



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.12.2020 Bulletin 2020/52

(51) Int Cl.:
F01P 7/16 (2006.01) **F01P 7/14** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20178896.5**

(22) Date de dépôt: **09.06.2020**

(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: **NOVARES France**
92140 Clamart (FR)

(72) Inventeur: **LECHARTIER, Mickaël**
62153 Souchez (FR)

(74) Mandataire: **Delorme, Nicolas et al**
Cabinet Germain & Maureau
BP 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)

(30) Priorité: **20.06.2019 FR 1906676**

(54) **BOÎTIER DE SORTIE DE LIQUIDE CALOPORTEUR DESTINÉ À ÊTRE MONTÉ SUR UN MOTEUR THERMIQUE DE VÉHICULE AUTOMOBILE**

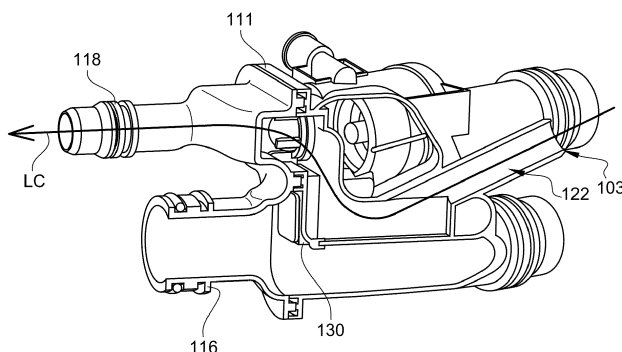
(57) L'invention concerne un boîtier de sortie (100) de liquide caloporteur destiné à être monté sur un moteur thermique de véhicule automobile, comprenant :

- un corps de base (110) sensiblement creux comprenant une chambre interne (120) de répartition de liquide caloporteur, ladite chambre interne (120) possédant au moins une première voie de circulation (122) de liquide caloporteur destinée à recevoir un liquide caloporteur (LC) en provenance du moteur, ladite première voie de circulation (122) débouchant dans au moins une première conduite de sortie (116) en communication fluïdique avec une pompe et dans au moins une deuxième conduite de sortie (118) en communication fluïdique avec un aérotherme, et au moins une deuxième voie de circulation (124) de liquide caloporteur destinée à recevoir un liquide caloporteur (LC) en provenance d'un turbocompresseur et débouchant également dans ladite première conduite de sortie (116) et ladite deuxième conduite de

sortie (118), ledit corps de base (110) comprenant au moins un logement de réception (108) destiné à recevoir un élément, ou ensemble (130, 140, 150) d'éléments, modulaire de séparation, ledit logement de réception (108) étant disposé entre lesdites première et deuxième voies de circulation (122, 124) et lesdites première et deuxième conduites de sortie (116, 118);

- au moins un élément, ou ensemble (130, 140, 150) d'éléments, modulaire de séparation logé à l'intérieur du dit logement de réception (108) du corps de base (110) et configuré pour restreindre au moins partiellement la circulation du liquide caloporteur entre la chambre interne (120) et lesdites première et/ou deuxième conduites de sortie, ledit élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation permettant de définir un circuit spécifique de circulation du liquide caloporteur correspondant à un modèle particulier de moteur de véhicule automobile.

Fig. 7



Description

[0001] La présente invention concerne un boîtier de sortie de liquide caloporteur destiné à être monté sur un moteur thermique de véhicule automobile.

[0002] Il est connu dans l'art antérieur des boîtiers de sortie de liquide qui sont destinés à être montés sur un bloc moteur. Ces boîtiers de sortie de liquide possèdent en général plusieurs entrées et plusieurs sorties, correspondant à des boucles respectives de circulation d'un liquide caloporteur entre, d'une part, le moteur et, d'autre part, d'autres parties constitutives du véhicule devant être, selon le cas, soit chauffées, soit refroidies. Une de ces parties est notamment constituée par l'habitacle du véhicule qui, sur un grand nombre de modèles de véhicule, est chauffé à l'aide d'un échangeur liquide/air, appelé aérotherme, dans lequel circule le liquide de refroidissement en provenance du moteur.

[0003] A la mise en marche du moteur, ce dernier est froid. Il en est de même du liquide de refroidissement qui se réchauffe au fur et à mesure que le moteur chauffe. Lorsque la température extérieure est froide, la température du moteur n'augmente que lentement : l'habitacle ne se réchauffe donc que lentement. Pour accélérer le chauffage de l'habitacle du véhicule, certains modèles de moteur équipés d'un turbocompresseur prévoient de faire circuler le liquide de refroidissement en provenance du turbocompresseur vers l'aérotherme via le boîtier de sortie de liquide. Dans d'autres modèles de moteur, cette circulation additionnelle de liquide entre le turbocompresseur et l'aérotherme ne s'avère pas nécessaire du fait de l'utilisation d'un moteur plus puissant ou d'un dispositif de chauffage électrique d'appoint destiné spécifiquement au chauffage de l'habitacle.

[0004] Du fait de la présence ou pas de cette circulation additionnelle de liquide entre le turbocompresseur et l'aérotherme, mais également du fait des circuits de circulation du liquide de refroidissement spécifiques à chaque modèle de véhicule, il n'est actuellement pas possible de proposer un boîtier de sortie de liquide standard s'adaptant à tout type de véhicule. Par conséquent, il faut actuellement prévoir des modèles spécifiques de boîtiers pour chaque type de moteur, ce qui augmente de manière exagérée le nombre de références et ne permet pas de diminuer les coûts de fabrication.

[0005] Un but de la présente invention est de répondre aux inconvénients de l'art antérieur mentionné précédemment et, en particulier, de proposer un boîtier de sortie de liquide qui soit modulaire et qui comprenne au moins une partie commune compatible avec plusieurs modèles de moteur, afin de mutualiser les moyens de production et de flexibiliser l'offre de boîtiers de sortie de liquide en fonction des demandes spécifiques des constructeurs.

[0006] A cet effet, l'invention a pour objet un boîtier de sortie de liquide caloporteur destiné à être monté sur un moteur thermique de véhicule automobile, comprenant :

- un corps de base sensiblement creux comprenant une chambre interne de répartition de liquide caloporteur, ladite chambre interne possédant au moins une première voie de circulation de liquide caloporteur destinée à recevoir un liquide caloporteur en provenance du moteur, ladite première voie de circulation débouchant dans au moins une première conduite de sortie en communication fluidique avec une pompe et dans au moins une deuxième conduite de sortie en communication fluidique avec un aérotherme, et au moins une deuxième voie de circulation de liquide caloporteur destinée à recevoir un liquide caloporteur en provenance d'un turbocompresseur et débouchant également dans ladite première conduite de sortie et ladite deuxième conduite de sortie, ledit corps de base comprenant au moins un logement de réception destiné à recevoir un élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation, ledit logement de réception étant disposé entre lesdites première et deuxième voies de circulation et lesdites première et deuxième conduites de sortie ;
 - au moins un élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation logé à l'intérieur dudit logement de réception du corps de base et configuré pour restreindre au moins partiellement la circulation du liquide caloporteur entre la chambre interne et lesdites première et/ou deuxième conduites de sortie, ledit élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation permettant de définir un circuit spécifique de circulation du liquide caloporteur correspondant à un modèle particulier de moteur de véhicule automobile ;
- les première et deuxième voies de circulation (122, 124) étant séparées des première et deuxième conduites de sortie (116, 118) par des premier, deuxième, troisième et quatrième orifices de sortie (104, 105 ; 106, 107) de telle sorte que :
- le premier orifice de sortie (104) débouche d'un côté sur la deuxième voie de circulation (124) et de l'autre côté sur la première conduite de sortie (116),
 - le deuxième orifice de sortie (105) débouche d'un côté sur la deuxième voie de circulation (124) et de l'autre côté sur la deuxième conduite de sortie (118),
 - le troisième orifice de sortie (106) débouche d'un côté sur la première voie de circulation (122) et de l'autre côté sur la première conduite de sortie (116),
 - le quatrième orifice de sortie (107) débouche d'un côté sur la première voie de circulation (122) et de l'autre côté sur la deuxième conduite de sortie (118) ;
- les premier, troisième et quatrième orifices de sortie (104, 106, 107) étant contigus les uns aux autres ; et ledit au moins un élément, ou ensemble (130, 140, 150) d'éléments, modulaire de séparation étant configuré pour boucher au moins l'un des premier, deuxième, troisième et quatrième orifices de sortie (104, 105, 106, 107).

[0007] Le boîtier de sortie de liquide caloporteur pourra également comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le boîtier comprend au moins un premier élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation configuré pour boucher au moins le troisième orifice de sortie et au moins un deuxième élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation configuré pour boucher au moins le quatrième orifice de sortie. 5
- le premier élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation est configuré pour boucher également le premier orifice de sortie lorsque le régime spécifique du moteur est inférieur à une valeur limite et le deuxième orifice de sortie lorsque le régime spécifique du moteur est nul. 10
- le deuxième orifice de sortie forme une ouverture circulaire dans le corps de base et en ce que le premier élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation comprend un élément d'obturation, par exemple une bille, une clapet plastique ou un cylindre, configuré pour boucher ladite ouverture circulaire lorsque le débit du liquide caloporteur en amont de l'ouverture circulaire est nul afin d'empêcher la recirculation du liquide caloporteur vers l'aérotherme et pour libérer ladite ouverture circulaire lorsque ce débit est non nul. 15
- le premier élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation comprend au moins un socle de forme annulaire ou sensiblement annulaire sur lequel repose l'élément d'obturation, ledit socle possédant une ouverture centrale destinée à être alignée avec le deuxième orifice de sortie et étant muni de nervures orientées parallèlement à un axe défini par le socle, lesdites nervures entourant au moins partiellement l'élément d'obturation et permettant de maintenir l'élément d'obturation dans l'alignement de l'ouverture centrale. 20
- le premier élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation comprend un clapet de surpression monté de manière mobile en translation sur un cadre support disposé en face du premier orifice de sortie, ledit clapet de surpression étant configuré pour boucher ledit premier orifice de sortie lorsque la différence entre la pression du liquide caloporteur à l'intérieur de la première voie de circulation et celle à l'intérieur de la première conduite de sortie est inférieure à une pression limite et pour libérer ledit premier orifice de sortie lorsque la différence entre la 25
- le premier élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation comprend un ressort de rappel disposé entre le clapet de surpression et le cadre support et configuré pour plaquer le clapet de sur- 30

pression contre le cadre support lorsque la différence entre la pression du liquide caloporteur à l'intérieur de la première voie de circulation et celle à l'intérieur de la première conduite de sortie est inférieure à la pression limite.

