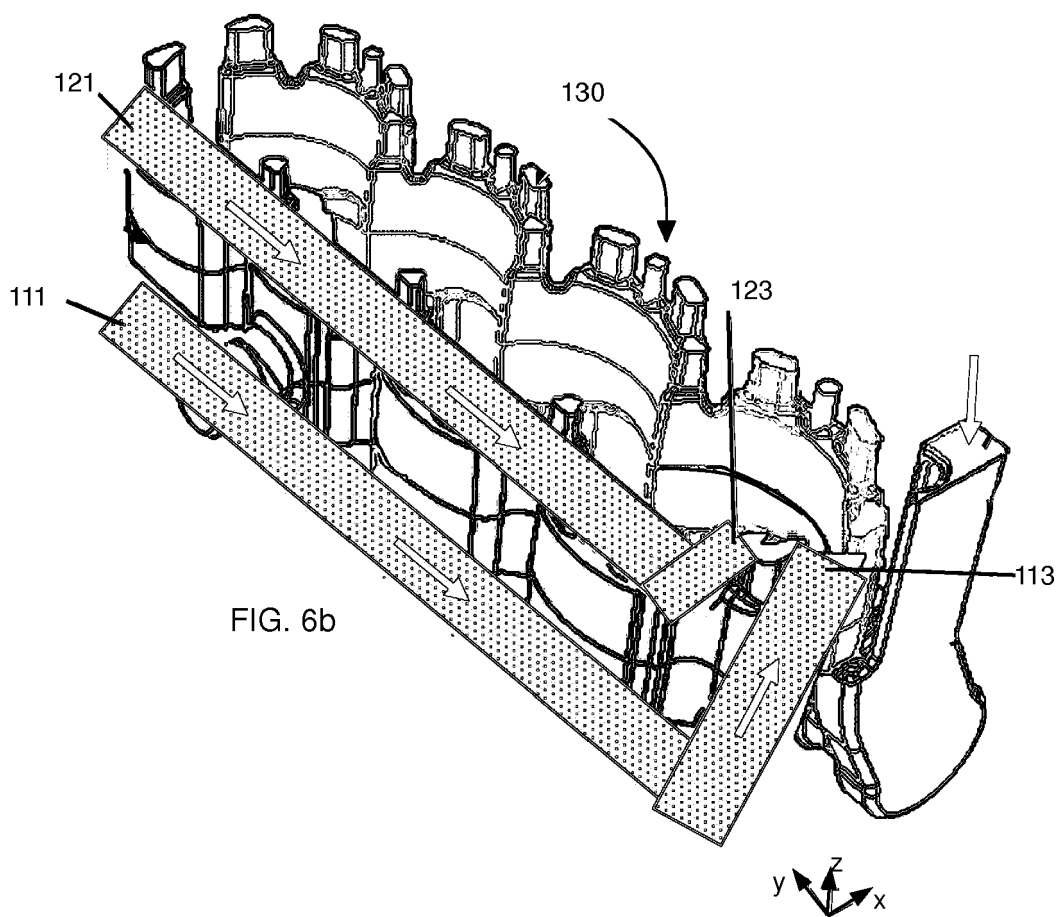
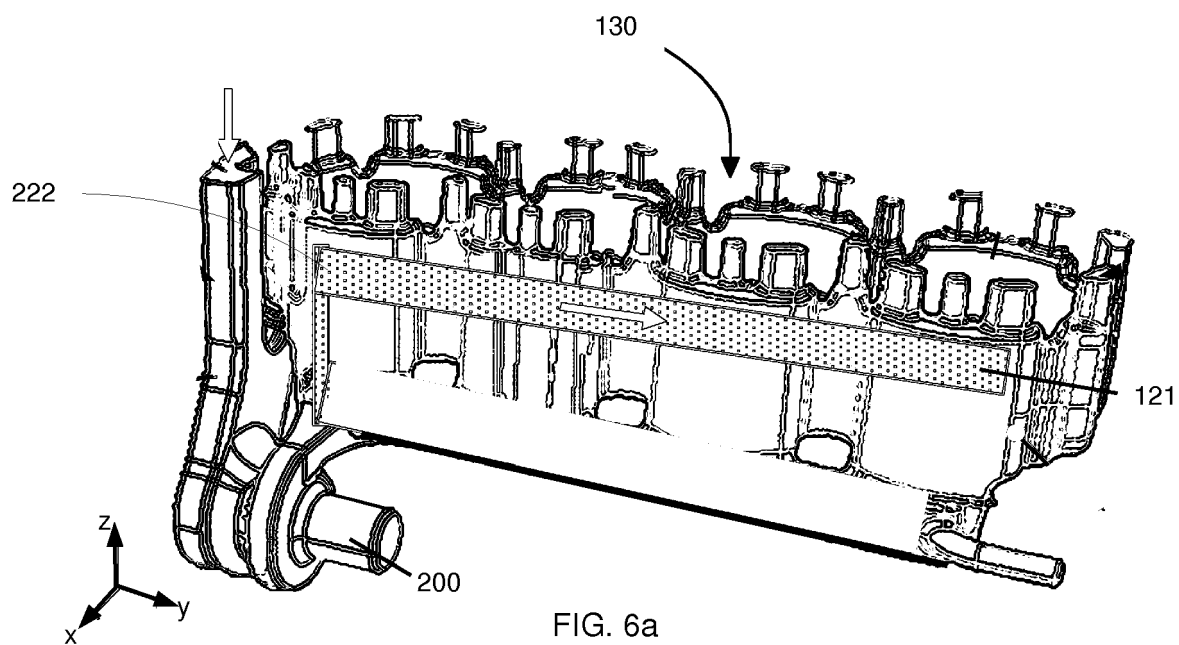
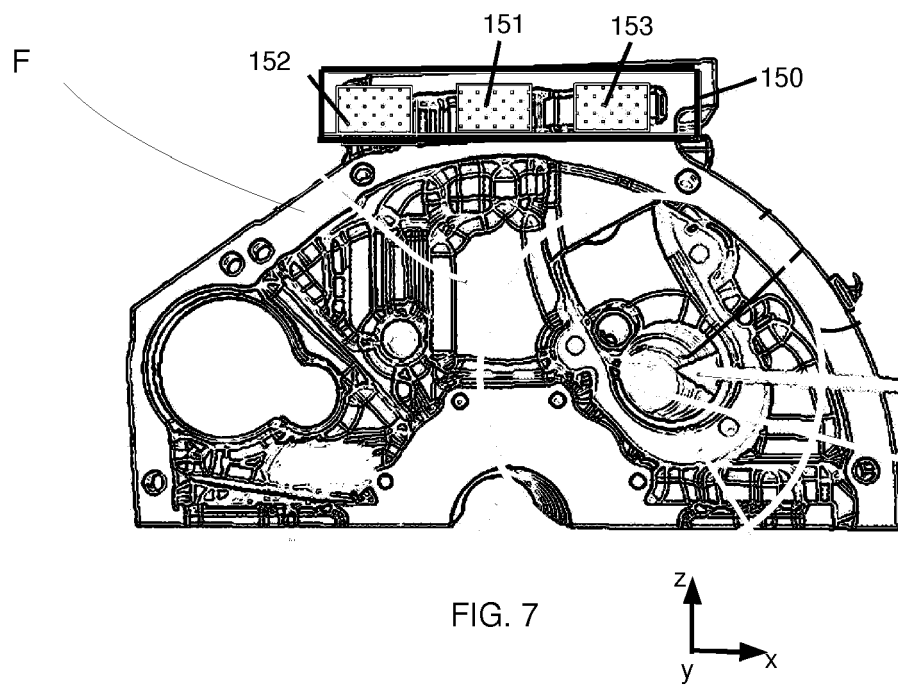


