

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

22 Date de dépôt : 31.05.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 06.12.24 Bulletin 24/49.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

72 Inventeur(s) : TISSOT Julien, AZZOUZ Kamel,
NACER-BEY Moussa, GARNIER Sebastien, BLANDIN
Jeremy et DURBECQ Gael.

73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
SAS.

54 Dispositif de refroidissement utilisant sa surface
extérieure comme surface de refroidissement.

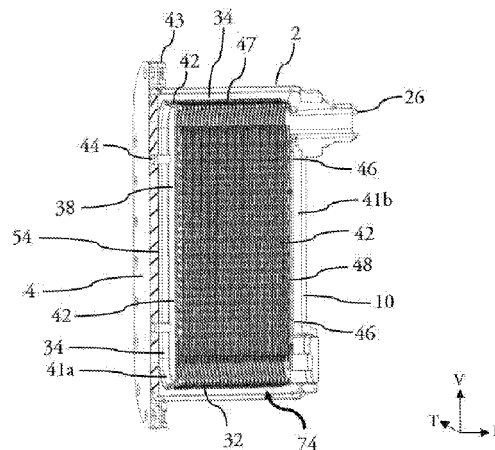
57 Titre de l'invention : Dispositif de refroidissement utili-

sant sa surface extérieure comme moyen de refroidissement

Dispositif de refroidissement (1) comprenant au moins un échangeur thermique (32) et un boîtier (2), l'échangeur ther-

mique (32) comprenant un premier circuit (16) destiné à être parcouru par un fluide de refroidissement (), et un deuxième circuit (20) destiné à être parcouru par un liquide caloporteur (24), l'échangeur thermique (32) étant logé dans le boîtier (2) en laissant un espace (34) agencé entre l'échangeur thermique (32) et le boîtier (2), l'espace (34) délimitant un troisième circuit (22) qui entoure au moins en partie l'échangeur thermique (32) et qui est destiné à être parcouru par le liquide caloporteur (24), l'échangeur thermique (32) étant configuré pour opérer un échange de chaleur entre le premier circuit (16) et le deuxième circuit (20) ainsi qu'un échange de chaleur entre le premier circuit (16) et le troisième circuit (22).

Figure de l'abrégé : Figure 4



Description

Titre de l'invention : Dispositif de refroidissement utilisant sa surface extérieure comme surface de refroidissement

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine des dispositifs de refroidissement et concerne plus précisément les moyens mis en œuvre pour optimiser le refroidissement de certains éléments équipant un véhicule susceptible de dégager de la chaleur.
- [0002] Actuellement, il est connu d'équiper des véhicules électriques ou hybrides de dispositifs de refroidissement permettant un abaissement de la température de certains éléments du véhicule.
- [0003] Lors du fonctionnement du véhicule, les éléments peuvent dégager une chaleur importante pouvant avoir une incidence sur leurs performances, ou encore les endommager jusqu'à provoquer leur mise hors service. Par conséquent, il est nécessaire de les refroidir afin de les maintenir en bon état et d'assurer les fonctions du véhicule qu'ils équipent.
- [0004] Dans ce contexte, un ou plusieurs dispositifs de refroidissement destinés à abaisser la température des éléments du véhicule sont mis en œuvre pour assurer les fonctions de refroidissement.
- [0005] Ces dispositifs de refroidissement sont généralement parcourus par un fluide qui peut selon les besoins absorber la chaleur émise par chaque système de stockage d'énergie afin de le refroidir.
- [0006] Des dispositifs de refroidissement peuvent prendre la forme d'un empilement de plaques métalliques qui peut être parcouru par le fluide en passant d'une extrémité longitudinale à une autre afin de refroidir l'élément cible.
- [0007] La présente invention vise à pallier cet inconvénient en proposant un dispositif de refroidissement qui permet une amélioration des performances de refroidissement. Un tel dispositif de refroidissement est obtenu en optimisant le couvercle du dispositif qui est généralement utilisé comme support de fixation.
- [0008] La présente invention a dans ce contexte pour principal objet un dispositif de refroidissement comprenant au moins un échangeur thermique et un boîtier, l'échangeur thermique comprenant un premier circuit destiné à être parcouru par un fluide de refroidissement, et un deuxième circuit destiné à être parcouru par un liquide caloporteur, l'échangeur thermique étant logé dans le boîtier en laissant un espace agencé entre l'échangeur thermique et le boîtier, l'espace délimitant un troisième circuit qui entoure au moins en partie l'échangeur thermique et qui est destiné à être parcouru par le liquide caloporteur, l'échangeur thermique étant configuré pour opérer un échange de chaleur entre le premier circuit et le deuxième circuit ainsi qu'un échange de

chaleur entre le premier circuit et le troisième circuit.

- [0009] Le dispositif de refroidissement selon l'invention a pour but d'abaisser la température de certains composants qui ont tendance à dégager une chaleur importante au sein du véhicule. Le dispositif de refroidissement est particulier en ce qu'il comprend un premier circuit, un deuxième circuit et un troisième circuit, les trois circuits étant distincts les uns des autres et étant destinés à être parcourus par un fluide à l'état liquide ou gazeux. Au moins un de ces fluides est un liquide caloporteur qui circule dans deux des trois circuits, tandis que le troisième circuit est parcouru par un fluide de refroidissement. Ce liquide caloporteur constitue un moyen de refroidissement pour les composants dégageant de la chaleur. Le liquide caloporteur est par exemple de l'eau glycolée tandis que le fluide de refroidissement est un fluide réfrigérant, avec ou sans changement d'état au cours de son cycle.
- [0010] Le premier circuit de l'échangeur thermique comprend un orifice d'entrée configuré pour recevoir le fluide de refroidissement et un orifice de sortie configuré pour évacuer le fluide de refroidissement.
- [0011] L'échangeur thermique comprend une pluralité de plaques empilées entre lesquelles circule le liquide caloporteur au sein du deuxième circuit. Un liquide caloporteur entre dans ce deuxième circuit par l'intermédiaire d'une première ouverture et sort par l'intermédiaire d'une deuxième ouverture.
- [0012] Par ailleurs, l'échangeur thermique est disposé au sein du boîtier de sorte à former un espace périphérique autour de l'échangeur thermique. Cet espace définit le troisième circuit dans lequel un liquide caloporteur circule afin de constituer une fonction de refroidissement supplémentaire à celle du deuxième circuit. Le troisième circuit comprend une première déformation pour l'entrée du liquide caloporteur dans l'espace et une deuxième déformation pour la sortie du liquide caloporteur.
- [0013] Selon une autre caractéristique, le boîtier est fermé par un couvercle qui est disposé en regard d'une ouverture du boîtier. Le couvercle a pour rôle de fermer de façon étanche le boîtier à l'intérieur duquel est logé l'échangeur thermique, afin de rendre possible d'une part la circulation du liquide caloporteur au sein de l'espace formant le troisième circuit.
- [0014] L'ouverture du boîtier est le passage par lequel l'échangeur thermique est inséré dans le boîtier.
- [0015] Selon une autre caractéristique, l'espace s'étend entre quatre faces périphériques de l'échangeur thermique et le boîtier.
- [0016] Une première et une deuxième face constitutives des quatre faces périphériques de l'échangeur thermique sont parallèles entre elles et s'étendent longitudinalement par rapport à un axe d'allongement du dispositif de refroidissement. Une troisième et quatrième face des quatre faces périphériques sont également parallèles entre elles et

s'étendent verticalement par rapport à l'axe d'allongement du dispositif de refroidissement.