- le deuxième élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation comprend un cadre support possédant une première partie alignée avec le premier orifice de sortie et sensiblement de même dimension, une deuxième partie alignée avec le troisième orifice de sortie et sensiblement de même dimension et une troisième partie alignée avec le quatrième orifice de sortie et sensiblement de même dimension et en ce que les première et deuxième parties du cadre support possèdent chacune une ouverture traversante de telle sorte que le liquide caloporteur provenant respectivement des premier et troisième orifices de sortie peut circuler au travers dudit cadre support et en ce que la troisième partie du cadre support définit une surface totalement fermée de telle sorte que le liquide caloporteur provenant du quatrième orifice de sortie ne peut pas circuler au travers dudit cadre support. 35
- le deuxième élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation est configuré pour laisser ouverts les premier, deuxième et troisième orifices de sortie dans toutes les conditions d'utilisation du moteur. 40
- le deuxième élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation est configuré pour laisser ouverts les premier et troisième orifices de sortie dans toutes les conditions d'utilisation du moteur et pour ouvrir ou fermer le deuxième orifice de sortie en fonction de la température du liquide caloporteur circulant dans la chambre interne du corps de base. 45
- le cadre support comprend de plus une quatrième partie définissant un socle de forme annulaire ou sensiblement annulaire sur lequel repose un clapet thermostatique, ledit socle possédant une ouverture centrale destinée à être alignée avec le deuxième orifice de sortie, et en ce que le clapet thermostatique est monté de manière mobile en translation sur le cadre support entre une première position, dite position de fermeture, dans laquelle il bouche ladite ouverture centrale, empêchant ainsi toute circulation du liquide caloporteur en provenance du deuxième orifice de sortie au travers du cadre support, et une deuxième position, dite position d'ouverture, dans laquelle il libère ladite ouverture centrale, permettant ainsi une circulation du liquide caloporteur en provenance du deuxième orifice de sortie au travers du cadre support. 50
- le deuxième élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation comprend un actionneur thermostatique configuré pour déplacer le clapet thermostatique entre sa position de fermeture et sa position d'ouverture, et vice versa, en fonction de la température du liquide caloporteur circulant dans la 55

chambre interne du corps de base.

- l'actionneur thermostatique est configuré pour positionner le clapet thermostatique dans sa position de fermeture lorsque la température du liquide caloporteur est inférieure à une température seuil et pour positionner le clapet thermostatique dans sa position d'ouverture lorsque la température du liquide caloporteur est supérieure ou égale à ladite température seuil.

[0008] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un boîtier de sortie de liquide caloporteur tel que décrit ci-dessus, comprenant les étapes successives de :

- formation par moulage d'une portion principale du corps de base du boîtier, ladite portion principale étant configurée pour contenir le logement de réception du corps de base et pour permettre un accès facile audit logement de réception ;
- formation par moulage d'une portion secondaire du corps de base du boîtier, ladite portion secondaire étant configurée pour au moins contenir les première et deuxième conduites de sortie du corps de base ;
- insertion d'un élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation à l'intérieur du logement de réception, l'élément, ou l'ensemble d'éléments, modulaire de séparation étant choisi en fonction du modèle de moteur destiné à recevoir le boîtier,
- assemblage des portions principale et secondaire de manière à former le corps de base ;
- fixation de la portion secondaire sur la portion principale, de préférence par soudure.

[0009] D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la Fig. 1 représente un boîtier de sortie de liquide selon la présente invention ;
- la Fig. 2 est une vue similaire à la Fig. 1, le circuit du liquide caloporteur étant indiqué au moyen de flèches ;
- la Fig. 3a représente la portion principale du corps de base du boîtier représenté sur la Fig. 1 ;
- la Fig. 3b représente la portion secondaire du corps de base du boîtier représenté sur la Fig. 1 ;
- la Fig. 4a représente un premier ensemble d'éléments modulaires de séparation destiné à équiper le boîtier de la Fig. 1 dans une première configuration de l'invention ;
- la Fig. 4b représente la portion principale du corps de base de la Fig. 3a dans laquelle l'ensemble d'éléments modulaires de séparation de la Fig. 4a a été inséré ;
- la Fig. 5a représente un deuxième ensemble d'éléments modulaires de séparation destiné à équiper

le boîtier de la Fig. 1 dans une deuxième configuration de l'invention ;

- la Fig. 5b représente la portion principale du corps de base de la Fig. 3a dans laquelle l'élément modulaire de séparation de la Fig. 5a a été inséré ;
- la Fig. 6a représente un troisième ensemble d'éléments modulaires de séparation destiné à équiper le boîtier de la Fig. 1 dans une troisième configuration de l'invention ;
- la Fig. 6b représente la portion principale du corps de base de la Fig. 3a dans laquelle l'ensemble d'éléments modulaires de séparation de la Fig. 6a a été inséré ;
- la Fig. 7 représente une vue en coupe du boîtier de la Fig. 1 équipé conformément à la première configuration de l'invention et selon le plan de coupe P1 représenté sur la Fig. 4b, le boîtier étant observé depuis la culasse ;
- la Fig. 8 représente une vue en coupe du boîtier de la Fig. 1 équipé conformément à la première configuration de l'invention et selon le plan de coupe P2 représenté sur la Fig. 4b, le boîtier étant observé depuis le côté moteur ;
- la Fig. 9 représente une vue en coupe du boîtier de la Fig. 1 équipé conformément à la deuxième configuration de l'invention et selon le plan de coupe P1' représenté sur la Fig. 5b, le boîtier étant observé depuis la culasse ;
- la Fig. 10 représente une vue en coupe du boîtier de la Fig. 1 équipé conformément à la deuxième configuration de l'invention et selon le plan de coupe P2' représenté sur la Fig. 5b, le boîtier étant observé depuis le côté moteur.

[0010] La Fig. 1 représente un boîtier de sortie de liquide 100 destiné à être monté sur un moteur thermique de véhicule automobile. A cet effet, il comprend des trous de passage 101 pour des vis de fixation. Le boîtier de sortie de liquide 100 comprend un corps de base 110 sensiblement creux, formé par moulage. Le corps de base 110 est formé d'une portion principale 112 et d'une portion secondaire 114 fixées ensemble par soudure. Le boîtier 100 recueille le débit de liquide caloporteur en sortie du moteur thermique par une voie principale V1, le liquide entrant dans le corps de base 110 par une entrée 102. Le boîtier 100 recueille également le débit de liquide caloporteur en sortie d'un turbocompresseur par une voie secondaire V2, le liquide entrant dans le corps de base 110 par une entrée 103. Le liquide caloporteur circule ensuite à l'intérieur d'une chambre interne 120 du corps de base 110 et est réparti vers diverses conduites de sortie en fonction du modèle de boîtier utilisé et des caractéristiques propres du liquide caloporteur, notamment sa température ou son débit. En particulier, le liquide caloporteur peut être envoyé vers une pompe par une voie V3 communiquant avec la chambre interne 120 par l'intermédiaire d'une première conduite de sortie 116 et/ou vers un aérotherme par une voie V4 communiquant

avec la chambre interne 120 par l'intermédiaire d'une deuxième conduite de sortie 118. Par ailleurs, le boîtier 100 peut envoyer le liquide caloporteur vers un radiateur pour permettre son refroidissement via une voie V5 communiquant avec la chambre interne 120 par l'intermédiaire d'une troisième conduite de sortie 115, le liquide une fois refroidi pouvant à nouveau revenir dans le boîtier 100 via une voie V6 communiquant avec la chambre interne 120 par l'intermédiaire d'une conduite d'entrée 117.

[0011] En référence à la Fig. 2, il est représenté le circuit de circulation du liquide caloporteur qui est commun à tous les modèles de boîtier. Ainsi, à basse température de liquide, par exemple lors du démarrage à froid du moteur, un thermostat disposé dans la chambre interne 120 du boîtier 100 ferme la troisième conduite de sortie 115. Le liquide caloporteur en provenance du moteur suit donc le circuit C1 qui le ramène au moteur via successivement la première conduite de sortie 116, la voie V3 et la pompe. Lorsque la température du liquide s'élève, le thermostat ouvre la troisième conduite de sortie 115. Le liquide caloporteur suit donc le circuit C2 qui l'amène au radiateur via la voie V5, le ramène ensuite au boîtier 100 via successivement la voie V6 et la conduite d'entrée 117, puis le fait circuler vers la pompe et le moteur via successivement la première conduite de sortie 116 et la voie V3.

[0012] Simultanément à ces circuits C1 et C2, le liquide caloporteur peut également suivre d'autres circuits de circulation. Toutefois, comme expliqué précédemment, ces autres circuits de circulation peuvent grandement différer selon le modèle de moteur, et par conséquent selon les modèles de boîtiers équipant ces moteurs. L'invention propose donc un boîtier de sortie de liquide caloporteur pouvant facilement s'adapter de manière à définir plusieurs circuits de circulation de liquide caloporteur différents, chacun des circuits de circulation étant spécifique à un modèle particulier de boîtier.

[0013] A cette fin, il utilise des éléments ou ensembles d'éléments modulaires de séparation destinés à venir se loger à l'intérieur d'un corps de base commun à tous les modèles de boîtier.

