

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication : **3 132 871**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **22 01559**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **B 60 K 11/02 (2022.01)**, B 60 K 11/04, H 01 M 10/  
613, F 01 P 7/14

⑫

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Module de refroidissement, notamment pour un véhicule.

②② Date de dépôt : 22.02.22.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 25.08.23 Bulletin 23/34.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 21.06.24 Bulletin 24/25.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
SAS — FR.

⑦② Inventeur(s) : NACER BEY Moussa, AZZOUZ  
Kamel, GARNIER Sebastien et TISSOT Julien.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
SAS.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO.

FR 3 132 871 - B1



## Description

### **Titre de l'invention : Module de refroidissement, notamment pour un véhicule**

- [0001] La présente invention concerne un module de refroidissement, notamment pour un véhicule. Le véhicule peut être de type terrestre, maritime ou aérien.
- [0002] Un enjeu majeur actuel pour les véhicules est la réduction de l'encombrement des différents équipements.
- [0003] L'invention propose d'atteindre l'objectif de réduire l'encombrement d'un module de refroidissement, notamment un module pour une pompe à chaleur.
- [0004] L'invention propose ainsi un module de refroidissement, notamment pour un véhicule, ce module comportant au moins deux composants assemblables l'un avec l'autre, chaque composant comprenant un corps structurel pourvu d'un canal pour l'écoulement d'un fluide caloporteur et d'un embout de connexion fluide communiquant avec ce canal et agencé pour être connecté à un embout de connexion fluide de l'autre composant, chaque composant intégrant au moins une fonction interagissant avec le fluide caloporteur.
- [0005] On entend par « corps structurel » un corps capable de servir de support mécanique, à savoir capable de porter des éléments qui doivent être montés dessus et de permettre un assemblage mécanique entre différents corps structurels au sein du module sans nécessiter de support additionnel distinct. Les corps structurels définissent ainsi des briques d'une ossature structurelle du module.
- [0006] On entend par « fonction interagissant avec le fluide caloporteur » une fonction participant au fonctionnement du module, par exemple choisie pour agir sur l'écoulement du fluide caloporteur ou pour mesurer un paramètre lié au fluide ou à son écoulement dans les canaux.
- [0007] L'invention permet d'obtenir plusieurs avantages.
- [0008] Tout d'abord, les composants remplissent chacun plusieurs rôles, à savoir au moins un rôle structurel et un rôle fonctionnel, ce qui permet d'avoir un module compact avec un nombre de pièces pouvant être limité.
- [0009] La forme et la disposition des composants sont choisies pour tenir dans un volume souhaité.
- [0010] L'invention permet notamment de ne pas avoir recours à des tubulures/tuyaux additionnels pour connecter fluidiquement différents composants entre eux. Ces connexions fluidiques sont réalisées directement par les embouts des corps structurels.
- [0011] L'assemblage des différents composants entre eux peut être simplifié du fait qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser des tubulures/tuyaux.

- [0012] De plus, il est possible, comme on va le voir plus bas, d'utiliser le corps structurel comme élément constitutif d'une vanne ou d'une pompe par exemple. Ceci permet d'aboutir à une grande compacité du module.
- [0013] Selon l'un des aspects de l'invention, l'un des embouts de connexion fluidique est de type mâle agencé pour coopérer avec l'autre des embouts de connexion fluidique qui est de type femelle.
- [0014] Selon l'un des aspects de l'invention, un joint d'étanchéité est disposé entre ces embouts emboîtés pour assurer l'étanchéité de la connexion.
- [0015] Selon l'un des aspects de l'invention, l'un au moins de ces embouts comprend une gorge annulaire pour recevoir le joint d'étanchéité.
- [0016] Selon l'un des aspects de l'invention, l'embout mâle comporte une paroi cylindrique avec un bourrelet annulaire à son extrémité.
- [0017] Selon l'un des aspects de l'invention, l'embout femelle comprend une paroi cylindrique.
- [0018] Selon l'un des aspects de l'invention, chaque embout est formé d'un seul tenant avec l'ensemble du corps structurel.
- [0019] Selon l'un des aspects de l'invention, chaque corps structurel est un corps monolithique.
- [0020] Selon l'un des aspects de l'invention, le corps structurel est réalisé en métal, par exemple de l'aluminium, ou en plastique.
- [0021] Selon l'un des aspects de l'invention, l'un au moins des composants comprend au moins une paroi cylindrique qui définit le canal d'écoulement de fluide.
- [0022] Selon l'un des aspects de l'invention, ce composant comprend une paroi plane dont le plan géométrique passe par l'axe de la paroi cylindrique.
- [0023] Selon l'un des aspects de l'invention, la paroi cylindrique fait saillie sur les deux faces opposées de la paroi plane.
- [0024] Selon l'un des aspects de l'invention, le module comprend au moins deux, notamment deux ou trois ou quatre, composants avec de telles parois planes, et les parois planes sont toutes coplanaires.
- [0025] Selon l'un des aspects de l'invention, les parois planes des composants s'étendent sur des plans parallèles.
- [0026] Ainsi le module s'étend globalement sur et de part et d'autre de ce plan commun aux différentes parois planes.
- [0027] Selon l'un des aspects de l'invention, le module comprend une pluralité de canaux sur les différents composants, canaux qui sont disposés sur le plan commun aux différentes parois planes.
- [0028] Selon l'un des aspects de l'invention, l'un au moins des composants comporte un canal d'écoulement de fluide caloporteur qui est incliné, notamment perpendiculaire,

au plan commun aux différentes parois planes.