- [0017] On comprend ici que les troisième et quatrième faces sont perpendiculaires aux première et deuxième faces. L'espace forme ainsi une ceinture autour de l'échangeur thermique et à l'intérieur du boîtier.
- [0018] Selon une autre caractéristique, l'espace comprend une première cavité formant une partie du troisième circuit destinée à être parcourue par le liquide caloporteur, ladite première cavité s'étendant le long d'une cinquième face de l'échangeur thermique.
- [0019] L'échangeur thermique comprend une cinquième face disposée en regard de l'ouverture du boîtier et joignant la première, deuxième, troisième et quatrième faces de l'échangeur thermique, au niveau d'un angle. On comprend alors que la première cavité est disposée entre l'échangeur thermique et le couvercle fermant le boîtier.
- [0020] Selon l'invention, une autre cavité est agencée le long d'une sixième face disposée en regard du fond de boîtier. Dans cette alternative, l'espace formant le troisième circuit enveloppe entièrement l'échangeur de chaleur. Les capacités d'échange de chaleur sont ainsi améliorées.
- [0021] Selon une autre caractéristique, l'espace comprend une deuxième cavité formant une partie du troisième circuit destinée à être parcourue par le liquide caloporteur, ladite deuxième cavité s'étendant le long d'une sixième face de l'échangeur thermique.
- [0022] L'échangeur thermique comprend une sixième face disposée en regard du fond de boîtier et joignant la première, deuxième, troisième et quatrième face de l'échangeur thermique, au niveau d'un angle. La sixième face est opposée à la cinquième face par rapport au corps de chauffe de l'échangeur thermique. On comprend alors que la deuxième cavité est disposée entre l'échangeur thermique et le fond de boîtier.
- [0023] Selon une autre caractéristique, la première cavité s'étend entre une plaque terminale de l'échangeur thermique et le couvercle.
- [0024] On comprend ici que la cinquième face de l'échangeur thermique est formée par la plaque terminale de ce dernier et que la première cavité est agencée entre la plaque terminale et le couvercle.
- [0025] Selon une autre caractéristique, la deuxième cavité s'étend entre le fond de boîtier et la sixième face de l'échangeur thermique.
- [0026] On comprend ici que la sixième face de l'échangeur thermique est formée par une seconde plaque terminale de ce dernier et que la deuxième cavité est agencée entre la seconde plaque terminale et le fond de boîtier.
- [0027] Selon une autre caractéristique, le boîtier délimite au moins partiellement une chambre dans laquelle est disposée l'échangeur thermique, le dispositif de refroidissement comprenant un élément de partition qui délimite au moins partiellement ladite chambre.

- [0028] L'élément de partition délimite la chambre en plusieurs zones destinées à être parcourues par le fluide de refroidissement qui comprend à la fois le liquide caloporteur et le fluide réfrigérant. Une première zone assure le passage du liquide caloporteur dans le troisième circuit. Une deuxième zone relie fluidiquement le premier circuit et le troisième circuit et une troisième zone relie fluidiquement le premier et le deuxième circuit.
- [0029] Selon une autre caractéristique, au moins un organe d'entretoisement qui s'étend dans la première cavité et/ou dans la deuxième cavité qui forme une partie du troisième circuit destiné à être parcouru par le liquide caloporteur.
- [0030] Selon une première alternative, l'organe d'entretoisement fait saillie d'un fond du boîtier et s'étend vers l'échangeur thermique. Dans ce cas, l'organe d'entretoisement est configuré pour créer un écartement entre l'une des deux dernières plaques terminales de l'échangeur thermique et le fond du boîtier afin de laisser passer le liquide caloporteur dans l'espace formé par l'une ou l'autre des cavités.
- [0031] Dans une deuxième alternative, l'organe d'entretoisement est issu de matière avec l'élément de partition et fait saillie vers l'échangeur thermique, plus précisément vers l'une des plaques terminales, afin de créer un écart entre l'échangeur thermique et le couvercle pour laisser passer le liquide caloporteur entre ces deux éléments.
- [0032] Selon un exemple de cette deuxième alternative, l'organe d'entretoisement est une rainure formée sur l'élément de partition et qui fait saillie vers l'échangeur thermique de sorte à générer une zone de circulation de liquide caloporteur entre l'échangeur thermique et l'élément de partition.
- [0033] Dans une troisième alternative, l'organe d'entretoisement est issu de matière avec l'échangeur thermique et s'étend en direction du couvercle, de l'élément de partition ou du fond du boîtier.
- [0034] Selon une quatrième alternative, l'organe d'entretoisement se présente sous la forme d'une pièce distincte du boîtier, de l'échangeur thermique ou de l'élément de partition. Cette pièce est alors disposée entre le couvercle du dispositif de refroidissement et l'échangeur thermique, ou entre cet échangeur thermique et le fond du boîtier, pour permettre le passage du liquide caloporteur le long de la cinquième face ou de la sixième face de l'échangeur thermique, en plus des quatre autres faces de ce dernier.
- [0035] Quel que soit l'alternative envisagée, L'organe d'entretoisement peut prendre la forme d'un ergot.
- [0036] Selon une autre caractéristique, un fond du boîtier présente une forme complémentaire à une sixième face de l'échangeur thermique. On comprend ici que la sixième face de l'échangeur thermique est disposée en regard du fond de boîtier et est opposée à la cinquième face, par rapport au corps de l'échangeur thermique.
- [0037] Selon une autre caractéristique, un organe de calage est disposé entre un fond du

boîtier et une sixième face de l'échangeur thermique. L'organe de calage est configuré pour assurer une liaison mécanique entre l'échangeur de chaleur et le boîtier tout en compensant les dispersions dimensionnelles qui résultent des changements de température. L'organe de calage est par exemple un organe souple tel un joint.

- [0038] Selon une autre caractéristique, le troisième circuit s'étend depuis une première déformation jusqu'à une deuxième déformation, la première déformation étant bordée par un manchon issu de matière avec le boîtier.
- [0039] La première déformation est bordée par un manchon et la deuxième déformation est bordée par un manchon additionnel. Le premier manchon est issu de matière avec le boîtier tandis que le manchon additionnel est issu de matière avec le couvercle. La première déformation liée au manchon est configurée pour l'entrée du liquide caloporteur au sein de l'espace qui forme le troisième circuit et la deuxième déformation liée au manchon additionnel est configurée pour la sortie du liquide caloporteur.
- [0040] Selon une autre caractéristique, le troisième circuit s'étend depuis une première déformation jusqu'à une deuxième déformation, la première déformation étant bordée par une première tubulure issue de matière avec le couvercle.
- [0041] La première déformation est bordée par une première tubulure et la deuxième déformation est bordée par une deuxième tubulure, les deux tubulures étant toutes deux issues de matière avec le couvercle. La première déformation liée à la première tubulure est configurée pour l'entrée du liquide caloporteur au sein de l'espace délimitant le troisième circuit et la deuxième déformation liée à la deuxième tubulure est configurée pour la sortie du liquide caloporteur.
- [0042] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit d'une part, et d'exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins annexés d'autre part, sur lesquels :
- [0043] [Fig.1] illustre schématiquement un dispositif de refroidissement selon un premier mode de réalisation ;
- [0044] [Fig.2] est une vue de profil du dispositif de refroidissement de la [Fig.1] ;
- [0045] [Fig.3] illustre le dispositif de refroidissement des figures 1 et 2, comprenant un boîtier dans lequel est logé un échangeur thermique ;
- [0046] [Fig.4] est une vue en coupe du dispositif de refroidissement selon les figures 1, 2 et 3 ;
- [0047] [Fig.5] illustre schématiquement un dispositif de refroidissement selon un deuxième mode de réalisation ;
- [0048] [Fig.6] illustre le dispositif de refroidissement de la [Fig.5] ;
- [0049] [Fig.7] est une vue en coupe du dispositif de refroidissement de la [Fig.6] avec son élément de partition ;