[0014] En référence aux Fig. 3a et 3b, il est représenté les détails structurels de l'intérieur du corps de base 110. En particulier, sur la Fig. 3a, la portion principale 112 du corps de base 110 possède, sur une face d'extrémité 111 dirigée vers une face d'extrémité 113 correspondante de la portion secondaire 114 du corps de base 110, une première paire d'orifices de sortie 104 et 105, dénommés par la suite premier et deuxième orifices de sortie respectivement, et une deuxième paire d'orifices de sortie 106 et 107, dénommés par la suite troisième et quatrième orifices de sortie respectivement. Les premier et troisième orifices de sortie 104 et 106 débouchent d'un côté sur la chambre interne 120 du boîtier 100 et de l'autre côté sur la première conduite de sortie 116, tandis que les deuxième et quatrième orifices de sortie 105 et 107 débouchent d'un côté sur la chambre interne 120 du boîtier 100 et de l'autre côté sur la deuxième conduite de sortie 118. L'ensemble des quatre orifices de sortie 104

à 107 est localisé dans une zone d'extrémité 108 de la portion principale 112, ladite zone d'extrémité 108 possédant un contour par exemple sensiblement rectangulaire. Les premier, troisième et quatrième orifices de sortie 104, 106 et 107 sont contigus les uns aux autres et sont regroupés dans un coin inférieur gauche de la zone d'extrémité 108. Le deuxième orifice de sortie 105 est quant à lui positionné dans le coin supérieur droit de la zone d'extrémité 108 et possède une forme circulaire. Comme expliqué en détail dans les paragraphes qui suivent, la zone d'extrémité 108 va servir de logement de réception pour un ou plusieurs éléments modulaires de séparation, lesdits éléments étant configurés pour guider les flux de liquide caloporteur et donc boucher au moins l'un des orifices de sortie 104 à 107 de telle sorte à restreindre au moins partiellement la circulation du liquide caloporteur entre la chambre interne 120 et lesdites première et/ou deuxième conduites de sortie 116, 118. Un circuit spécifique de circulation du liquide caloporteur à l'intérieur du corps de base 110 pourra ainsi être défini au moyen desdits éléments modulaires de séparation.

[0015] En référence aux Fig. 4a et 4b, il est représenté un premier ensemble 130 d'éléments modulaires de séparation pouvant se loger à l'intérieur du logement de réception 108 du corps de base 110. Ce premier ensemble 130 comprend notamment un cadre support 131 possédant plusieurs nervures 131a et 131b sur son pourtour, lesdites nervures 131a, 131b pouvant être assemblées par soudure avec des nervures 109 faisant saillie sur les faces d'extrémité 111 et 113 des portions principale et secondaire 112, 114 de manière à assurer le positionnement précis du cadre support 131 à l'intérieur du corps de base 110. Ce cadre support 131 comprend notamment une première partie 132 qui est alignée avec le premier orifice de sortie 104 et dont le contour est sensiblement de même dimension que celui du premier orifice de sortie 104. La première partie 132 est séparée en son milieu par une traverse centrale 132c et possède, de part et d'autre de ladite traverse centrale 132c, une ouverture traversante inférieure 132a et une ouverture traversante supérieure 132b. Le cadre support 131 comprend par ailleurs une deuxième partie 133a contiguë à la première partie 132 et qui est alignée avec le troisième orifice de sortie 106 et sensiblement de même dimension que ce dernier. Cette deuxième partie 133a ne présente aucune ouverture traversante. Cette deuxième partie 133a bouche donc le troisième orifice de sortie 106. Le cadre support 131 présente également une ouverture 133b permettant de faire communiquer le troisième orifice de sortie 106 et le quatrième orifice de sortie 107. Finalement, le cadre support 131 comprend également une troisième partie 134 définissant un socle de forme sensiblement annulaire, ledit socle 134 possédant une ouverture centrale 135 de même dimension que le deuxième orifice de sortie 105 et qui est alignée avec celui-ci. Le socle 134 est munie de nervures 136 orientées parallèlement à un axe X1 défini par le socle. Le socle 134 est destiné à recevoir une bille 137 d'un dia-

mètre suffisant pour permettre de boucher l'ouverture centrale 135, la bille 137 étant entourée par les nervures 136 de manière à la maintenir dans l'alignement de l'ouverture centrale 135. Lorsque la bille 137 bouche l'ouverture centrale 135, elle obture de la même façon le deuxième orifice de sortie 105. Par ailleurs, un clapet de surpression 138 est monté de manière mobile en translation sur la traverse centrale 132c le long d'un axe X2 parallèle à l'axe X1. Ce clapet de surpression 138 est dimensionné pour fermer les ouvertures traversantes 132a et 132b lorsqu'il est en contact avec le cadre support 131. Un ressort de rappel 139 est disposé entre le clapet de surpression 138 et le cadre support 131 de telle sorte qu'il tend à plaquer le clapet de surpression 138 contre le cadre support 131. Ce ressort de rappel 139 sera notamment configuré pour maintenir le clapet de surpression 138 en contact avec le cadre support 131, correspondant à la position de fermeture du clapet de surpression 138, lorsque la différence Dp entre la pression du liquide caloporteur à l'intérieur de la chambre interne 120 du corps de base 110 et celle à l'intérieur de la première conduite de sortie 116 est inférieure à une pression limite Ps , et pour permettre l'ouverture du clapet de surpression 138, correspondant à un décollement du clapet de surpression 138 de son siège situé sur le cadre support 131, lorsque la différence Dp entre la pression du liquide caloporteur à l'intérieur de la chambre interne 120 et celle à l'intérieur de la première conduite de sortie 116 est supérieure à ladite pression limite Ps . Dans sa position de fermeture, le clapet de surpression 138 ferme donc les ouvertures traversantes 132a et 132b, et, par là-même, bouche le premier orifice de sortie 104. Il faut par ailleurs constater que, dans cette configuration, le cadre support 131 n'obture pas le quatrième orifice de sortie 107 qui communique avec le troisième orifice de 106 par l'intermédiaire de l'ouverture 133b.

[0016] En référence à la Fig. 7, il est représenté la circulation du liquide caloporteur LC au travers du corps de base 110 depuis l'entrée 103 jusqu'à la face d'extrémité 111, puis, par la suite, au travers de l'ensemble 130 d'éléments modulaires de séparation décrit précédemment, et finalement le long de la deuxième conduite de sortie 118. En particulier, le liquide de circulation LC circule le long d'une première voie de circulation 122 de la chambre interne 120 avant de passer au travers du quatrième orifice de sortie 107 laissé ouvert par l'ensemble 130. Ainsi, le liquide caloporteur LC chaud provenant du turbocompresseur alimente uniquement l'aérotherme, ce qui permet un chauffage accéléré de l'habitacle du véhicule. Dans le cas où le moteur est à l'arrêt, tel que représenté sur la Fig. 7, le débit D du liquide en amont de la bille 137 est nul et, donc, ne déplace pas la bille 137 du socle 134 : le deuxième orifice de sortie 105 est donc fermé et l'intégralité du flux de liquide caloporteur alimente uniquement l'aérotherme. En revanche, lorsque le moteur est en fonctionnement, il crée un débit D de liquide caloporteur dans la chambre interne 120, en amont de la bille 137, qui est suffisant pour éloigner la bille 137 du

socle 134 : le deuxième orifice de sortie 105 est donc ouvert et le flux de liquide caloporteur alimentant l'aérotherme provient du turbocompresseur et du moteur.

[0017] Comme représenté sur la Fig. 8, le liquide caloporteur LC provenant du moteur circule à l'intérieur de la chambre interne 120 depuis l'entrée 102 jusqu'à la face d'extrémité 111 le long d'une deuxième voie de circulation 124. En dessous d'un régime moteur spécifique défini par le constructeur, le clapet de surpression 138 est fermé car la pression en amont du clapet 138 est trop faible : le liquide caloporteur LC ne peut pas donc pas circuler dans la première conduite de sortie 116. En revanche, au-dessus de ce régime moteur spécifique, la pression du liquide caloporteur en amont du clapet 138 est suffisante pour ouvrir le clapet 138, tel que représenté sur la Fig. 8, et permettre ainsi la circulation du liquide caloporteur dans la première conduite de sortie 116 : ceci permet de faire diminuer la pression de liquide à l'intérieur de l'aérotherme, une partie du liquide caloporteur étant redirigée vers la pompe.

[0018] Le modèle de boîtier représenté sur les Fig. 7 et 8 pourra en particulier être utilisé dans les véhicules automobiles équipés d'un moteur thermique à hybridation légère (PHEV).

[0019] En référence aux Fig. 5a et 5b, il est représenté un deuxième ensemble 140 d'éléments modulaires de séparation pouvant se loger à l'intérieur du logement de réception 108 du corps de base 110. Ce deuxième ensemble 140 comprend notamment un cadre support 141 possédant plusieurs nervures 141a et 141b sur son pourtour, lesdites nervures 141a, 141b pouvant être assemblées par soudure avec les nervures 109 faisant saillie sur les faces d'extrémité 111 et 113 des portions principale et secondaire 112, 114 de manière à assurer le positionnement précis du cadre support 141 à l'intérieur du corps de base 110. Ce cadre support 141 comprend notamment une première partie 142 qui est alignée avec le premier orifice de sortie 104 et dont le contour est sensiblement de même dimension que celui du premier orifice de sortie 104. La première partie 142 est traversée en son milieu par une ouverture traversante 142a. Cette première partie 142 laisse donc ouvert le premier orifice de sortie 104. Le cadre support 141 comprend par ailleurs une deuxième partie 143 contiguë à la première partie 142 et qui est alignée avec le troisième orifice de sortie 106 et sensiblement de même dimension que ce dernier. Cette deuxième partie 143 est traversée en son milieu par une ouverture traversante 143a. Cette deuxième partie 143 laisse donc ouvert le troisième orifice de sortie 106. Finalement, le cadre support 141 comprend également une troisième partie 144 contiguë aux première et deuxième parties 142, 143 et qui est alignée avec le quatrième orifice de sortie 107 et sensiblement de même dimension que ce dernier. Cette troisième partie 144 ne présente aucune ouverture traversante. Cette troisième partie 144 bouche donc le quatrième orifice de sortie 107. Il faut par ailleurs constater que, dans cette configuration, le cadre support 141 n'obture pas le deuxième orifice de

sortie 105.

[0020] On peut également imaginer d'intégrer dans cette configuration une fonction de surpression avec clapet de surpression 138 telle que décrite dans la configuration précédente et illustrée à la Fig. 4a.

[0021] En référence à la Fig. 9, il est représenté la circulation du liquide caloporteur LC au travers du corps de base 110 depuis l'entrée 103 jusqu'à la face d'extrémité 111, puis, par la suite, au travers de l'ensemble 140 d'éléments modulaires de séparation décrit précédemment, et finalement le long de la première conduite de sortie 116. En particulier, le liquide de circulation LC circule le long d'une première voie de circulation 122 de la chambre interne 120 avant de passer au travers du troisième orifice de sortie 106 laissé ouvert par l'ensemble 140. Ainsi, le liquide caloporteur LC chaud provenant du turbocompresseur alimente uniquement la pompe, étant donné que le quatrième orifice de sortie 107 est fermé.