[0029] Ainsi il est possible d'avoir le module avec des canaux dans un même plan, et des canaux qui sont inclinés ou perpendiculaires à ce plan. Ceci permet de répondre aux besoins d'agencement de ce module au sein du véhicule, par rapport aux différents échangeurs de chaleur qui sont connectés fluidiquement à ce module.

[0030] Selon l'un des aspects de l'invention, l'un au moins des composants présente une paroi plane non coplanaire avec les parois planes des autres composants, en formant par exemple un angle droit.

[0031] Il est ainsi possible, si cela est nécessaire, que les composants soient disposés suivant deux directions principales différentes.

[0032] Selon l'un des aspects de l'invention, les composants comportent chacun une bride agencée pour s'appuyer contre une bride du composant adjacent lorsque ces composants sont assemblés l'un avec l'autre.

[0033] Selon l'un des aspects de l'invention, la bride est perpendiculaire au plan de la paroi plane du composant.

[0034] Selon l'un des aspects de l'invention, les composants sont assemblés entre eux à l'aide d'organes de fixation.

[0035] Selon l'un des aspects de l'invention, ces organes de fixation sont des pattes de fixation appartenant à l'un des corps structurels.

[0036] Selon l'un des aspects de l'invention, ces organes de fixation sont des vis ou des écrous ou des rivets agencés pour fixer deux composants voisins entre eux.

[0037] Selon l'un des aspects de l'invention, l'un au moins des composants comprend un ou plusieurs éléments de guidage agencés pour coopérer avec un logement du composant voisin pour guider ces composants l'un par rapport à l'autre lors de leur montage.

[0038] Les composants adjacents peuvent ainsi être assemblés mécaniquement et fluidiquement ensemble de manière relativement simple, lors d'une même opération.

[0039] Selon l'un des aspects de l'invention, le composant est agencé pour assurer une fonction fluide passive, à savoir une fonction qui ne nécessite pas de pièce mobile actionnable.

[0040] Selon l'un des aspects de l'invention, la fonction fluide passive est choisie pour diviser l'écoulement de fluide caloporteur en une pluralité d'écoulements secondaires, ou pour dévier le fluide en lui faisant accomplir un virage, ou pour l'accélérer ou le ralentir à l'aide de sections de passage de fluide ayant une forme appropriée.

[0041] Selon l'un des aspects de l'invention, la fonction fluide passive est réalisée en choisissant la forme des canaux, leurs dimensions et leurs ramifications.

[0042] Par exemple, le composant comporte deux canaux qui se raccordent à angle droit pour que le fluide accomplisse un virage.

[0043] Selon l'un des aspects de l'invention, le composant à fonction fluide passive est

un filtre pour filtrer des particules présentes dans le fluide caloporteur, notamment un fluide diélectrique.

- [0044] Selon l'un des aspects de l'invention, le composant est agencé pour assurer une fonction fluidique active, à savoir une fonction qui nécessite une pièce mobile actionnable pour agir sur le fluide ou l'écoulement du fluide.
- [0045] Selon l'un des aspects de l'invention, ce composant à fonction fluidique active comporte une vanne ou une pompe.
- [0046] Selon l'un des aspects de l'invention, le corps structurel forme un corps de la vanne ou de la pompe.
- [0047] Ainsi la fonction fluidique est formée par une partie du corps structurel du composant.
- [0048] Selon l'un des aspects de l'invention, la vanne est une vanne anti-retour (« check valve » en anglais), et un ressort de la vanne peut être prévu en appui sur une surface du corps structurel, ce ressort agissant sur un obturateur mobile logé dans un logement du corps structurel du composant.
- [0049] Selon l'un des aspects de l'invention, la vanne est une vanne d'étranglement (« Throttle valve » en anglais).
- [0050] Selon l'un des aspects de l'invention, la vanne est une vanne d'orientation de l'écoulement, notamment de type 3 voies ou 4 voies.
- [0051] Selon l'un des aspects de l'invention, le composant intègre avantageusement des éléments constitutifs de la vanne, par exemple un ou plusieurs volets mobiles.
- [0052] Selon l'un des aspects de l'invention, la pompe est actionnable par un moteur électrique.
- [0053] Selon l'un des aspects de l'invention, le module comporte un composant avec un corps structurel pourvu de deux logements pour recevoir deux pompes.
- [0054] Ce composant sert ainsi de support commun aux deux pompes.
- [0055] Selon l'un des aspects de l'invention, le module comporte l'un au moins des dispositifs suivants, qui est porté par le ou les corps structurels du ou des composants : un échangeur d'évaporation (appelé « chiller » en anglais), un échangeur de condensation notamment de type « condenseur à eau », une résistance de chauffage électrique agencée pour chauffer le fluide caloporteur, un filtre, une bouteille dessiccante ou un réservoir de fluide pour une boucle de fluide réfrigérant.
- [0056] On constate ainsi que les composants et leurs corps structurels servent de support pour ces dispositifs additionnels.
- [0057] Selon l'un des aspects de l'invention, le module comporte au moins une unité électronique agencée pour commander une fonction de l'un au moins des composants.
- [0058] Selon l'un des aspects de l'invention, l'un des composants porte un capteur pour mesurer une caractéristique du fluide ou de l'écoulement du fluide, par exemple le

capteur étant un capteur de température pour mesurer la température du fluide.