- [0050] [Fig.8] illustre le dispositif de refroidissement des figures 5, 6, et 7 fermé par un couvercle ;
- [0051] [Fig.9] illustre une partie arrière du dispositif de refroidissement des figures 5 à 8.
- [0052] Les caractéristiques, variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes par rapport aux autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolée des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique et/ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure.
- [0053] Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.
- [0054] Dans la description détaillée qui va suivre, les dénominations « longitudinale », « transversale » et « verticale » se réfèrent à l'orientation d'un dispositif de refroidissement selon l'invention. Une direction longitudinale correspond à une direction parallèle à un axe d'allongement du dispositif de refroidissement, cette direction longitudinale étant parallèle à un axe longitudinal L d'un repère L, V, T illustré sur les figures. Une direction transversale correspond à une direction parallèle à une largeur du dispositif de refroidissement thermique, cette direction transversale étant parallèle à un axe transversal T du repère L, V, T et cet axe transversal T étant perpendiculaire à l'axe longitudinal L. Enfin, une direction verticale correspond à une direction parallèle à un axe vertical V du repère L, V, T, cet axe vertical V étant perpendiculaire à l'axe longitudinal L et à l'axe transversal T.
- [0055] La [Fig.1] illustre ainsi, schématiquement, un dispositif de refroidissement 1 selon un premier mode de réalisation destiné à équiper un véhicule automobile, par exemple un véhicule thermique, hybride ou tout électrique pour le refroidissement d'un composant dégageant de la chaleur. Ce dispositif de refroidissement 1 est particulier en ce qu'il comprend un premier circuit 16, un deuxième circuit 20 ainsi qu'un troisième circuit 22, ce troisième circuit 22 étant formé sur un couvercle 4 fermant le dispositif de refroidissement 1. Le couvercle 4 peut être utilisé comme support de fixation du dispositif de refroidissement 1 par rapport au véhicule. Dans le cadre de l'invention, ce couvercle 4 est un composant qui délimite le troisième circuit 22 qui entoure un échangeur thermique qui loge le premier circuit et le deuxième circuit 20.
- [0056] Tel que détaillé sur la [Fig.1], ce dispositif de refroidissement 1 est composé d'un boîtier 2 fermé par le couvercle 4. Le couvercle 4 est fixé au boîtier 2 grâce à des moyens de vissage 6.
- [0057] Le boîtier 2 est formé par au moins quatre parois 8 dont une première paroi 8a et une

deuxième paroi 8b qui s'étendent dans un plan transversal et longitudinal et une troisième paroi 8c et une quatrième paroi 8d qui s'étendent dans un plan vertical et longitudinal. On comprend ici que la première paroi 8a et la deuxième paroi 8b s'étendent perpendiculairement, ou sensiblement perpendiculairement, à la troisième paroi 8c et la quatrième paroi 8d. La première paroi 8a, la deuxième paroi 8b, la troisième paroi 8c et la quatrième paroi 8d sont reliées entre elles par un fond 10 de boîtier 2.

- [0058] De plus, le boîtier 2 comprend un pourtour 43 destiné à s'appuyer contre le couvercle 4. Le pourtour 43 encadre une gorge 49 configurée pour recevoir un joint afin d'assurer une étanchéité entre le boîtier 2 et le couvercle 4.
- [0059] Le fond 10 du boîtier 2 comprend un orifice d'entrée 12b et un orifice de sortie 12a configurés pour le passage d'un fluide de refroidissement destiné à parcourir le premier circuit 16. Ce dernier constitue un moyen de refroidissement dont le rôle est de capter les calories présentes dans le deuxième circuit 20 et/ou dans le troisième circuit 22. Le premier circuit 16 s'étend donc depuis l'orifice d'entrée 12b configuré pour recevoir le fluide de refroidissement jusqu'à l'orifice de sortie 12a configuré pour évacuer le fluide de refroidissement. Le fluide de refroidissement est ici un fluide réfrigérant, éventuellement à changement d'état. Ce fluide réfrigérant est par exemple connu sous l'acronyme R134a, R744 ou 1234YF.
- [0060] Le fond du boîtier 10 comprend en outre une première ouverture 18a et une deuxième ouverture 18b configurées pour le passage d'un liquide caloporteur destiné à parcourir le deuxième circuit 20. Le deuxième circuit 20 s'étend donc depuis la première ouverture 18a configurée pour recevoir le liquide caloporteur jusqu'à la deuxième ouverture 18b configurée pour évacuer le liquide caloporteur. Le liquide caloporteur qui circule dans le deuxième circuit 20 est ainsi refroidi ou chauffé, selon le cas, par le fluide de refroidissement qui circule dans le premier circuit 16.
- [0061] Un manchon 26, par exemple issu de matière avec le boîtier 2, s'étend à partir du fond 10 de boîtier 2 et à l'opposé du couvercle 4, en longeant les orifices 12a, 12b. Dans un premier exemple de réalisation, le manchon 26 est configuré pour recevoir le liquide caloporteur destiné à parcourir le troisième circuit 22. Ce dernier est un espace du dispositif de refroidissement dans lequel circule un liquide caloporteur qui échange thermiquement avec le premier circuit 16 et/ou avec le deuxième circuit 20.
- [0062] Grâce à la disposition de l'orifice d'entrée 12b et de l'orifice de sortie 12a de la première ouverture 18a et de la deuxième ouverture 18b, et du manchon 26, le dispositif de refroidissement 1 peut prendre plusieurs configurations. Dans une première configuration, le liquide caloporteur qui circule dans le deuxième circuit 20 et dans le troisième circuit 22 provient d'une même boucle de refroidissement. Le liquide caloporteur est alors identique. Dans une deuxième configuration, le liquide caloporteur qui circule dans le deuxième circuit 20 est distinct du liquide caloporteur qui

circule dans le troisième circuit 22 car ces circuits font parties de boucles indépendantes. Dans un tel cas, le liquide caloporteur peut être identique mais il peut également s'agir de fluide de nature différente, comme de l'eau glycolé d'un côté, et de l'huile de l'autre.