[0022] Comme représenté sur la Fig. 10, le liquide caloporteur LC provenant du moteur circule à l'intérieur de la chambre interne 120 depuis l'entrée 102 jusqu'à la face d'extrémité 111 le long d'une deuxième voie de circulation 124. Les premier et deuxième orifices de sortie 104 et 105 étant ouverts, le liquide caloporteur LC provenant du moteur peut alimenter à la fois la pompe, via la première conduite de sortie 116, et l'aérotherme, via la deuxième conduite de sortie 118.

[0023] Le modèle de boîtier représenté sur les Fig. 9 et 10 pourra en particulier être utilisé dans les véhicules automobiles équipés d'un moteur thermique conventionnel sans hybridation.

[0024] En référence aux Fig. 6a et 6b, il est représenté un troisième ensemble 150 d'éléments modulaires de séparation pouvant se loger à l'intérieur du logement de réception 108 du corps de base 110. Ce troisième ensemble 150 comprend notamment un cadre support 151 possédant plusieurs nervures 151a et 151b sur son pourtour, lesdites nervures 151a, 151b pouvant être assemblées par soudure avec les nervures 109 faisant saillie sur les faces d'extrémité 111 et 113 des portions principale et secondaire 112, 114 de manière à assurer le positionnement précis du cadre support 151 à l'intérieur du corps de base 110. Ce cadre support 151 comprend notamment une première partie 152 qui est alignée avec le premier orifice de sortie 104 et dont le contour est sensiblement de même dimension que celui du premier orifice de sortie 104. La première partie 152 est traversée en son milieu par une ouverture traversante 152a. Cette première partie 152 laisse donc ouvert le premier orifice de sortie 104. Le cadre support 151 comprend par ailleurs une deuxième partie 153 contiguë à la première partie 152 et qui est alignée avec le troisième orifice de sortie 106 et sensiblement de même dimension que ce dernier. Cette deuxième partie 153 est traversée en son milieu par une ouverture traversante 153a. Cette deuxième partie 153 laisse donc ouvert le troisième orifice de sortie 106. Le cadre support 151 comprend également une troisième partie 154 contiguë aux première et deuxième par-

ties 152, 153 et qui est alignée avec le quatrième orifice de sortie 107 et sensiblement de même dimension que ce dernier. Cette troisième partie 154 ne présente aucune ouverture traversante. Cette troisième partie 154 bouche donc le quatrième orifice de sortie 107. Finalement, le cadre support 131 comprend également une quatrième partie 155 définissant un socle de forme sensiblement annulaire, ledit socle 1 possédant une ouverture centrale 155a de même dimension que le deuxième orifice de sortie 105 et qui est alignée avec celui-ci. L'ouverture centrale 155a est entourée par une couronne circulaire interne 155b qui est centrée sur un axe X1' et disposée de manière coaxiale à une couronne circulaire externe 155c, lesdites couronnes circulaires 155b et 155c étant reliées l'une à l'autre au moyen de segments de liaison 155d radialement centrés sur l'axe X1'. La couronne circulaire externe 155c sert de siège à un clapet thermostatique 156, ledit clapet étant repoussé contre ledit siège au moyen d'un ressort de compression 157 comprimé entre les portions principale et secondaire 112, 114 du corps de base 110. Le clapet thermostatique 156 est solidaire d'un piston 158, lequel peut se déplacer sous l'action d'une capsule 159 dans lequel se trouve un matériau thermosensible tel que de la cire. Une des extrémités de la capsule 159 est positionnée au niveau de l'ouverture centrale 155a et de la couronne circulaire interne 155b et en amont du clapet thermostatique 156 selon le sens du flux de liquide caloporteur.

[0025] Dans cette troisième configuration de l'invention, la circulation du liquide caloporteur LC en provenance du turbocompresseur depuis l'entrée 103 jusqu'à la face d'extrémité 111, puis, par la suite, au travers de l'ensemble 150 d'éléments modulaires de séparation décrit précédemment, et finalement le long de la première conduite de sortie 116 est sensiblement identique à celle représentée sur la Fig. 9. En particulier, le liquide de circulation LC circule le long d'une première voie de circulation 122 de la chambre interne 120 avant de passer au travers du troisième orifice de sortie 106 laissé ouvert par l'ensemble 150. Ainsi, le liquide caloporteur LC chaud provenant du turbocompresseur alimente uniquement la pompe, étant donné que le quatrième orifice de sortie 107 est fermé par la troisième partie 154 du cadre support 151.

[0026] En revanche, dans cette troisième configuration de l'invention, la circulation du liquide caloporteur LC en provenance du moteur diffère de celle représentée sur la Fig. 10 en fonction de la température du liquide caloporteur. En effet, lorsque la température T du liquide caloporteur sera inférieure à une température seuil Ts, la cire contenue dans la capsule 159 est rétractée. Le clapet thermostatique 156 sera ainsi plaqué par le ressort 157 contre son siège 155, bouchant ainsi le deuxième orifice de sortie 105. De ce fait, le liquide caloporteur LC en provenance du moteur circulera uniquement à l'intérieur de la première conduite de sortie 116. A contrario, lorsque la température T du liquide caloporteur sera supérieure à la température seuil Ts, la cire contenue dans la

capsule 159 sera suffisamment dilatée pour déplacer le piston 158. Par conséquent, le clapet thermostatique 156 s'éloignera de son siège 155, libérant ainsi le deuxième orifice de sortie 105. De ce fait, le liquide caloporteur LC pourra donc circuler à la fois à l'intérieur de la première conduite de sortie 116 et à l'intérieur de la deuxième conduite de sortie 118, comme représenté sur la Fig. 10.

[0027] Ce troisième modèle de boîtier pourra en particulier être utilisé dans les véhicules automobiles équipés d'un moteur thermique ne nécessitant pas d'alimentation du circuit aérotherme lors de la phase de montée en température du moteur, comme par exemple un moteur hybride disposant d'une autonomie significative et d'un système de chauffage habitacle indépendant.

[0028] Ce troisième modèle de boîtier pourra en particulier être utilisé dans les véhicules automobiles hybrides équipés d'un moteur thermique EP-PHEV.

[0029] Les divers modèles de boîtiers décrits ci-dessus pourront ainsi être facilement formés à partir du corps de base 110 commun et en mettant en œuvre les étapes de fabrication suivantes :

- formation par moulage de la portion principale 112 du corps de base 110 ;
- formation par moulage de la portion secondaire 114 du corps de base 110 ;
- insertion d'un des ensembles 130, 140 ou 150 à l'intérieur du logement de réception 108 du corps de base 110 ;
- assemblage des portions principale et secondaire 112 et 114 de manière à former le corps de base 110 ;
- fixation par soudure de la portion secondaire 114 sur la portion principale 112.

[0030] Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits ci-dessus et illustrés par les différentes figures, ces modes de réalisation n'ayant été donnés qu'à titre d'exemples. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par la substitution d'équivalents techniques, sans pour autant sortir du domaine de l'invention.

Revendications

1. Boîtier de sortie (100) de liquide caloporteur destiné à être monté sur un moteur thermique de véhicule automobile, comprenant :

- un corps de base (110) sensiblement creux comprenant une chambre interne (120) de répartition de liquide caloporteur, ladite chambre interne (120) possédant au moins une première voie de circulation (122) de liquide caloporteur destinée à recevoir un liquide caloporteur (LC) en provenance du moteur, ladite première voie

de circulation (122) débouchant dans au moins une première conduite de sortie (116) en communication fluïdique avec une pompe et dans au moins une deuxième conduite de sortie (118) en communication fluïdique avec un aérotherme, et au moins une deuxième voie de circulation (124) de liquide caloporteur destinée à recevoir un liquide caloporteur (LC) en provenance d'un turbocompresseur et débouchant également dans ladite première conduite de sortie (116) et ladite deuxième conduite de sortie (118), ledit corps de base (110) comprenant au moins un logement de réception (108) destiné à recevoir un élément, ou ensemble (130, 140, 150) d'éléments, modulaire de séparation, ledit logement de réception (108) étant disposé entre lesdites première et deuxième voies de circulation (122, 124) et lesdites première et deuxième conduites de sortie (116, 118);

- au moins un élément, ou ensemble (130, 140, 150) d'éléments, modulaire de séparation logé à l'intérieur dudit logement de réception (108) du corps de base (110) et configuré pour restreindre au moins partiellement la circulation du liquide caloporteur entre la chambre interne (120) et lesdites première et/ou deuxième conduites de sortie, ledit élément, ou ensemble d'éléments, modulaire de séparation permettant de définir un circuit spécifique de circulation du liquide caloporteur correspondant à un modèle particulier de moteur de véhicule automobile ;
caractérisé en ce que les première et deuxième voies de circulation (122, 124) sont séparées des première et deuxième conduites de sortie (116, 118) par des premier, deuxième, troisième et quatrième orifices de sortie (104, 105 ; 106, 107) de telle sorte que :

- le premier orifice de sortie (104) débouche d'un côté sur la deuxième voie de circulation (124) et de l'autre côté sur la première conduite de sortie (116),
- le deuxième orifice de sortie (105) débouche d'un côté sur la deuxième voie de circulation (124) et de l'autre côté sur la deuxième conduite de sortie (118),
- le troisième orifice de sortie (106) débouche d'un côté sur la première voie de circulation (122) et de l'autre côté sur la première conduite de sortie (116),
- le quatrième orifice de sortie (107) débouche d'un côté sur la première voie de circulation (122) et de l'autre côté sur la deuxième conduite de sortie (118) ;

en ce que les premier, troisième et quatrième orifices de sortie (104, 106, 107) sont contigus les uns aux autres;

et en ce que ledit au moins un élément, ou ensemble (130, 140, 150) d'éléments, modulaire

de séparation est configuré pour boucher au moins l'un des premier, deuxième, troisième et quatrième orifices de sortie (104, 105, 106, 107).