[0059] Un ou plusieurs bouchons peuvent être prévus pour fermer l'extrémité de canaux.

[0060] L'invention a également pour objet un circuit de fluide caloporteur, notamment d'une pompe à chaleur, comportant un module tel que décrit plus haut.

[0061] Le fluide caloporteur est choisi parmi : un fluide diélectrique, un fluide de refroidissement tel que de l'eau, un fluide réfrigérant tel que R134a, R1234yf ou R744.

[0062] Grâce à l'invention, le circuit peut être réalisé de manière compacte.

[0063] L'invention permet de réduire les coûts d'un circuit de fluide avec moins de tuyaux.

[0064] L'invention permet, le cas échéant, de découpler en vibrations le module compact de la pompe à chaleur.

[0065] Le circuit de fluide caloporteur peut être un circuit à eau pour une pompe à chaleur, comportant un module tel que décrit plus haut.

[0066] Dans le cadre d'une pompe à chaleur, l'invention permet de compacter l'ensemble des composants du module, ces composants pouvant appartenir à un circuit réfrigérant et à un circuit du fluide caloporteur de la pompe à chaleur.

[0067] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

[0068] - la [Fig.1] illustre, schématiquement et partiellement, un module selon un exemple de mise en œuvre de l'invention,

[0069] - la [Fig.2] illustre, schématiquement et partiellement, le module de la [Fig.1] sans les dispositifs additionnels portés par les corps structurels,

[0070] - la [Fig.3] illustre, schématiquement et partiellement, un composant du module de la [Fig.1],

[0071] - la [Fig.4] illustre, schématiquement et partiellement, un autre composant du module de la [Fig.1],

[0072] - la [Fig.5] illustre, schématiquement et partiellement, le composant de la [Fig.4] selon une autre vue,

[0073] - la [Fig.6] illustre, schématiquement et partiellement, encore un autre composant du module de la [Fig.1],

[0074] - la [Fig.7] illustre, schématiquement et partiellement, un autre composant du module de la [Fig.1],

[0075] - la [Fig.8] illustre, schématiquement et partiellement, un autre composant du module de la [Fig.1],

[0076] - la [Fig.9] illustre, schématiquement et partiellement, en coupe, le module de la [Fig.1].

[0077] On a représenté, sur les figures 1 et 2, un module de refroidissement 1 pour être embarqué sur un véhicule automobile.

- [0078] Ce module 1 comporte une pluralité de composants 2, 3, 4, 5, 6 et 7 assemblables les uns avec les autres.
- [0079] Le nombre de composants à assembler peut être varié, en fonction des besoins en termes de fonctionnalités et du type de circuit dans lequel le module 1 est intégré.
- [0080] Le circuit de fluide caloporteur peut être un circuit à eau pour une pompe à chaleur, comportant le module 1. Ce circuit à eau peut être associé à un circuit réfrigérant pour définir la pompe à chaleur.
- [0081] Le circuit ne sera pas décrit plus en détails, étant bien connu de l'art antérieur. L'invention est adaptable à un grand nombre de types de circuit de refroidissement, dans la mesure où les différents composants peuvent être choisis pour réaliser les différentes fonctions attendues.
- [0082] Chaque composant 2, 3, 4, 5, 6 et 7 comprend un corps structurel 12, 13, 14, 15, 16 et 17 respectivement, chacun étant pourvu d'un canal ou de plusieurs canaux 22, 23, 24, 25, 26 et 27 respectivement pour l'écoulement d'un fluide caloporteur.
- [0083] Le composant 2, 4, 5, 6 et 7 comprend un embout de connexion fluidique 32, 34, 35, 36 et 37 respectivement communiquant avec ce canal 22, 24, 25, 26 et 27 et agencé pour être connecté à un embout de connexion fluidique d'un autre composant adjacent.
- [0084] Certains des embouts de connexion fluidique sont de type mâle coopérant chacun avec l'autre des embouts de connexion fluidique qui est de type femelle.
- [0085] La [Fig.9] illustre, en coupe, l'embout 35 de type mâle du composant 5 qui est introduit dans l'embout 37 de type femelle du composant 7.
- [0086] Un joint d'étanchéité 40 est disposé entre ces embouts 35 et 37 emboîtés pour assurer l'étanchéité de la connexion fluidique.
- [0087] L'embout 35 comprend une gorge annulaire 41 pour recevoir le joint d'étanchéité 40.
- [0088] L'embout mâle 35 comporte une paroi cylindrique 42 avec un bourrelet annulaire 43 à son extrémité, adjacente à la gorge 41.
- [0089] L'embout femelle 37 comprend une paroi cylindrique 45.
- [0090] Les embouts 32, 34, 35, 36 et 37 sont formés d'un seul tenant avec le corps structurel respectif.
- [0091] Chaque corps structurel 12, 13, 14, 15, 16 et 17 est un corps monolithique, par exemple réalisé en métal, par exemple de l'aluminium, ou en plastique.
- [0092] Les composants 2, 4, 5, 6 et 7 comprennent une paroi cylindrique ou plusieurs parois cylindriques 52, 54, 55, 56 et 57 respectivement, qui définissent les canaux d'écoulement de fluide 22, 24, 25, 26 et 27.
- [0093] Les composants 2, 4, 5, 6 et 7 comprennent chacun une paroi plane 62, 64, 65, 66 et 67 dont le plan géométrique passe par l'axe de la paroi cylindrique de canaux.
- [0094] Par exemple, sur la [Fig.8], la paroi cylindrique 57 fait saillie sur les deux faces opposées de la paroi plane 67 de sorte que le plan géométrique de la paroi plane 67