[0063] Tel que détaillé sur la [Fig.2], un manchon additionnel 30 issu de matière avec le couvercle 4 s'étend selon un axe longitudinal L. Le manchon additionnel 30 est configuré pour évacuer le liquide caloporteur circulant dans le troisième circuit 22. Le troisième circuit 22 s'étend donc depuis le manchon 26 configuré pour recevoir le liquide caloporteur jusqu'au manchon additionnel 30. Bien entendu, la circulation du liquide caloporteur peut être opérée en sens inverse, le manchon additionnel 30 étant alors configuré pour recevoir le liquide caloporteur, tandis que le manchon 16 est configuré pour évacuer le liquide caloporteur. On note que le manchon additionnel 30 s'étend le long d'une direction parallèle à l'axe longitudinal L, dans un sens opposé au sens dans lequel s'étend le manchon 16. On note également que le manchon 16 est ménagé à une première extrémité verticale du dispositif de refroidissement 1, tandis que le manchon additionnel 30 est disposé à une deuxième extrémité verticale du dispositif de refroidissement 1. Le liquide caloporteur suit donc une circulation globalement en « I » au sein du troisième circuit 22.

[0064] Tel que cela est visible sur la [Fig.3], un échangeur thermique 32 est agencé à l'intérieur du boîtier 2 en laissant un espace 34 entre les quatre parois 8a, 8b, 8c, 8d du boîtier 2 et l'échangeur thermique 32. Plus précisément, l'espace 34 entoure au moins quatre faces 36 de l'échangeur thermique dont une première face 36a et une deuxième face 36b s'étendant dans un plan longitudinal et transversal, tandis qu'une troisième face 36c et quatrième face 36d s'étendent dans un plan longitudinal et vertical. Il faut comprendre ici que les première et deuxième faces 36a, 36b sont perpendiculaires, ou sensiblement perpendiculaires, aux troisième et quatrième faces 36c, 36d. L'échangeur thermique 32 comprend également une cinquième face 38 disposée en regard d'une ouverture 40 du boîtier 2 opposée au fond 10 de boîtier 2, et une sixième face 48, qui est visible sur la [Fig.4].

[0065] Le manchon 26 débouche dans l'espace 34 par l'intermédiaire d'une première déformation 28 du boîtier 2, pour apporter le liquide caloporteur au troisième circuit 22, en longeant l'ensemble des au moins quatre faces 36a, 36b, 36c, 36d de l'échangeur thermique 32. La première déformation 28 est opposée à une deuxième déformation 29 du boîtier 2 configurée pour évacuer le liquide caloporteur. La première déformation 28 et/ou la deuxième déformation 29 sont des zones de distribution qui s'étendent le long de l'axe longitudinale L et où le liquide caloporteur se répand pour alimenter ou collecter uniformément l'espace 34, sur toute sa longueur.

[0066] Selon ce premier mode de réalisation, le liquide caloporteur entre dans le dispositif

de refroidissement 1 par exemple par le manchon 26 puis parcourt le troisième circuit 22 disposé dans l'espace 34 jusqu'à sortir du troisième circuit 22 par le manchon additionnel 30 tel que visible sur la [Fig.2].

[0067] Une autre source de liquide caloporteur entre dans le dispositif de refroidissement 1 par exemple par la première ouverture 18a, puis parcourt le deuxième circuit 20 traversant le corps de chauffe 33 de l'échangeur thermique 32 jusqu'à sortir du deuxième circuit 20 par la deuxième ouverture 18b.

[0068] Le fluide réfrigérant entre dans le dispositif de refroidissement 1 par exemple par l'orifice d'entrée 12b, circule dans le premier circuit 16 traversant le corps de chauffe 33 de l'échangeur thermique 32 jusqu'à sortir par l'orifice de sortie 12a.

[0069] Sur la [Fig.3], on constate que l'échangeur thermique 32 est centré dans le boîtier 2. Une épaisseur de l'espace 34 est ainsi identique, ou sensiblement identique, tout autour des quatre faces de l'échangeur thermiques 32.

[0070] Tel que détaillé sur la [Fig.4], l'espace 34 peut comprendre une première cavité 41a formant une partie du troisième circuit 22 destinée à être parcourue par le liquide caloporteur. La première cavité 41a s'étend le long de la cinquième face 38 de l'échangeur thermique 32. Plus précisément, la première cavité 41a s'étend entre une première plaque terminale 42 de l'échangeur thermique et le couvercle 4. La première cavité 41a forme ainsi une zone supplémentaire où le liquide caloporteur peut circuler, et ainsi échanger des calories avec le fluide présent dans le premier circuit et/ou avec le liquide présent dans le deuxième circuit 20.

[0071] Par ailleurs, la première cavité 41a loge un organe d'entretoisement 44 agencé entre le couvercle 4 et la cinquième face 38 de l'échangeur thermique. L'organe d'entretoisement 44 est configuré pour maintenir un écart entre l'échangeur thermique 32 et le couvercle 4, pour que le liquide caloporteur puisse parcourir la portion d'espace 34 ménagé entre le couvercle 4 et la cinquième face 38 de l'échangeur thermique.

[0072] L'invention prévoit également l'existence d'un tel organe d'entretoisement 44 disposé entre le fond 10 du boîtier 2 et une deuxième plaque terminale 64 de l'échangeur thermique 32.

[0073] Alternativement ou complémentirement, un organe d'entretoisement 44 est disposé entre le fond 10 de boîtier 2 et la sixième face 48 de l'échangeur thermique 32 de manière à générer un écart qui forme une deuxième cavité 41b, telle que montrée sur la [Fig.7] pour le passage du liquide caloporteur entre l'arrière de l'échangeur thermique 32 et le fond 10 du boîtier 2. On comprend que la deuxième cavité 41b fait partie intégrante de l'espace 34. La deuxième cavité 41b est disposée en regard d'une deuxième plaque terminale 64 opposée à la première plaque terminale 42. Cette deuxième plaque terminale 64 constitue la sixième face 48 de l'échangeur thermique 32.