2. Boîtier (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un premier élément, ou ensemble (130) d'éléments, modulaire de séparation configuré pour boucher au moins le troisième orifice de sortie (106) et au moins un deuxième élément, ou ensemble (140, 150) d'éléments, modulaire de séparation configuré pour boucher au moins le quatrième orifice de sortie (107). 5 10
3. Boîtier (100) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le premier élément, ou ensemble (130) d'éléments, modulaire de séparation est configuré pour boucher également le premier orifice de sortie (104) lorsque le régime moteur est inférieur à une valeur limite et le deuxième orifice de sortie (105) lorsque le régime moteur est nul. 15 20
4. Boîtier (100) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le deuxième orifice de sortie forme une ouverture circulaire (105) dans le corps de base (110) et **en ce que** le premier élément, ou ensemble (130) d'éléments, modulaire de séparation comprend un élément d'obturation (137), par exemple une bille, une clapet plastique ou un cylindre, configurée pour boucher ladite ouverture circulaire (105) lorsque le débit (D) du liquide caloporteur en amont de l'ouverture circulaire (105) est nul et pour libérer ladite ouverture circulaire (105) lorsque ce débit (D) est non nul. 25 30
5. Boîtier (100) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le premier élément, ou ensemble (130) d'éléments, modulaire de séparation comprend au moins un socle (134) de forme annulaire ou sensiblement annulaire sur lequel repose l'élément d'obturation (137), ledit socle (134) possédant une ouverture centrale (135) destinée à être alignée avec le deuxième orifice de sortie (105) et étant muni de nervures (136) orientées parallèlement à un axe (X1) défini par le socle (134), lesdites nervures (136) entourant au moins partiellement l'élément d'obturation (137) et permettant de maintenir l'élément d'obturation (137) dans l'alignement de l'ouverture centrale (135). 35 40 45
6. Boîtier (100) selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** le premier élément, ou ensemble (130) d'éléments, modulaire de séparation comprend un clapet de surpression (138) monté de manière mobile en translation sur un cadre support (132) disposé en face du premier orifice de sortie (104), ledit clapet de surpression (138) étant configuré pour boucher ledit premier orifice de sortie (104) lorsque la différence (Dp) entre la pression du liquide 50

caloporteur à l'intérieur de la première voie de circulation (122) et celle à l'intérieur de la première conduite de sortie (116) est inférieure à une pression limite (Ps) et pour libérer ledit premier orifice de sortie (116) lorsque la différence (Dp) entre la pression du liquide caloporteur à l'intérieur de la première voie de circulation (122) et celle à l'intérieur de la première conduite de sortie (116) est supérieure à ladite pression limite (Ps).

7. Boîtier (100) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le premier élément, ou ensemble (130) d'éléments, modulaire de séparation comprend un ressort de rappel (139) disposé entre le clapet de surpression (138) et le cadre support (132) et configuré pour plaquer le clapet de surpression (138) contre le cadre support (132) lorsque la différence (Dp) entre la pression du liquide caloporteur à l'intérieur de la première voie de circulation (122) et celle à l'intérieur de la première conduite de sortie (116) est inférieure à la pression limite (Ps).
8. Boîtier (100) selon l'une des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** le deuxième élément, ou ensemble (140, 150) d'éléments, modulaire de séparation comprend un cadre support (141, 151) possédant une première partie (142, 152) alignée avec le premier orifice de sortie (104) et sensiblement de même dimension, une deuxième partie (143, 153) alignée avec le troisième orifice de sortie (106) et sensiblement de même dimension et une troisième partie (144, 154) alignée avec le quatrième orifice de sortie (107) et sensiblement de même dimension et **en ce que** les première et deuxième parties (142, 143 ; 152, 153) du cadre support (141, 151) possèdent chacune une ouverture traversante (142a, 143a ; 152a, 153a) de telle sorte que le liquide caloporteur (LC) provenant respectivement des premier et troisième orifices de sortie (104, 106) peut circuler au travers dudit cadre support (141, 151) et **en ce que** la troisième partie (144, 154) du cadre support (141, 151) définit une surface totalement fermée de telle sorte que le liquide caloporteur (LC) provenant du quatrième orifice de sortie (107) ne peut pas circuler au travers dudit cadre support (141, 151).
9. Boîtier (100) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le deuxième élément, ou ensemble (140) d'éléments, modulaire de séparation est configuré pour laisser ouverts les premier, deuxième et troisième orifices de sortie (104, 105, 106) dans toutes les conditions d'utilisation du moteur.
10. Boîtier (100) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le deuxième élément, ou ensemble (150) d'éléments, modulaire de séparation est configuré pour laisser ouverts les premier et troisième orifices 55

de sortie (104, 106) dans toutes les conditions d'utilisation du moteur et pour ouvrir ou fermer le deuxième orifice de sortie (105) en fonction de la température (T) du liquide caloporteur circulant dans la chambre interne (120) du corps de base (110).

5

11. Boîtier (100) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le cadre support (151) comprend de plus une quatrième partie (155) définissant un socle de forme annulaire ou sensiblement annulaire sur lequel repose un clapet thermostatique (156), ledit socle (155) possédant une ouverture centrale (155a) destinée à être alignée avec le deuxième orifice de sortie (105), et **en ce que** le clapet thermostatique (156) est monté de manière mobile en translation sur le cadre support (151) entre une première position, dite position de fermeture, dans laquelle il bouche ladite ouverture centrale (155a), empêchant ainsi toute circulation du liquide caloporteur en provenance du deuxième orifice de sortie (105) au travers du cadre support (151), et une deuxième position, dite position d'ouverture, dans laquelle il libère ladite ouverture centrale (155a), permettant ainsi une circulation du liquide caloporteur en provenance du deuxième orifice de sortie (105) au travers du cadre support (151).

10

15

20

25

12. Boîtier (100) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le deuxième élément, ou ensemble (150) d'éléments, modulaire de séparation comprend un actionneur thermostatique (158, 159) configuré pour déplacer le clapet thermostatique (156) entre sa position de fermeture et sa position d'ouverture, et vice versa, en fonction de la température (T) du liquide caloporteur circulant dans la chambre interne (120) du corps de base (110).

30

35

13. Boîtier (100) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'actionneur thermostatique (158, 159) est configuré pour positionner le clapet thermostatique (156) dans sa position de fermeture lorsque la température (T) du liquide caloporteur est inférieure à une température seuil (Ts) et pour positionner le clapet thermostatique (156) dans sa position d'ouverture lorsque la température (T) du liquide caloporteur est supérieure ou égale à ladite température seuil (Ts).

40

45

14. Procédé de fabrication d'un boîtier de sortie (100) de liquide caloporteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant les étapes successives de :

50

- formation par moulage d'une portion principale (112) du corps de base (110) du boîtier (100), ladite portion principale (112) étant configurée pour contenir le logement de réception (108) du corps de base (110) et pour permettre un accès

55

facile audit logement de réception (108);

- formation par moulage d'une portion secondaire (114) du corps de base (110) du boîtier (100), ladite portion secondaire (114) étant configurée pour au moins contenir les première et deuxième conduites de sortie (116, 118) du corps de base (110);

- insertion d'un élément, ou ensemble (130, 140, 150) d'éléments, modulaire de séparation à l'intérieur du logement de réception (108), l'élément, ou l'ensemble (130, 140, 150) d'éléments, modulaire de séparation étant choisi en fonction du modèle de moteur destiné à recevoir le boîtier (100),

- assemblage des portions principale et secondaire (112, 114) de manière à former le corps de base (110);

- fixation de la portion secondaire (114) sur la portion principale (112), de préférence par soudure.