passer par l'axe de la paroi cylindrique 57 du canal.

- [0095] Les parois planes 62, 64, 65, 66 et 67 sont toutes coplanaires.
- [0096] Ainsi le module 1 s'étend globalement sur et de part et d'autre de ce plan P commun aux différentes parois planes 62, 64, 65, 66 et 67.
- [0097] Une pluralité de canaux sont disposés sur le plan commun P des parois planes 62, 64, 65, 66 et 67.
- [0098] Certains canaux d'écoulement de fluide caloporteur sont inclinés, notamment étant perpendiculaires, au plan commun P des parois planes. Par exemple la [Fig.8] montre un tel canal 29 perpendiculaire au plan P.
- [0099] Les composants 2, 4, 5, 6 et 7 comportent chacun une bride 72, 74, 75, 76 et 77 agencée pour s'appuyer contre une bride du composant adjacent lorsque ces composants sont assemblés l'un avec l'autre.
- [0100] La bride 72, 74, 75, 76 et 77 est perpendiculaire au plan P.
- [0101] Les composants 2, 4, 5, 6 et 7 sont assemblés entre eux à l'aide d'organes de fixation.
- [0102] Ces organes de fixation sont par exemple des pattes de fixation, non représentées, appartenant à l'un des corps structurels, notamment à la bride de ce corps.
- [0103] En variante, ces organes de fixation sont des vis ou des écrous ou des rivets, non représentés, agencés pour fixer deux composants voisins entre eux, via leurs brides 72, 74, 75, 76 et 77.
- [0104] Les composants peuvent comprendre un ou plusieurs éléments de guidage agencés pour coopérer avec un logement du composant voisin pour guider ces composants l'un par rapport à l'autre lors de leur montage.
- [0105] Par exemple, comme visible sur la [Fig.9], le composant 5 comprend un picot de guidage 85 inséré dans une cavité 87 du composant 7 pour servir de guidage.
- [0106] Les composants intègrent au moins une fonction interagissant avec le fluide caloporteur.
- [0107] Parmi ces fonctions, le composant peut être agencé pour assurer une fonction fluïdique passive, à savoir une fonction qui ne nécessite pas de pièce mobile actionnable.
- [0108] Cette fonction fluïdique passive est choisie pour diviser l'écoulement de fluide caloporteur en une pluralité d'écoulements secondaires, ou pour dévier le fluide en lui faisant accomplir un virage, ou pour l'accélérer ou le ralentir à l'aide de sections de passage de fluide ayant une forme appropriée.
- [0109] Par exemple, sur la [Fig.7], le composant 6 intègre une fonction fluïdique passive réalisée à l'aide d'un coude 90 qui dévie l'écoulement de fluide caloporteur.
- [0110] Parmi d'autres fonctions, le composant peut être agencé pour assurer une fonction fluïdique active, à savoir une fonction qui nécessite une pièce mobile actionnable pour agir sur le fluide ou l'écoulement du fluide.