- [0074] Selon un autre aspect optionnel de l'invention, le dispositif de refroidissement 1 comprend un organe de calage 46 disposé entre le fond 10 du boîtier 2 et la sixième face 48 de l'échangeur thermique 32. La sixième face 48 est opposée à la cinquième face 38 de l'échangeur thermique 32, par rapport à un corps de chauffe 33 de l'échangeur thermique 32. L'organe de calage 46 est configuré pour maintenir la position de l'échangeur thermique 32 au sein du boîtier 2, tout en autorisant certaines variations dimensionnelles de l'échangeur thermique 32 et/ou du boîtier 2 et/ou du couvercle 4 en raison des dilations thermiques.
- [0075] Entre la cinquième face 38 et la sixième face 48 de l'échangeur thermique 32, on trouve le corps de chauffe qui est par exemple un empilement de plaques 47 le long d'une direction parallèle à l'axe longitudinal L. On note que le premier circuit et le deuxième circuit 20 passe dans le corps de chauffe 33, tandis que le troisième circuit 22 entoure le corps de chauffe 33.
- [0076] Tel que cela est visible sur la [Fig.4], l'échangeur thermique 32 est agencé dans une chambre 74 délimitée par le boîtier 2. Selon ce premier mode de réalisation, la chambre 74 est délimitée au moins en partie par l'élément de partition 54.
- [0077] La [Fig.5] illustre de manière partielle un dispositif de refroidissement 1 selon un deuxième mode de réalisation. A la différence du premier mode de réalisation illustré sur les figures 1 à 4, l'échangeur thermique 32 agencé dans le boîtier 2 comprend une première ouverture 50 et une deuxième ouverture 52 agencées au travers de la cinquième face 38 de l'échangeur thermique 32. Cette première ouverture 50 et cette deuxième ouverture 52 sont configurées pour autoriser l'entrée et la sortie du liquide caloporteur circulant dans le deuxième circuit 20. Les autres éléments sont organisés et disposés de manière identique à la [Fig.3] et on se reportera à la description de celle-ci pour les mettre en œuvre.
- [0078] Le deuxième mode de réalisation se distingue du premier mode de réalisation en ce qu'il comprend un élément de partition 54 interposé entre l'ouverture du boîtier 2 et la plaque de fermeture 4.
- [0079] Tel que détaillé sur les figures 6 à 9, le boîtier 2 est ainsi fermé par l'élément de partition 54. Ce dernier délimite de manière étanche trois zones distinctes, grâce à au moins un dispositif d'étanchéité 56. Ces trois zones s'étendent chacune entre l'élément de partition 54, le couvercle 4 et le dispositif d'étanchéité 56.
- [0080] Une première zone 58 est interposée entre la première déformation 28 et une première tubulure 66 portée par le couvercle 4. Le liquide caloporteur peut ainsi circuler entre l'espace 34 et la première tubulure 66. Dans le cas d'espèce, le passage entre la première déformation 28 et la première zone 58 est rendu possible par l'existence d'un trou 59 traversant l'élément de partition 54.
- [0081] Une deuxième zone 60 communique fluidiquement avec la première ouverture 50

configurée pour le passage du liquide caloporteur parcourant le deuxième circuit 20. Cette deuxième zone 60 communique fluidiquement avec la deuxième déformation 29, configurée pour le passage du liquide caloporteur parcourant le troisième circuit 22.

- [0082] Une troisième zone 62 communique fluidiquement avec la deuxième ouverture 52 configurée pour le passage du liquide caloporteur au sein du deuxième circuit 20. Cette troisième zone 62 est également en communication fluidique avec une deuxième tubulure 70 qui est portée par le couvercle 4.
- [0083] L'élément de partition 54 comprend ainsi deux ouvertures 50a, 52a destinées à se superposer aux ouvertures d'entrée 50 et de sortie 52 de l'échangeur thermique 32. Les ouvertures 50a, 52a de l'élément de partition 54 sont donc de section sensiblement identique à celles de l'échangeur thermique 32.
- [0084] Selon ce deuxième mode de réalisation, le liquide caloporteur entre dans le dispositif de refroidissement 1 par exemple par la première tubulure 66 reliée à une première déformation 28, s'étend dans la première zone 58, traverse le trou 59 et entre dans le troisième circuit 22. Le liquide caloporteur sort du troisième circuit 22 par une deuxième déformation 29 et entre dans la deuxième zone 60. Le liquide caloporteur qui est réparti dans la deuxième zone 60 sort de celle-ci par l'ouverture 50a, passe au travers de la première ouverture 50 du deuxième circuit 20, et parcourt ensuite celui-ci au sein du corps de chauffe 33. Le liquide caloporteur sort du deuxième circuit 20 par l'ouverture 52a et se répand dans la troisième zone 62. Le liquide caloporteur circule au sein de cette troisième zone 62 et sort du dispositif de refroidissement 1 par la deuxième tubulure 70.
- [0085] Le dispositif de refroidissement 1 selon ce deuxième mode de réalisation est ainsi configuré pour que le deuxième circuit 20 et le troisième circuit 22 soient disposés en série l'un par rapport à l'autre, ces deux circuits étant en mesure d'échanger thermiquement avec le premier circuit 16.
- [0086] Par ailleurs, selon le deuxième mode de réalisation, l'élément de partition 54 comprend un premier organe d'entretoisement 44a et un deuxième organe d'entretoisement 44b faisant saillie de l'élément de partition 54 vers la cinquième face 38 de l'échangeur thermique 32, afin de créer un écart entre la cinquième face 38 de l'échangeur thermique 32 et ledit élément de partition 54 pour le passage du liquide caloporteur dans l'espace 34. Dans le cas d'espèce, l'organe d'entretoisement 54 est une nervure rectiligne, par exemple réalisée par emboutissage de l'élément de partition 54.
- [0087] Tel que détaillé sur la [Fig.7], selon ce deuxième mode de réalisation, la chambre 74 est délimitée au moins en partie par l'élément de partition 54.
- [0088] Un organe de calage 46 s'étend du fond 10 de boîtier 2 vers la sixième face 48 de l'échangeur thermique 32, comme évoqué pour le premier mode de réalisation.
- [0089] Tel que détaillé sur les figures 5 à 8, on comprend que la première zone 58 relie fluidiquement le premier circuit 16 au deuxième circuit 20.

diquement la première déformation 28 à la première tubulure 66 s'étendant du couvercle 4 et que la deuxième zone 60 relie fluidiquement la deuxième déformation 29 à une deuxième tubulure 70 s'étendant également du couvercle 4. Par ailleurs, la deuxième zone 60 relie fluidiquement la deuxième déformation 29 à la première ouverture 50 de sorte à opérer un échange de chaleur entre le premier circuit 16 et le deuxième circuit 20 et/ou le troisième circuit 22.

- [0090] L'arrivée du liquide caloporteur se fait donc par l'intermédiaire de la première tubulure 66 disposée sur une extrémité supérieure 68a du boîtier 2 et qui s'étend depuis le couvercle 4 selon un axe longitudinal. L'extrémité supérieure 68a est opposée à une extrémité inférieure 68b au niveau de laquelle est disposée la deuxième tubulure 70 qui s'étend également depuis le couvercle 4 selon un axe longitudinal et qui est configuré pour permettre la sortie du liquide caloporteur parcourant le deuxième et le troisième circuit 22.
- [0091] Tel que détaillé sur la [Fig.9], le fond 10 de boîtier 2 comprend le premier orifice 12a et le deuxième orifice 12b configurés pour recevoir ou évacuer le fluide de refroidissement parcourant le premier circuit.
- [0092] Le fond 10 de boîtier 2 comprend un renforcement 72 contre lequel l'échangeur thermique s'appuie, quand il est disposé dans le boîtier 2. Ce renforcement 72 présente une forme complémentaire à la sixième face 48 de l'échangeur thermique 34 en ce sens que ce renforcement pénètre dans un dégagement que la cinquième face 38 comprend. Le fond 10 du boîtier 2 comprend ainsi un organe de centrage de l'échangeur thermique dans le boîtier 2. Ce renforcement 72 est disposé entre la première déformation 28 et les premier et deuxième orifices 12a, 12b. De part et d'autre du renforcement, le liquide caloporteur peut circuler et venir au contact de la sixième face de l'échangeur de chaleur.
- [0093] La présente invention propose ainsi un dispositif de refroidissement dont les capacités d'échange thermique sont augmentées par la présence d'un troisième circuit 22 disposé au moins en partie autour de l'échangeur thermique et à l'intérieur du boîtier.
- [0094] La présente invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici et elle s'étend également à tout moyen et toute configuration équivalents ainsi qu'à toute combinaison techniquement opérante de tels moyens.