FIG. 2











RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 20 2464

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	JP S59 213918 A (DAIHATSU MOTOR CO LTD) 3 décembre 1984 (1984-12-03) * abrégé; figure *	1-11	INV. F01P3/02 F01P11/04
Y	US 2011/284182 A1 (INOUE FUJIO [JP] ET AL) 24 novembre 2011 (2011-11-24) * alinéa [0042]; figure 1 *	1,2,7-11	
Y	JP S60 69372 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD) 20 avril 1985 (1985-04-20) * abrégé; figures 1-12 *	3-6	
A	US 2017/138248 A1 (LEE HYO JO [KR] ET AL) 18 mai 2017 (2017-05-18) * alinéas [0034] - [0035]; figures 1,2,3 * * alinéas [0038] - [0044] *	1-11	
A	EP 1 106 802 A1 (ISUZU MOTORS LTD [JP]) 13 juin 2001 (2001-06-13) * alinéas [0028] - [0033]; figure 1 *	1-11	
A	EP 0 653 554 A1 (KUZE YOSHIKAZU [JP]) 17 mai 1995 (1995-05-17) * colonne 4, lignes 12-27; figure 1 *	3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F01P
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 30 novembre 2018	Examineur Luta, Dragos
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 18 20 2464

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

30-11-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP S59213918 A	03-12-1984	JP H0156251 B2 JP S59213918 A	29-11-1989 03-12-1984
US 2011284182 A1	24-11-2011	CA 2750284 A1 CN 102333940 A EP 2402573 A1 JP 4892020 B2 JP 2010196571 A US 2011284182 A1 WO 2010098068 A1	02-09-2010 25-01-2012 04-01-2012 07-03-2012 09-09-2010 24-11-2011 02-09-2010
JP S6069372 A	20-04-1985	AUCUN	
US 2017138248 A1	18-05-2017	KR 101683530 B1 US 2017138248 A1	07-12-2016 18-05-2017
EP 1106802 A1	13-06-2001	CN 1322274 A EP 1106802 A1 US 6405689 B1 WO 0077356 A1	14-11-2001 13-06-2001 18-06-2002 21-12-2000
EP 0653554 A1	17-05-1995	AU 7756094 A CA 2135668 A1 CN 1121982 A EP 0653554 A1 JP H07139350 A KR 0139481 B1 RU 2082890 C1 TW 281717 B	18-05-1995 13-05-1995 08-05-1996 17-05-1995 30-05-1995 01-07-1998 27-06-1997 21-07-1996

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