- [0111] Par exemple, le composant 4 de la [Fig.6], comprend, dans un logement 91, une vanne 4 voies pour réguler l'écoulement de fluide caloporteur dans les 4 canaux qui se raccordent à ce logement 91.
- [0112] Le composant 7 de la [Fig.8] comprend un logement 92 pour recevoir une vanne 3 voies pour réguler l'écoulement de fluide caloporteur dans les 3 canaux qui se raccordent à ce logement 92.
- [0113] Ces vannes 3 voies et 4 voies peuvent comporter des volets mobiles, non représentés.
- [0114] Est prévue une vanne anti-retour 94 (« check valve » en anglais) dans les composants 5 et 7, comme visible sur la [Fig.9].
- [0115] Cette vanne anti-retour 94 comprend un ressort 95 en appui sur une surface du corps structurel 5, ce ressort agissant sur un obturateur mobile 96 logé dans un logement 97 du corps structurel du composant 7.
- [0116] Une vanne est une vanne d'étranglement (« Throttle valve » en anglais) peut être prévue dans un logement 98 du composant 7, comme visible sur la [Fig.9].
- [0117] Ainsi la fonction fluide est formée par une partie du corps structurel du composant.
- [0118] Le composant 3 sur les figures 4 et 5 comprend deux réceptacles 100 agencés pour recevoir deux pompes 101 visibles sur la [Fig.1].
- [0119] Chaque pompe 101 est actionnable par un moteur électrique, non représenté.
- [0120] Ce composant 3 sert ainsi de support commun aux deux pompes 101.
- [0121] Le module 1 comporte en outre les dispositifs suivants, qui sont porté par le ou les corps structurels du ou des composants : un échangeur d'évaporation 105 (appelé « chiller » en anglais), une résistance de chauffage électrique 106 agencée pour chauffer le fluide caloporteur, une bouteille dessiccante, non représentée, pour une boucle de fluide réfrigérant.
- [0122] On constate ainsi que les composants 2 et 7 et leurs corps structurels 12 et 17 servent de support pour ces dispositifs additionnels.

## Revendications

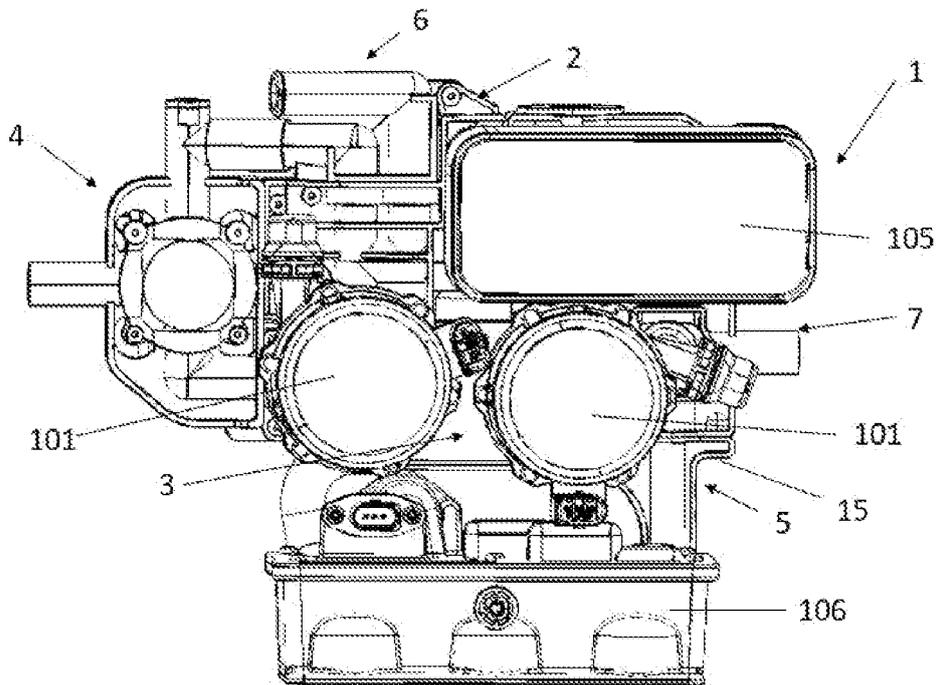
- [Revendication 1] Module de refroidissement (1), notamment pour un véhicule, ce module comportant au moins deux composants (2 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7) assemblables l'un avec l'autre, chaque composant comprenant un corps structurel (12 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17) pourvu d'un canal (22 ; 24 ; 25 ; 26 ; 27) pour l'écoulement d'un fluide caloporteur et d'un embout de connexion fluidique (32 ; 34 ; 35 ; 36 ; 37) communiquant avec ce canal et agencé pour être connecté à un embout de connexion fluidique de l'autre composant, chaque composant intégrant au moins une fonction interagissant avec le fluide caloporteur, dans lequel l'un au moins des composants (2 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7) comprend une paroi plane (62 ; 64 ; 65 ; 66 ; 67) dont le plan géométrique (P) passe par l'axe de la paroi cylindrique.
- [Revendication 2] Module selon la revendication précédente, dans lequel chaque embout (32 ; 34 ; 35 ; 36 ; 37) est formé d'un seul tenant avec l'ensemble du corps structurel (12 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17).
- [Revendication 3] Module selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'un au moins des composants (2 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7) comprend au moins une paroi cylindrique (52 ; 54 ; 55 ; 56 ; 57) qui définit le canal d'écoulement de fluide.
- [Revendication 4] Module selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le module comprend au moins deux, notamment deux ou trois ou quatre, composants (2 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7) avec de telles parois planes, et les parois planes sont toutes coplanaires.
- [Revendication 5] Module selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les composants comportent chacun une bride (72 ; 74 ; 75 ; 76 ; 77) agencée pour s'appuyer contre une bride du composant adjacent lorsque ces composants sont assemblés l'un avec l'autre.
- [Revendication 6] Module selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'un au moins des composants est agencé pour assurer une fonction fluidique passive, notamment choisie pour diviser l'écoulement de fluide caloporteur en une pluralité d'écoulements secondaires, ou pour dévier le fluide en lui faisant accomplir un virage, ou pour l'accélérer ou le ralentir à l'aide de sections de passage de fluide ayant une forme appropriée.
- [Revendication 7] Module selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'un au moins des composants est agencé pour assurer une fonction fluidique

active, notamment ce composant à fonction fluide active comportant une vanne ou une pompe.