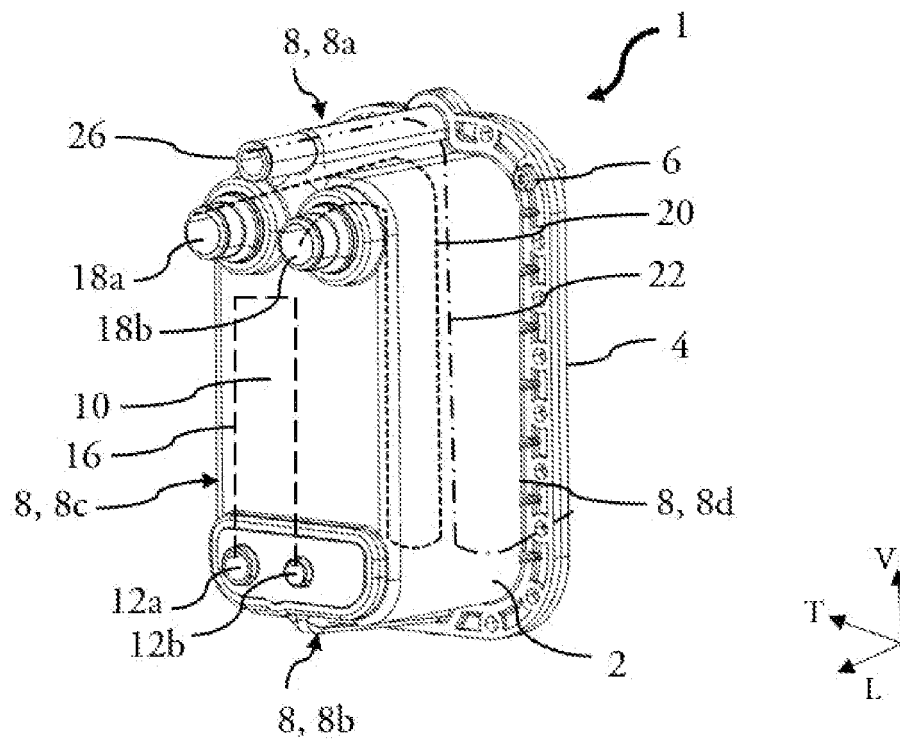
Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de refroidissement (1) comprenant au moins un échangeur thermique (32) et un boîtier (2), l'échangeur thermique (32) comprenant un premier circuit (16) destiné à être parcouru par un fluide de refroidissement (14) et un deuxième circuit (20) destiné à être parcouru par un liquide caloporteur, l'échangeur thermique (32) étant logé dans le boîtier (2) en laissant un espace (34) agencé entre l'échangeur thermique (32) et le boîtier (2), l'espace (34) délimitant un troisième circuit (22) qui entoure au moins en partie l'échangeur thermique (32) et qui est destiné à être parcouru par un liquide caloporteur, l'échangeur thermique (32) étant configuré pour opérer un échange de chaleur entre le premier circuit (16) et le deuxième circuit (20) ainsi qu'un échange de chaleur entre le premier circuit (16) et le troisième circuit (22).
- [Revendication 2] Dispositif de refroidissement (1) selon la revendication 1, dans lequel le boîtier (2) est fermé par un couvercle (4) qui est disposé en regard d'une ouverture (40) du boîtier (2).
- [Revendication 3] Dispositif de refroidissement (1) selon les revendications 1 ou 2, dans lequel l'espace (34) s'étend entre quatre faces (36a, 36b, 36c, 36d) périphériques de l'échangeur thermique (32) et le boîtier (2).
- [Revendication 4] Dispositif de refroidissement (1) selon l'une quelconques des revendications 1 à 3, dans lequel l'espace (34) comprend une première cavité (41a) formant une partie du troisième circuit (22) destinée à être parcourue par le liquide caloporteur, ladite première cavité (41a) s'étendant le long d'une cinquième face (38) de l'échangeur thermique (32).
- [Revendication 5] Dispositif de refroidissement (1) selon la revendication 4, dans lequel l'espace (34) comprend une deuxième cavité (41b) formant une partie du troisième circuit (22) destinée à être parcourue par le liquide caloporteur, ladite deuxième cavité (41b) s'étendant le long d'une sixième face (48) de l'échangeur thermique (32).
- [Revendication 6] Dispositif de refroidissement (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le boîtier (2) délimite au moins partiellement une chambre (74) dans laquelle est disposée l'échangeur thermique (32), le dispositif de refroidissement (1) comprenant un élément de partition (54) qui délimite au moins partiellement ladite chambre (74).
- [Revendication 7] Dispositif de refroidissement (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 en combinaison avec l'une des revendications 4 à 7,

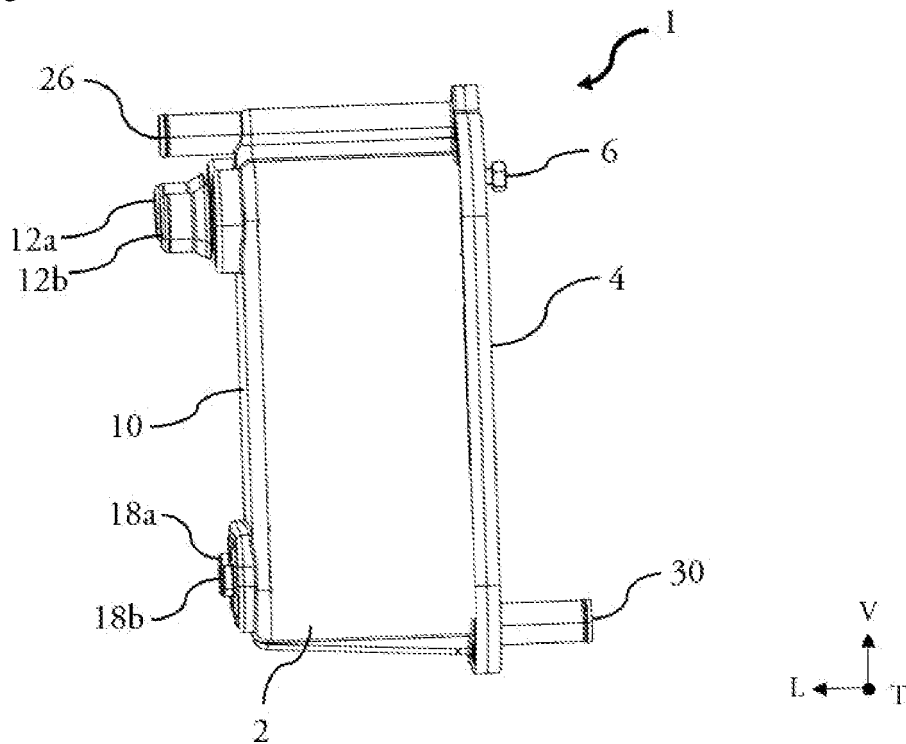
comprenant au moins un organe d'entretoisement (44) qui s'étend dans la première cavité (41a) et/ou dans la deuxième cavité (41b) qui forme une partie du troisième circuit (22) destinée à être parcouru par le liquide caloporteur.