Fig. 1

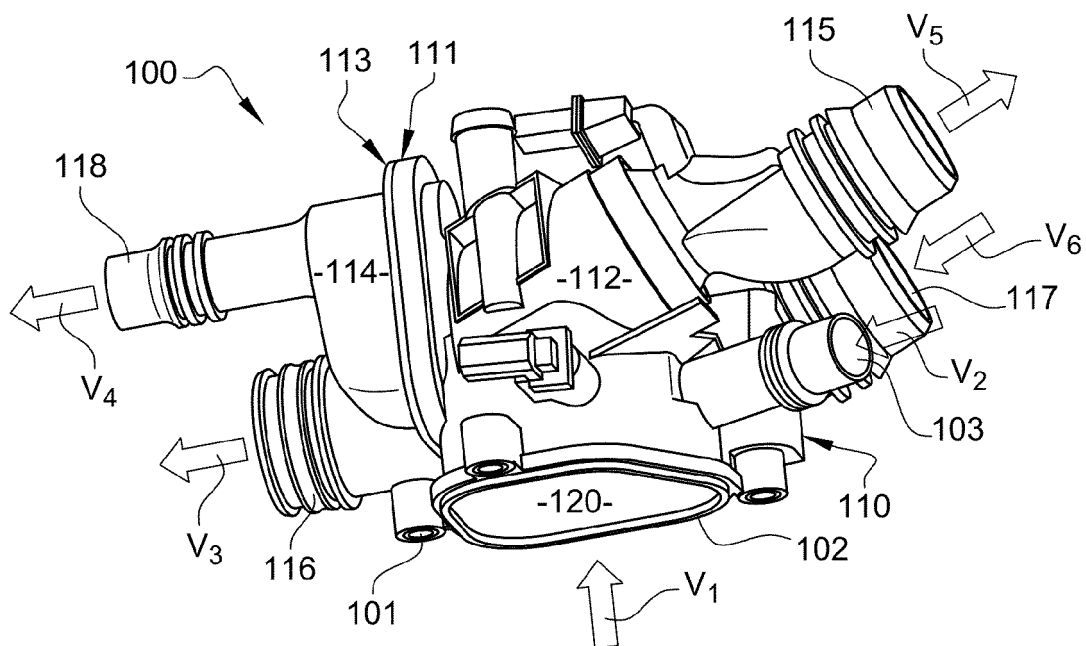


Fig. 2

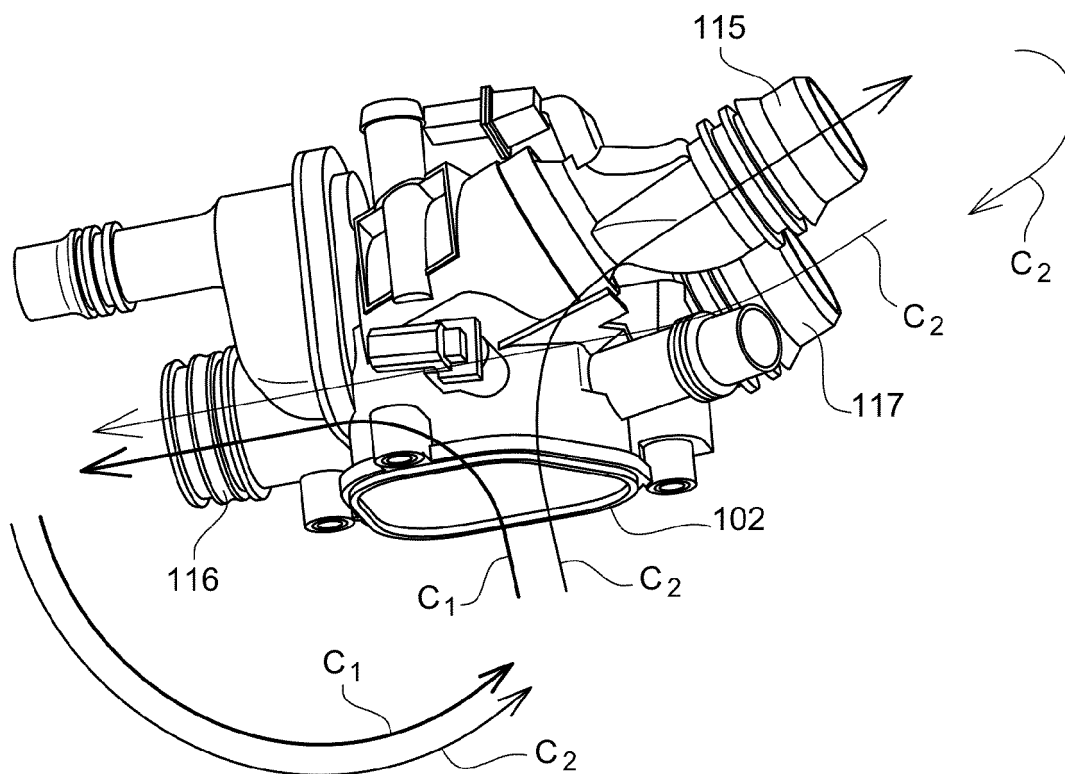


Fig. 3a

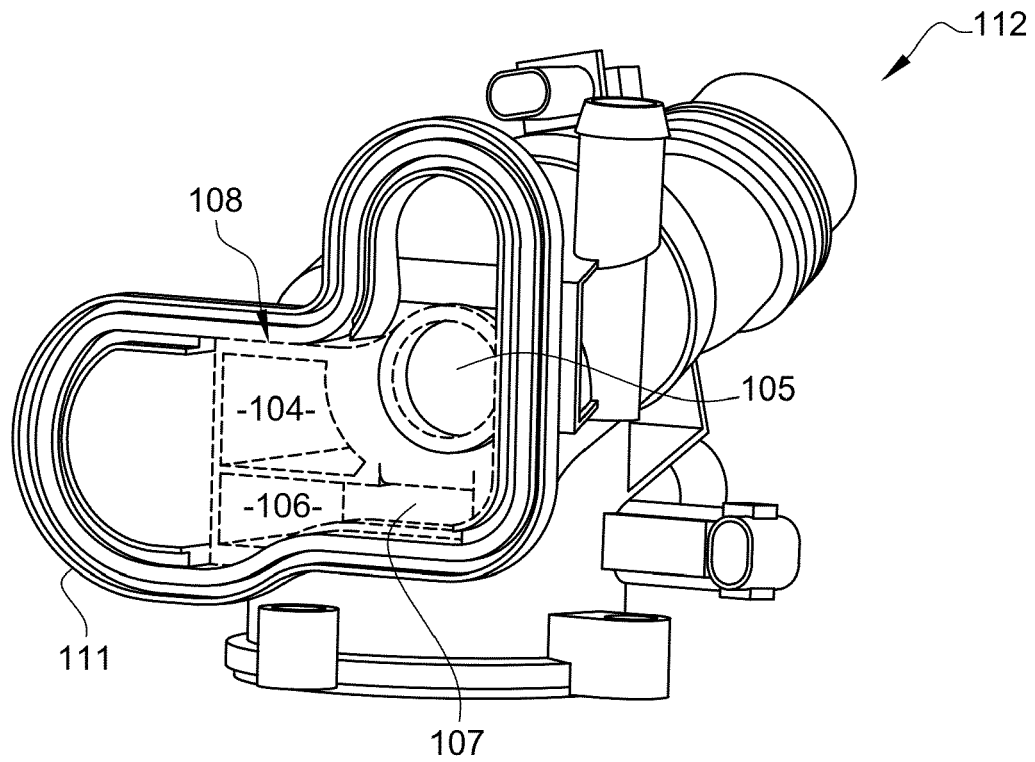


Fig. 3b

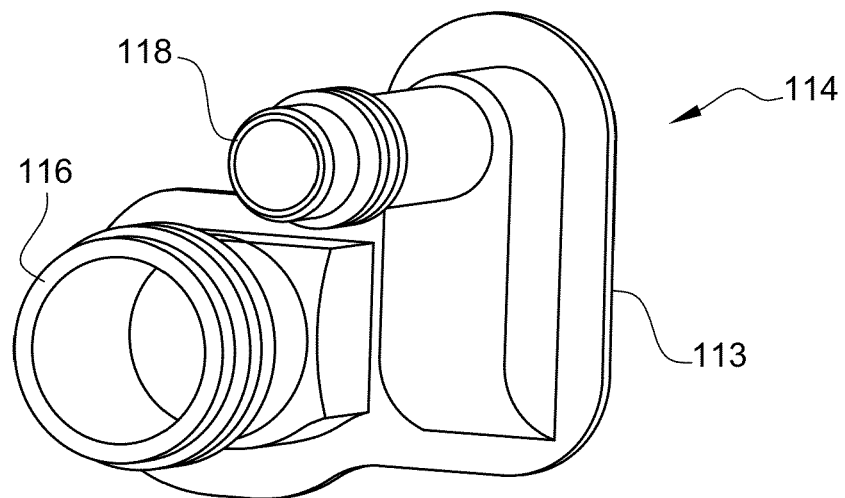


Fig. 4a

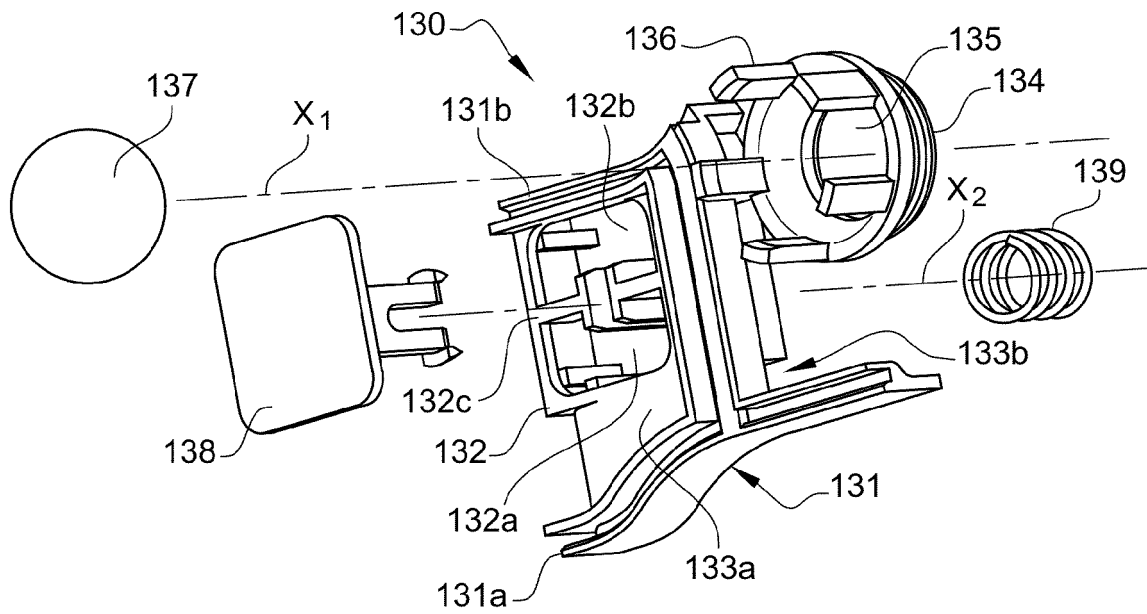


Fig. 4b

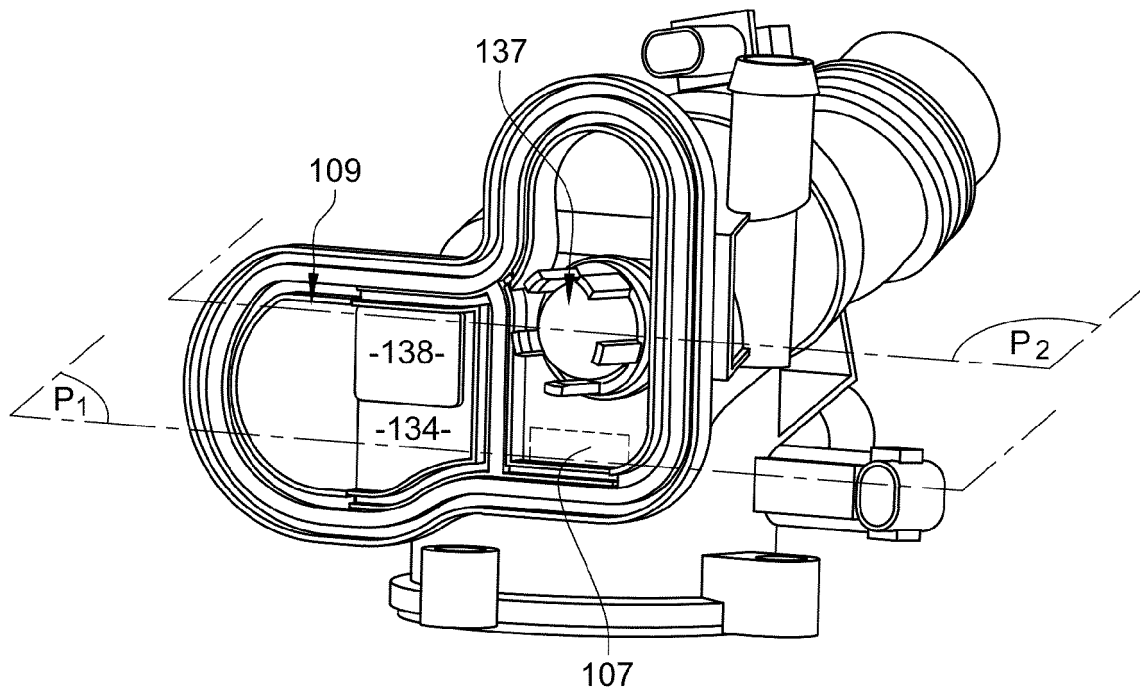


Fig. 5a

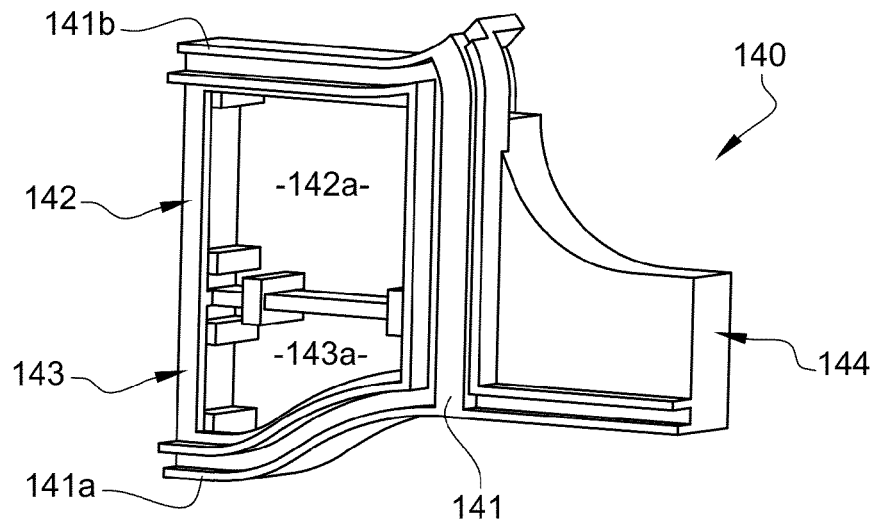


Fig. 5b

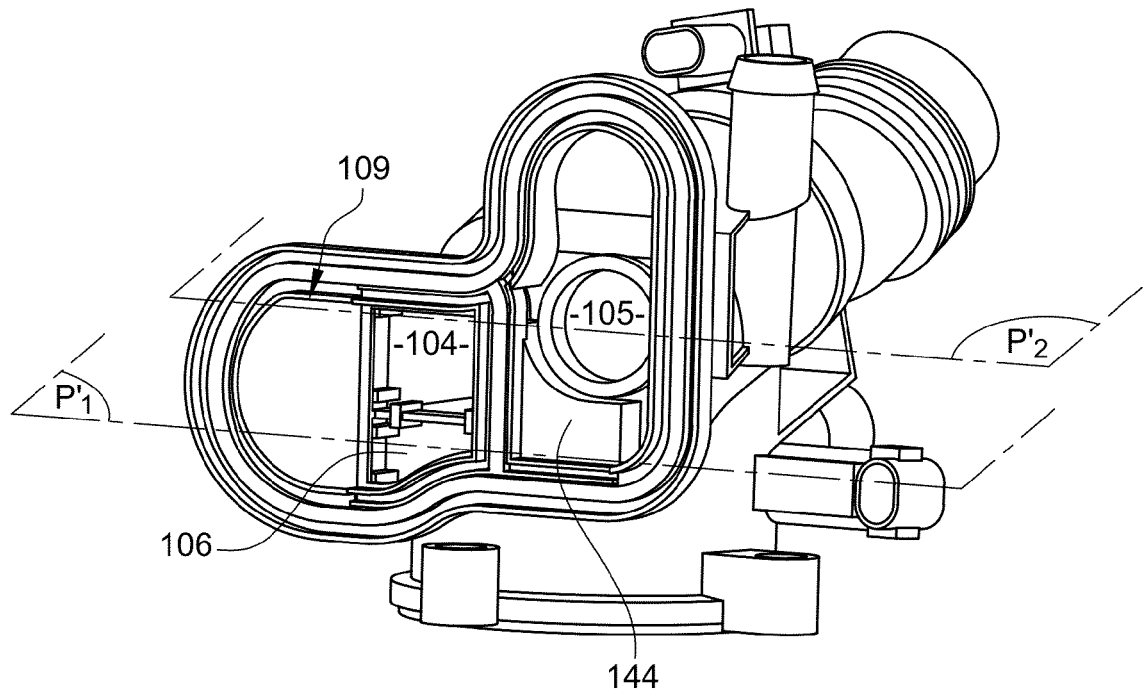


Fig. 6a

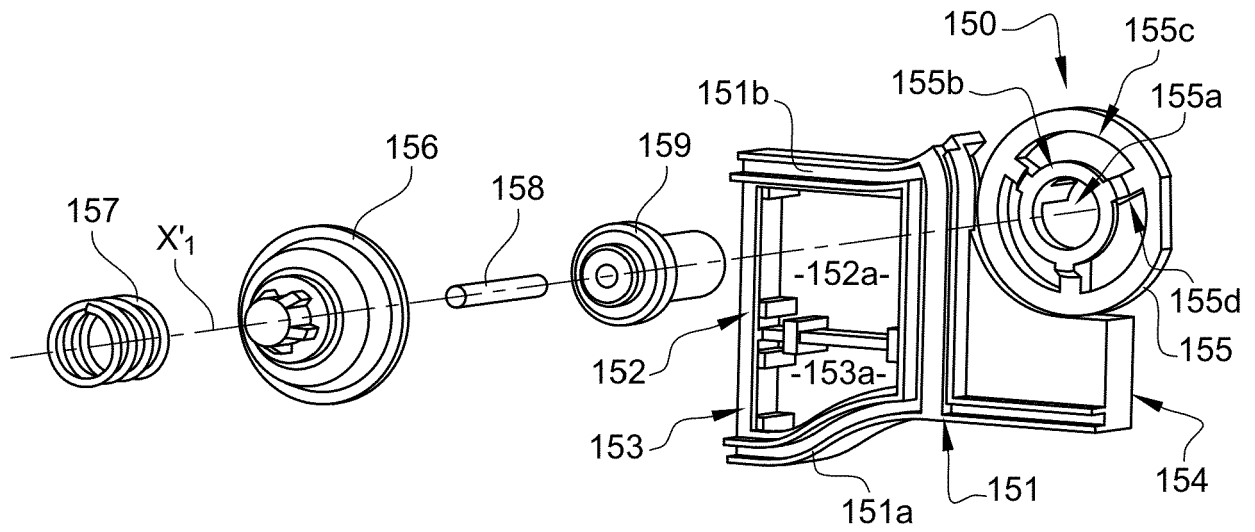


Fig. 6b

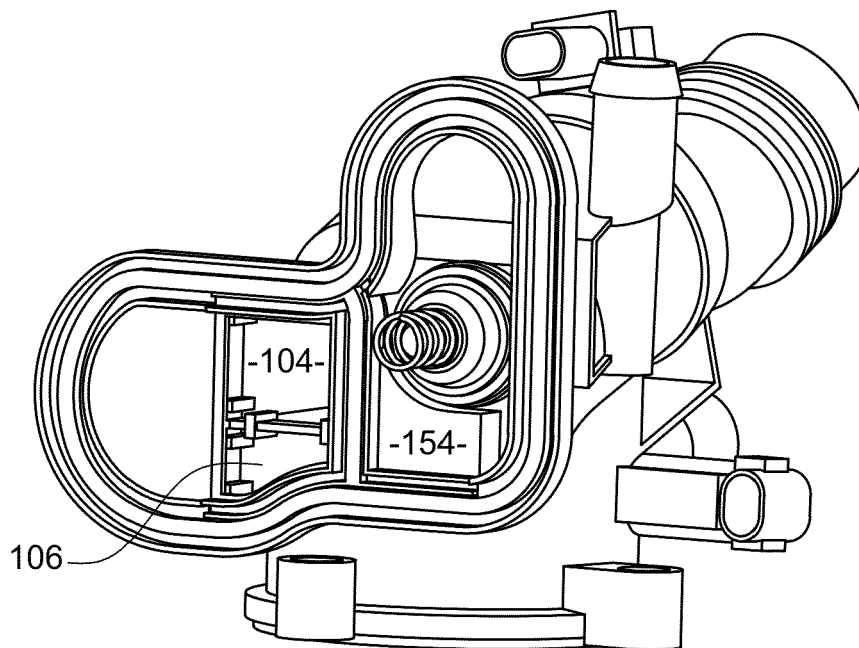


Fig. 7

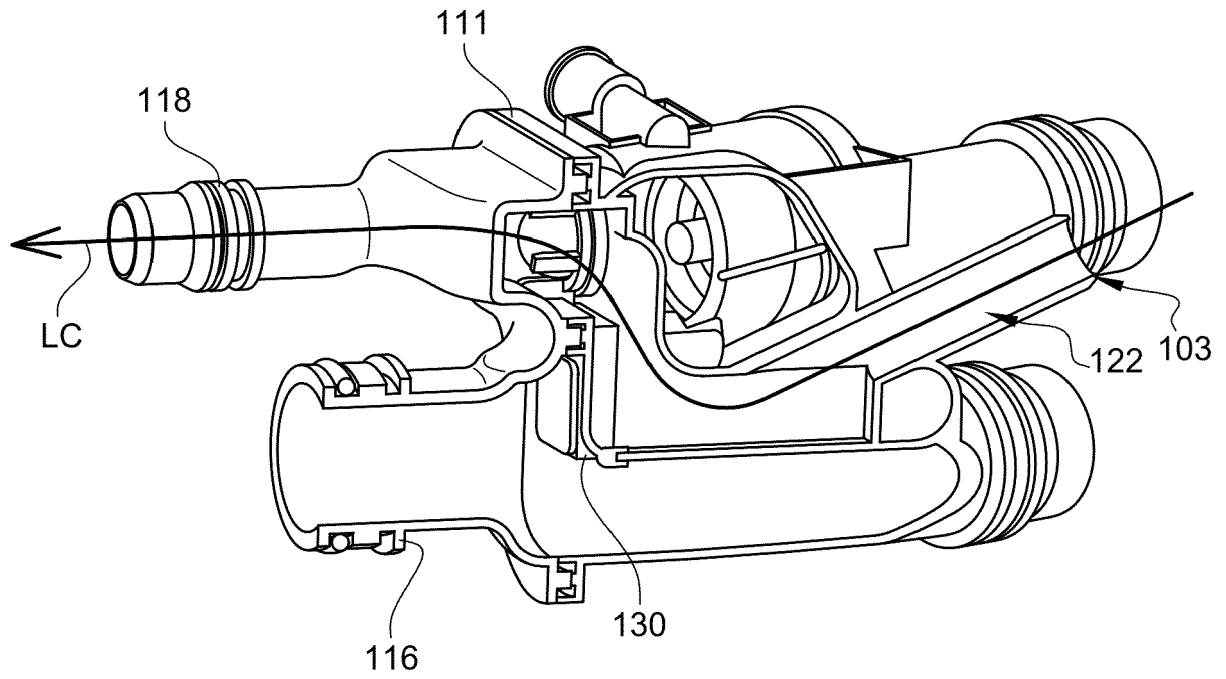


Fig. 9

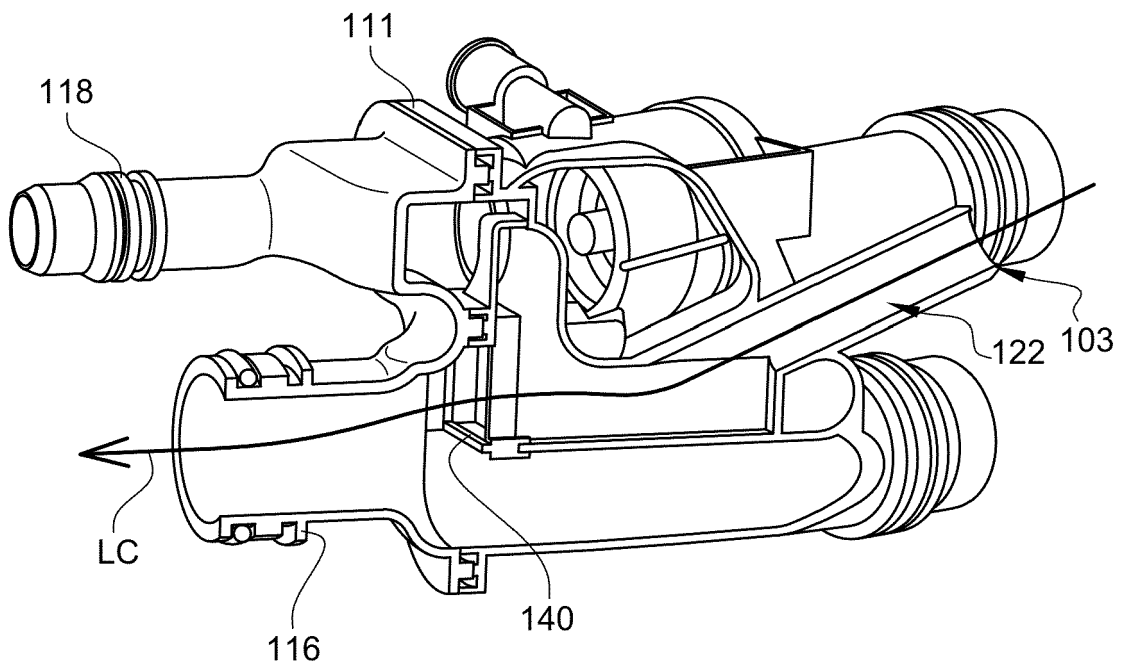


Fig. 8

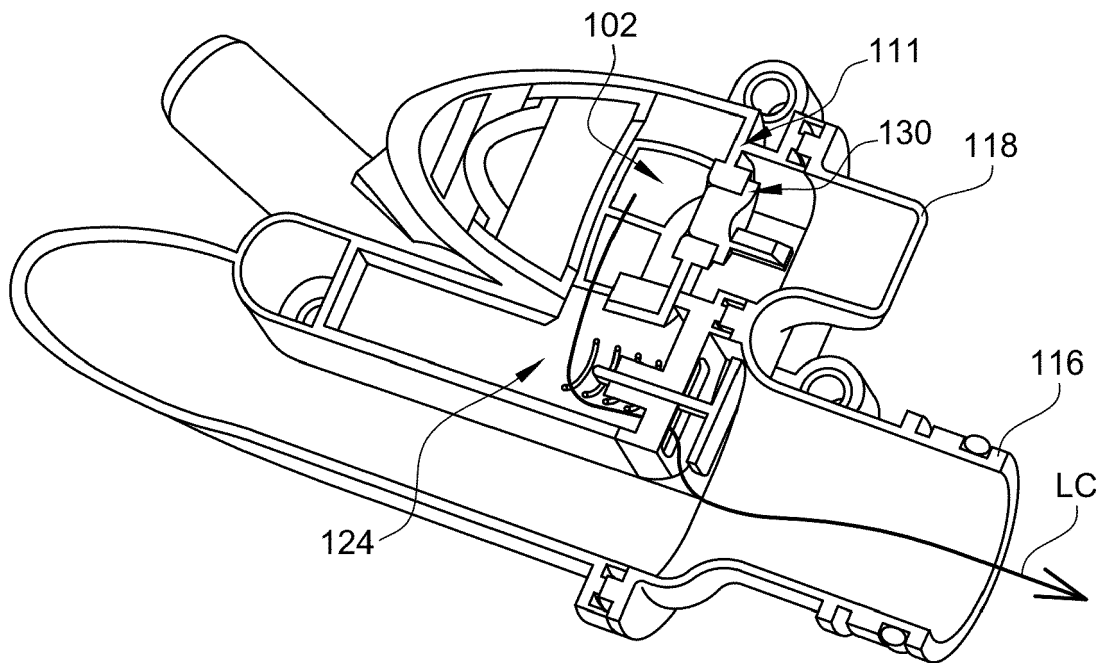
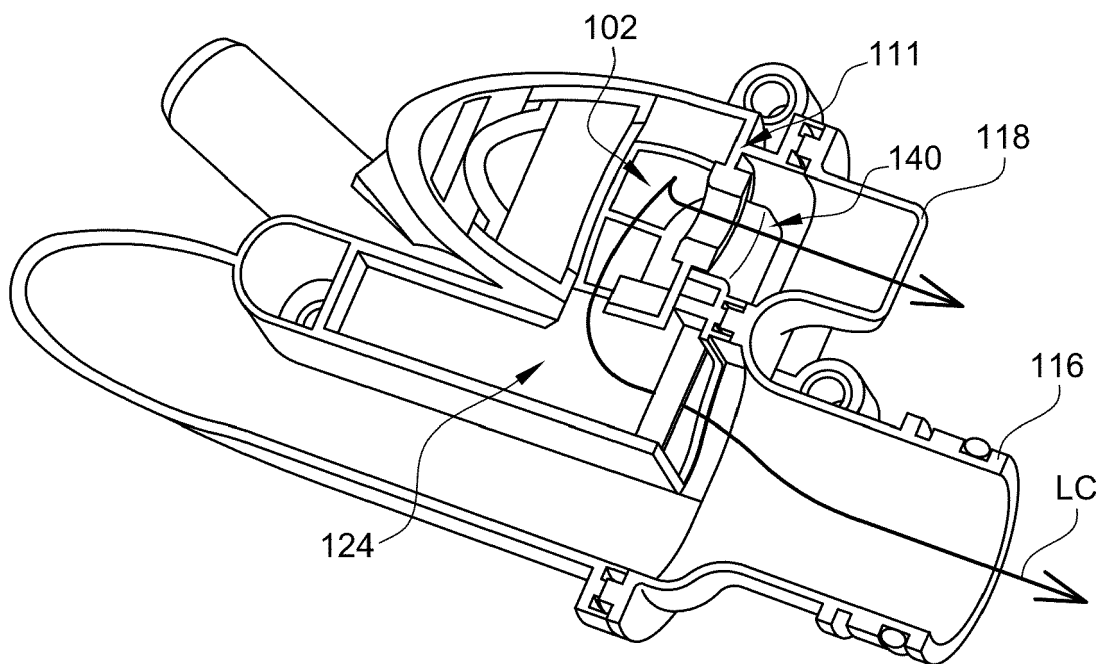


Fig. 10





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 17 8896

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)
X	DE 10 2015 201240 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 28 juillet 2016 (2016-07-28)	1-4	INV. F01P7/16