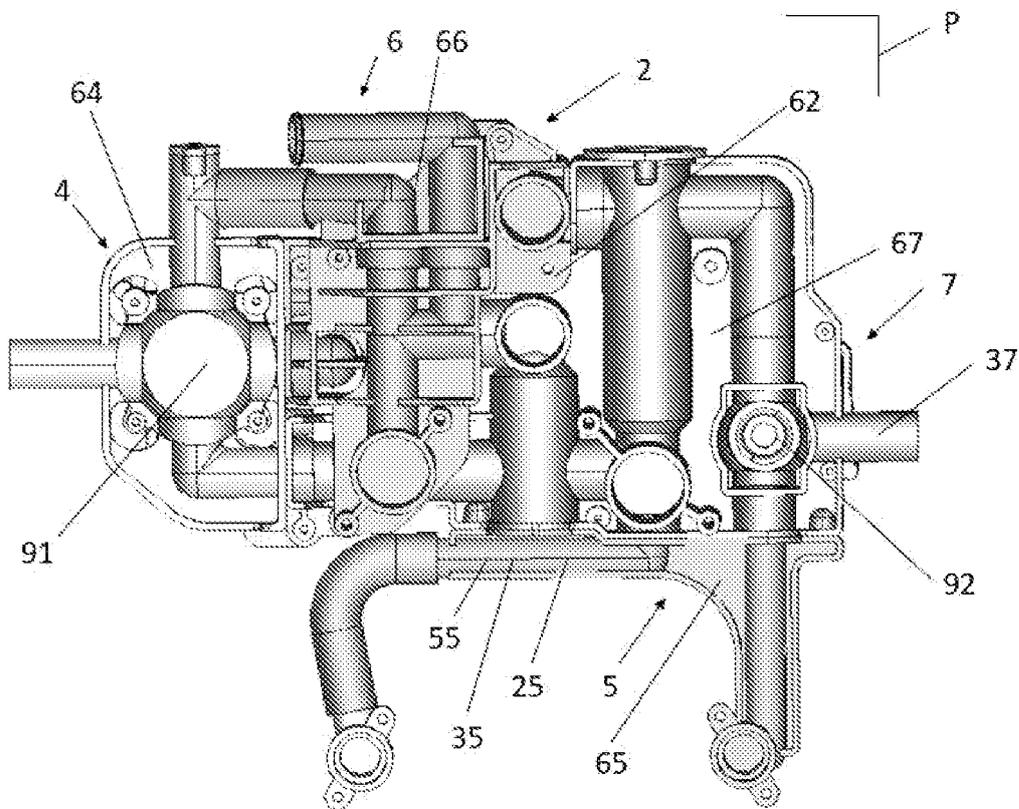
[Revendication 8] Module selon l'une des revendications précédentes, comportant l'un au moins des dispositifs suivants, qui est porté par le ou les corps structurels du ou des composants : un échangeur d'évaporation (105), un échangeur de condensation notamment de type « condenseur à eau », une résistance de chauffage électrique (106) agencée pour chauffer le fluide caloporteur, un filtre, une bouteille dessiccante ou un réservoir de fluide pour une boucle de fluide réfrigérant.

[Revendication 9] Circuit de fluide caloporteur d'une pompe à chaleur, comportant un module selon l'une des revendications précédentes.

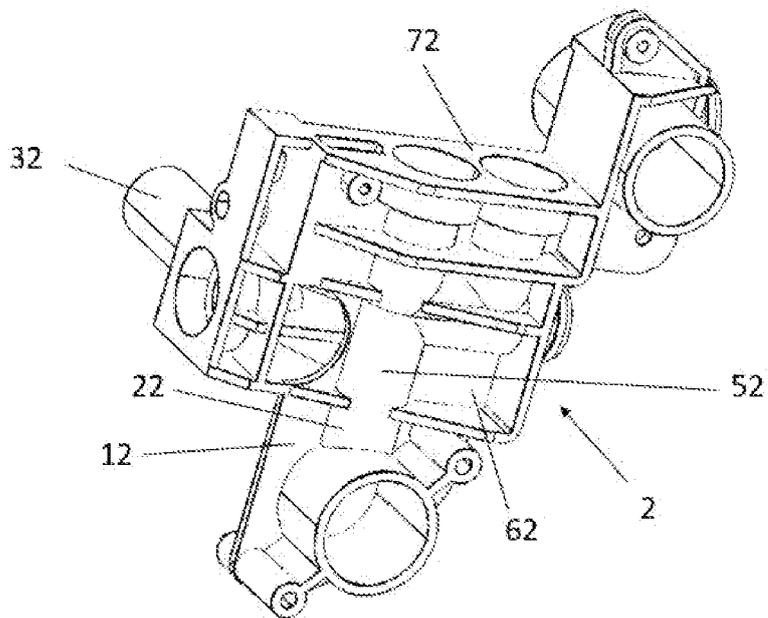
[Fig. 1]