- [Revendication 8] Dispositif de refroidissement (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant un organe de calage (46) disposé entre un fond (10) du boîtier (2) et une sixième face (48) de l'échangeur thermique (32).
- [Revendication 9] Dispositif de refroidissement (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel le troisième circuit (22) s'étend depuis une première déformation (28) jusqu'à une deuxième déformation (29), la première déformation (28) étant bordée par un manchon (26) issu de matière avec le boîtier (2).
- [Revendication 10] Dispositif de refroidissement (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel le troisième circuit (22) s'étend depuis une première déformation (28) jusqu'à une deuxième déformation (29), la première déformation (28) étant bordée par une première tubulure (66) issue de matière avec le couvercle (4).

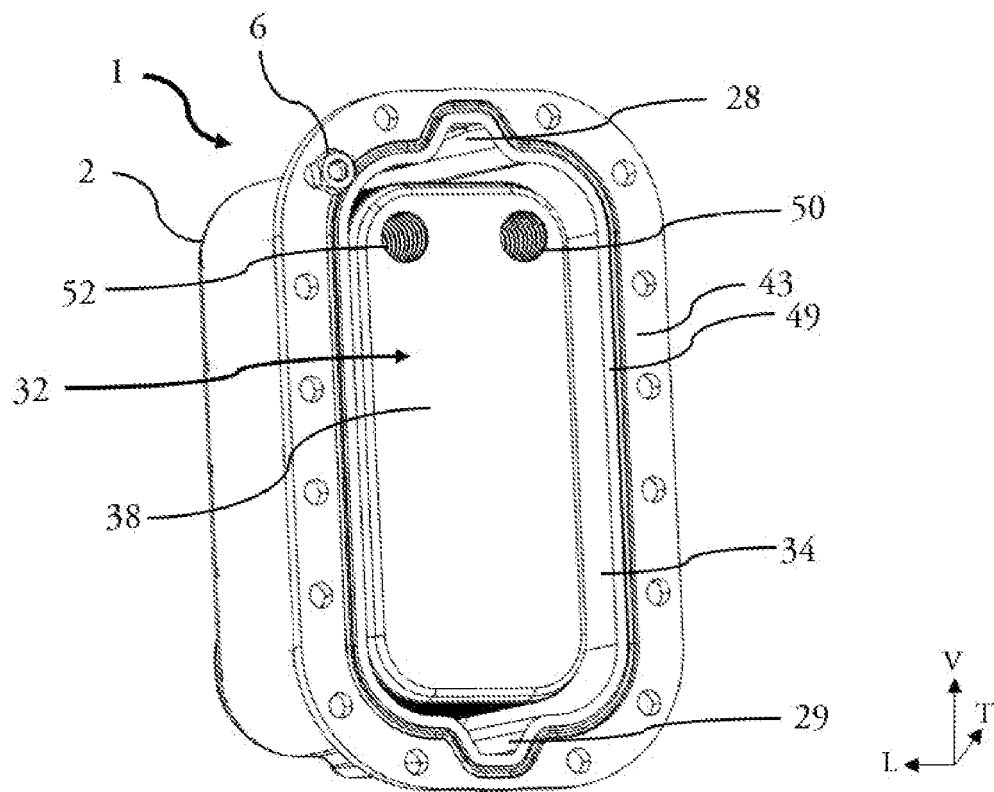
[Fig. 1]



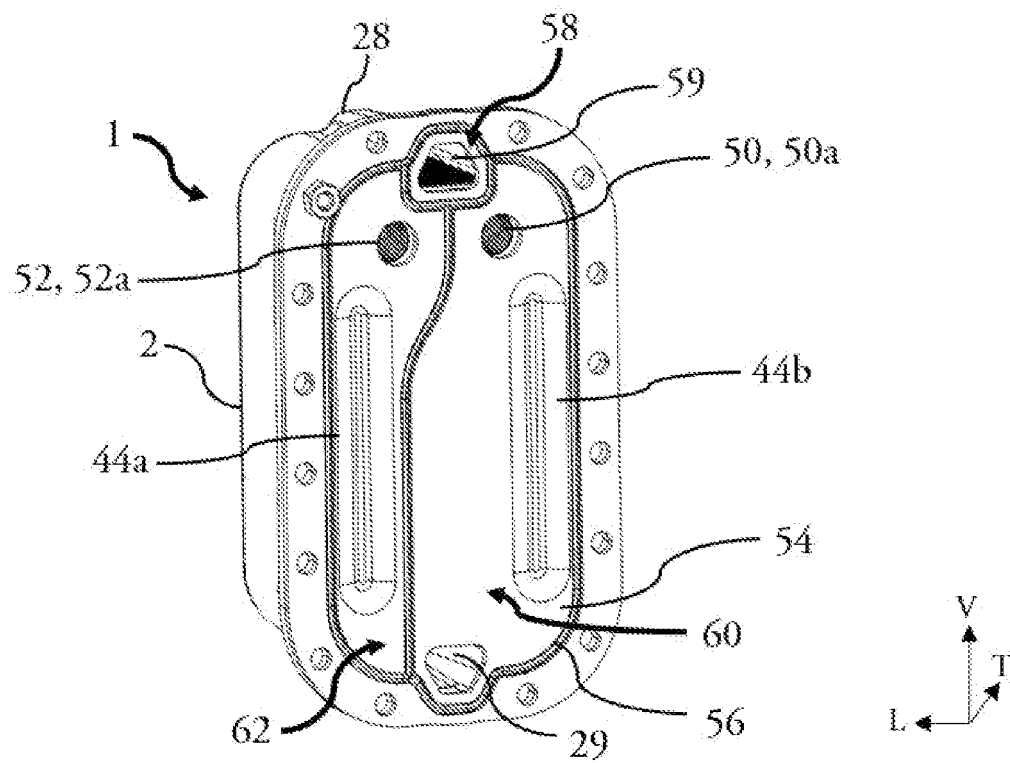
[Fig. 2]