Y	* figure 6 *	14	
	* alinéas [0081] - [0086] *		ADD. F01P7/14
X	DE 10 2006 059029 A1 (AUDI AG [DE]) 26 juin 2008 (2008-06-26)	1-4,8	
Y	* alinéa [0003] *	14	
A	* alinéas [0015] - [0021] *	5-7,9-13	
	* figure 1 *		
X	WO 2010/127826 A1 (AUDI AG [DE]; TRIEBE STEFFEN [DE] ET AL.) 11 novembre 2010 (2010-11-11)	1-4,8	
Y	* pages 14-15 *	14	
A	* revendication 1 *	5-7,9-13	
	* figures 1-4 *		
X	WO 03/048539 A1 (SAAB AUTOMOBILE AB [SE]; GOERANSSON HANS [SE] ET AL.) 12 juin 2003 (2003-06-12)	1-4,8	
Y	* pages 3-6 *	14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	* figures 1-6 *	5-7,9-13	F01P
Y	FR 2 842 250 A1 (MARK IV SYSTEMES MOTEURS SA [FR]) 16 janvier 2004 (2004-01-16)	14	
	* pages 4-5 *		
	* revendication 2 *		
A	FR 3 064 675 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 5 octobre 2018 (2018-10-05)	1-14	
	* alinéas [0014] - [0055] *		
	* figures 1-4f *		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		5 août 2020	Schwaller, Vincent
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : 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 20 17 8896

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.

05-08-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102015201240 A1	28-07-2016	AUCUN	
DE 102006059029 A1	26-06-2008	AUCUN	
WO 2010127826 A1	11-11-2010	CN 102414415 A DE 102009020187 A1 EP 2427638 A1 JP 5323255 B2 JP 2012526225 A KR 20120024535 A US 2012048217 A1 WO 2010127826 A1	11-04-2012 11-11-2010 14-03-2012 23-10-2013 25-10-2012 14-03-2012 01-03-2012 11-11-2010
WO 03048539 A1	12-06-2003	AU 2002353702 A1 WO 03048539 A1	17-06-2003 12-06-2003
FR 2842250 A1	16-01-2004	AT 372451 T DE 60316077 T2 EP 1380736 A1 ES 2290388 T3 FR 2842250 A1	15-09-2007 05-06-2008 14-01-2004 16-02-2008 16-01-2004
FR 3064675 A1	05-10-2018	AUCUN	

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