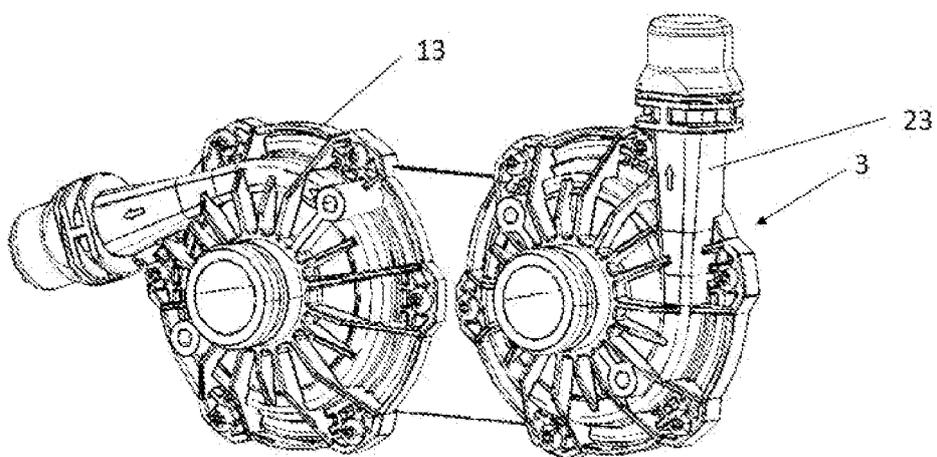
[Fig. 2]



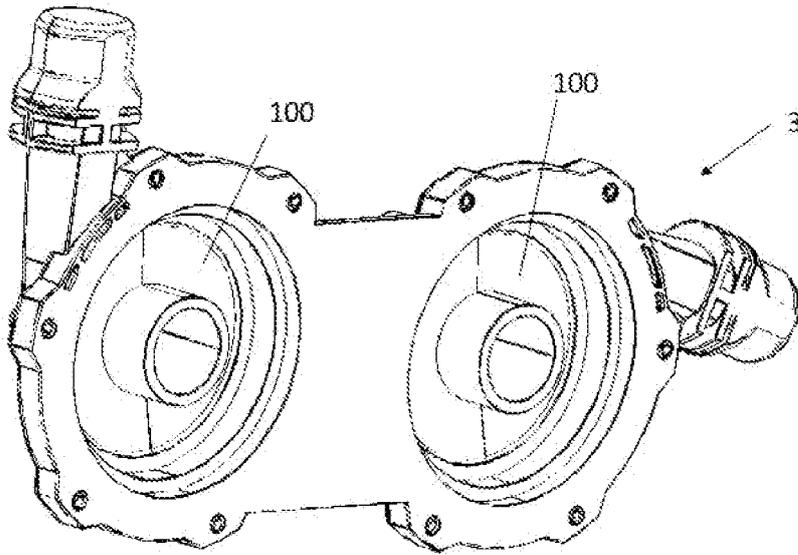
[Fig. 3]



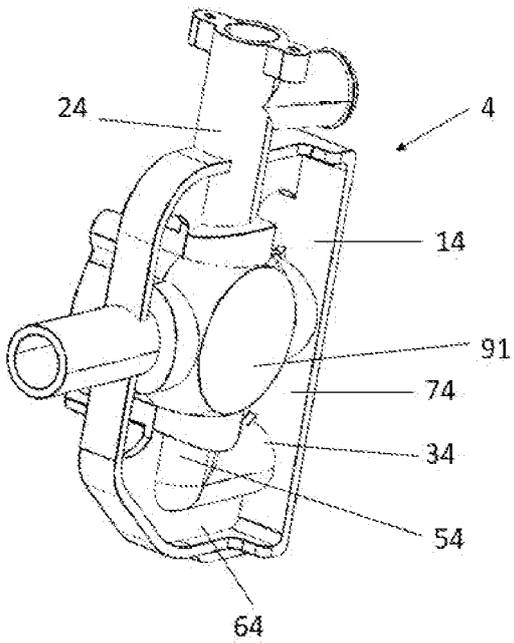
[Fig. 4]



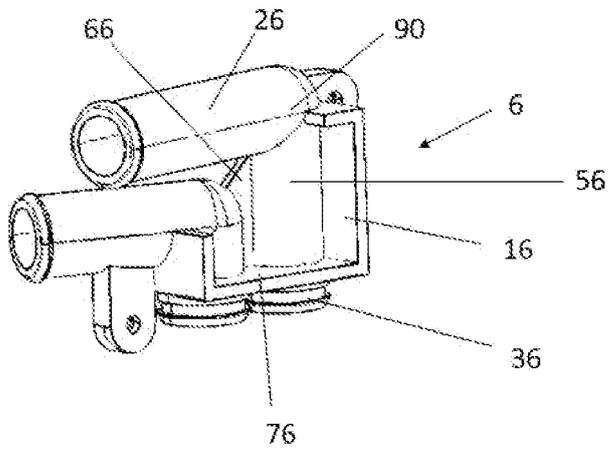
[Fig. 5]