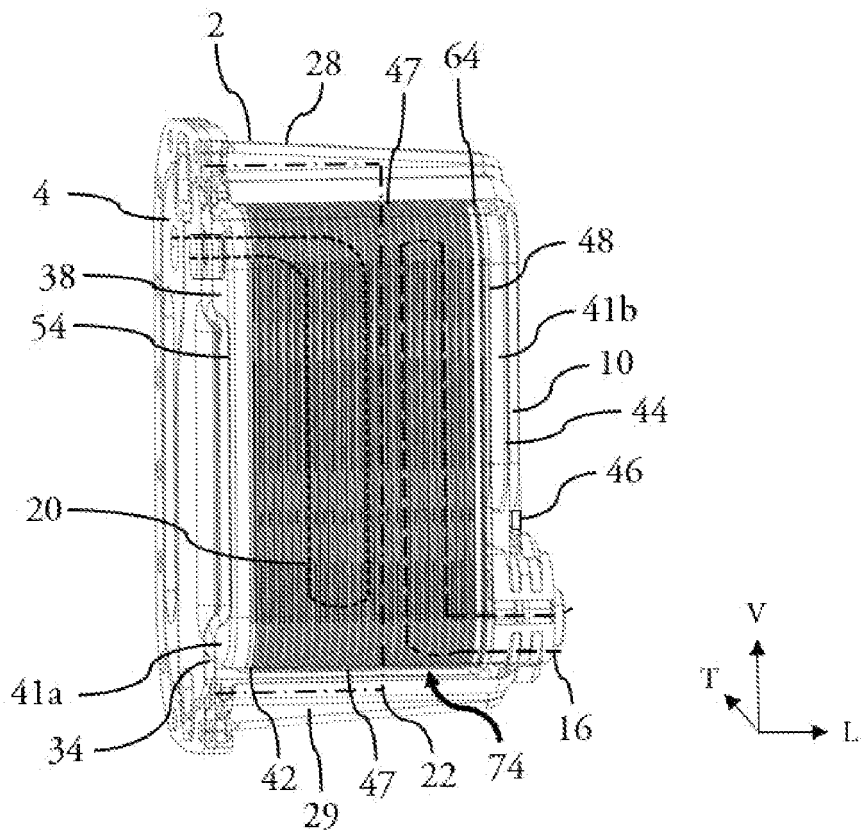
[Fig. 5]



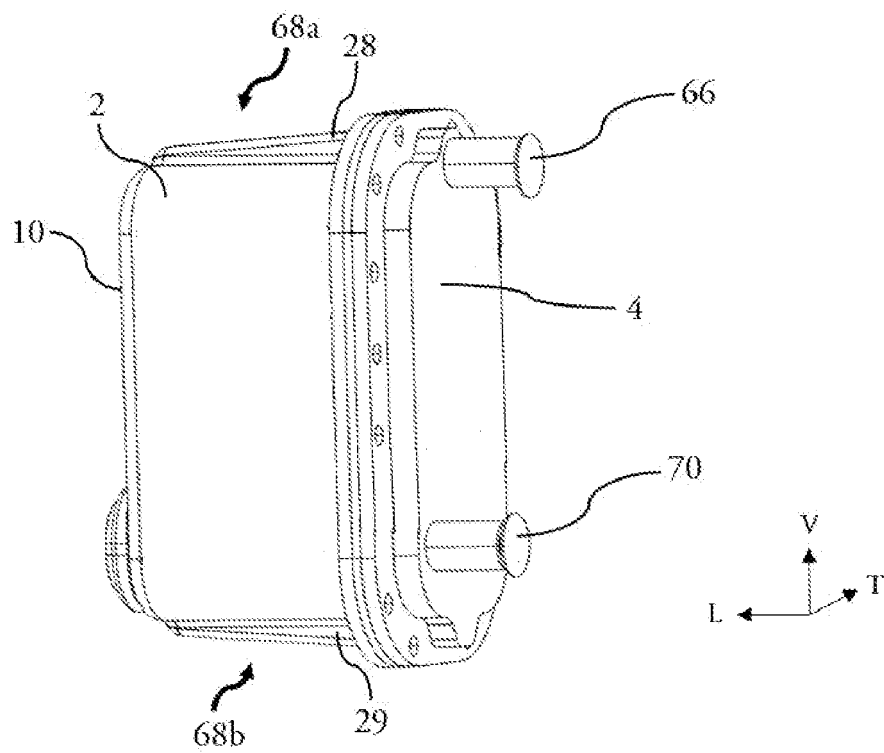
[Fig. 6]



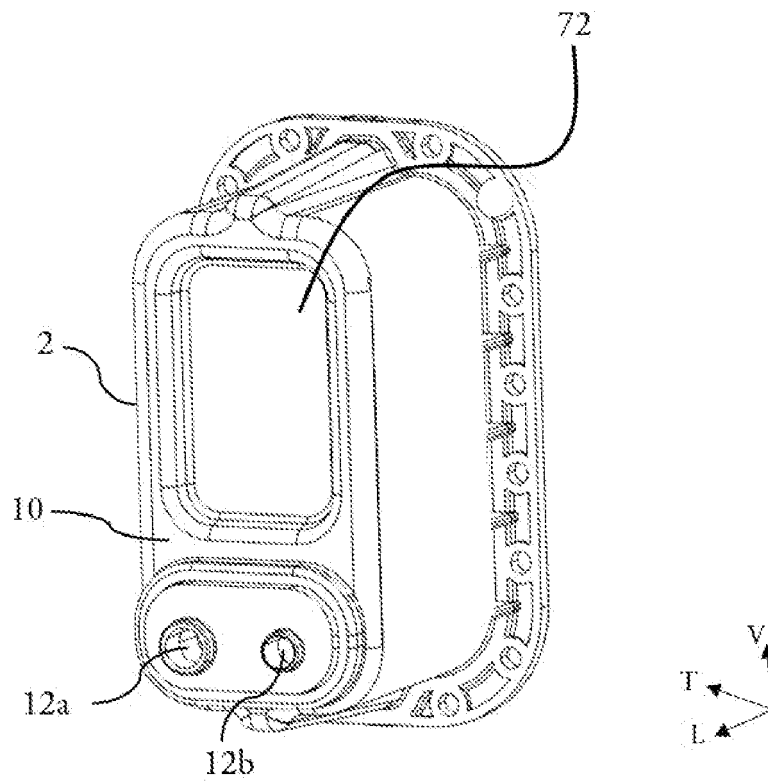
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 920628
FR 2305395

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DE 198 53 455 A1 (AVL LIST GMBH [AT]) 2 juin 1999 (1999-06-02) * figure 1 * -----	1-10	B60H 1/32 B60K 11/02 F25B 41/40
A	US 2006/201660 A1 (WATANABE TARO [JP]) 14 septembre 2006 (2006-09-14) * figure 11 * -----	1-10	
A	US 7 571 718 B2 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 11 août 2009 (2009-08-11) * figure 15 * -----	1-10	
A	DE 20 2016 104687 U1 (LOB GMBH [DE]) 7 septembre 2016 (2016-09-07) * figure 2 * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F28D B60H F28F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 décembre 2023		Delaitre, Maxime	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2305395 FA 920628**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **13-12-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19853455 A1	02-06-1999	AT 2490 U1	25-11-1998
		DE 19853455 A1	02-06-1999

US 2006201660 A1	14-09-2006	CN 1831460 A	13-09-2006
		JP 4666142 B2	06-04-2011
		JP 2006250373 A	21-09-2006
		KR 20060096949 A	13-09-2006
		TW 200638017 A	01-11-2006
		US 2006201660 A1	14-09-2006

US 7571718 B2	11-08-2009	AT E543064 T1	15-02-2012
		AU 2003293667 A1	13-08-2004
		BR 0318033 A	06-12-2005
		CN 1742188 A	01-03-2006
		DE 10302708 A1	29-07-2004
		DE 10352462 A1	23-06-2005
		EP 1590615 A1	02-11-2005
		JP 4575169 B2	04-11-2010
		JP 2006513393 A	20-04-2006
		US 2006048759 A1	09-03-2006
		WO 2004065874 A1	05-08-2004

DE 202016104687 U1	07-09-2016	AUCUN	