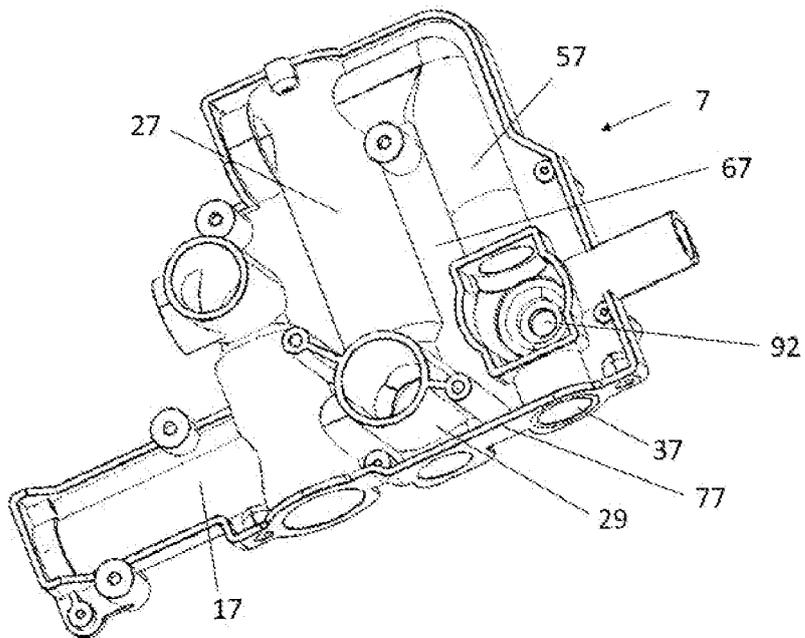
[Fig. 6]



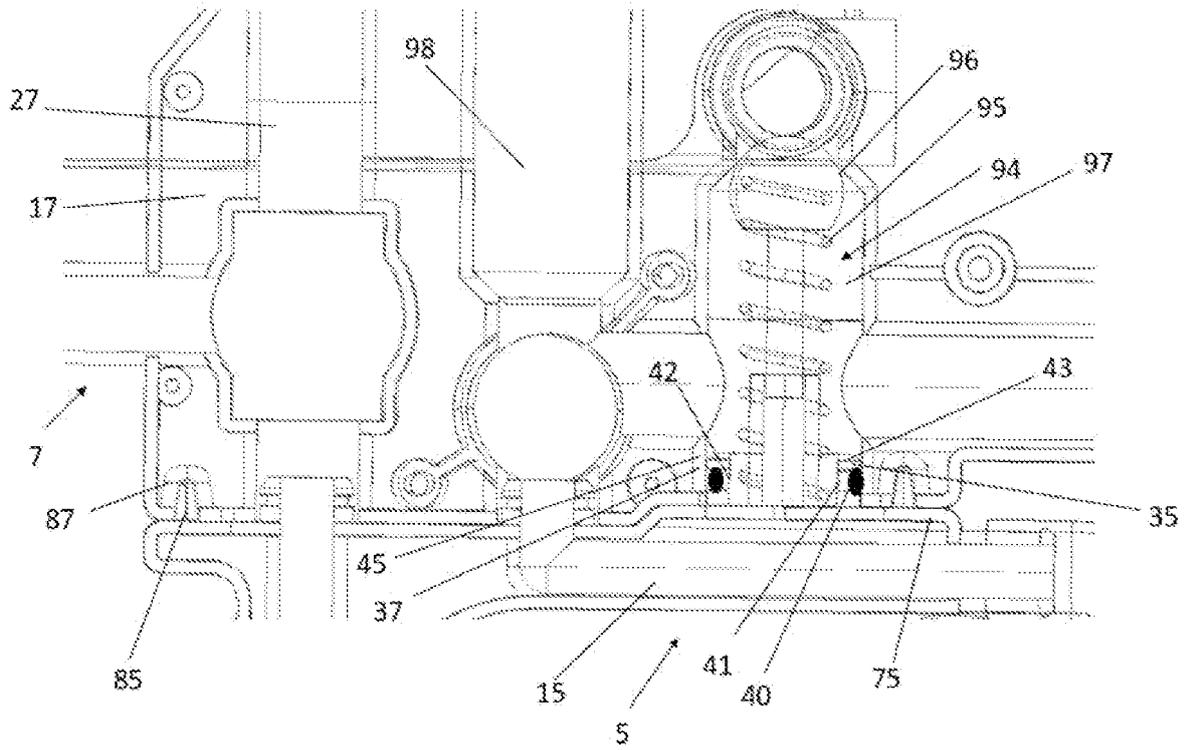
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

US 2020/348090 A1 (RISKI ROY [US])  
5 novembre 2020 (2020-11-05)

US 2014/013787 A1 (WESNER MARKUS [DE] ET  
AL) 16 janvier 2014 (2014-01-16)

US 11 117 447 B2 (HANON SYSTEMS [KR])  
14 septembre 2021 (2021-09-14)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT