

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 149 680

②1 N° d'enregistrement national : 23 05732

⑤1 Int Cl⁸ : F 28 F 13/06 (2023.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 07.06.23.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.12.24 Bulletin 24/50.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

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

⑦② Inventeur(s) : DURBECQ Gael, AZZOUZ Kamel, GARNIER Sebastien, NACER-BEY Moussa et MAM-MERI Amrid.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES SAS.

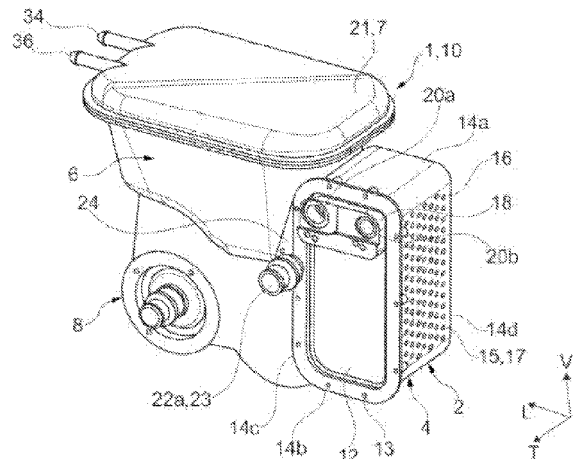
⑦④ **Dispositif(s) de régulation thermique avec boîtier comportant des perturbateurs de flux.**

⑦⑤ Dispositif de régulation thermique (1) comprenant un

échangeur thermique (4), et un boîtier (2), l'échangeur thermique (4) comprenant un premier circuit (37) destiné à être parcouru par un fluide réfrigérant et un deuxième circuit (22) destiné à être parcouru par un liquide caloporteur (7), l'échangeur

thermique (4) étant logé dans le boîtier (2) en laissant un espace (30) agencé entre ledit échangeur thermique (4) et ledit boîtier (2), l'espace (30) délimitant un troisième circuit (23) destiné à être parcouru par un liquide caloporteur (7), le dispositif de régulation thermique (1) étant caractérisé en ce que le boîtier (2) comprend une pluralité de perturbateurs de flux (15) qui s'étendent au moins en partie dans l'espace (30).

(Fig. 1)



FR 3 149 680 - A1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de régulation thermique avec boîtier comportant des perturbateurs de flux

- [0001] La présente invention concerne le domaine des dispositifs de régulation thermique, et plus particulièrement des dispositifs de régulation thermique qui sont équipés de perturbateurs d'écoulement de fluide.
- [0002] Ces dispositifs de régulation thermique peuvent par exemple équiper un véhicule. Ils sont alors agencés au sein de ce véhicule pour permettre la régulation thermique d'un premier fluide circulant dans un premier circuit, d'un deuxième fluide circulant dans un deuxième circuit distinct du premier circuit, et d'un troisième fluide parcourant un troisième circuit annexe aux premier et deuxième circuits. Les fluides peuvent notamment être un fluide réfrigérant circulant au sein d'une boucle de climatisation du véhicule ou encore un liquide de refroidissement destiné à réguler la température d'un moteur thermique.
- [0003] Au sein des dispositifs de régulation thermique et circuits thermodynamiques auxquels ils sont rattachés, les fluides circulent en dissipant ou en absorbant des calories. L'efficacité des dispositifs de régulation thermique et des circuits thermodynamiques est principalement déterminée par les échanges thermiques entre les fluides les parcourant. Il est donc recherché la conception de dispositifs de régulation thermique dans lesquels les échanges thermiques entre les fluides circulant en leur sein sont optimisés. A cette fin, il est connu d'équiper les dispositifs de régulation thermique de perturbateurs d'écoulement des fluides, de façon à augmenter les échanges thermiques entre les fluides.
- [0004] Un type de dispositif de régulation thermique utilisé dans le domaine automobile est un dispositif comprenant un sous-ensemble centralisant différentes fonctions du système de régulation thermique qui intègre des pompes, des vannes de distribution et éventuellement d'autres composants.
- [0005] Ces multiples composants nécessitent une optimisation des performances du dispositif de régulation thermique pour assurer leur bon fonctionnement.
- [0006] La présente invention vise à pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant un dispositif de régulation thermique comprenant un échangeur thermique dont les perturbateurs de flux sont configurés pour optimiser la perturbation de la circulation des fluides et par conséquent optimiser les performances de refroidissement du dispositif.
- [0007] La présente invention a ainsi pour principal objet un dispositif de régulation thermique comprenant un échangeur thermique et un boîtier, l'échangeur thermique comprenant un premier circuit destiné à être parcouru par un fluide réfrigérant 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 ledit échangeur thermique et ledit boîtier, l'espace délimitant un troisième circuit destiné à être parcouru par un liquide caloporteur, le dispositif de régulation thermique étant caractérisé en ce que le boîtier comprend une pluralité de perturbateurs de flux qui s'étendent au moins en partie dans l'espace.

- [0008] Le dispositif de régulation thermique selon l'invention est configuré pour la circulation de fluides destinés à parcourir trois circuits de refroidissement distincts, une telle circulation des fluides permettant d'optimiser les échanges de chaleur, notamment par l'intermédiaire des perturbateurs de flux présents dans l'espace constituant le troisième circuit. Les perturbateurs de flux appartenant au boîtier logeant l'échangeur thermique, s'étendent vers l'espace délimitant le troisième circuit dans lequel circule un liquide caloporteur configuré pour absorber de l'énergie thermique, afin de perturber ce dernier pour optimiser les échanges de chaleur.
- [0009] Selon un mode de réalisation, le liquide caloporteur circulant dans l'espace constituant le troisième circuit sort dudit troisième circuit jusqu'à pénétrer dans le deuxième circuit. On comprend que le troisième circuit, externe à l'échangeur thermique, est prolongé par le deuxième circuit, interne à l'échangeur thermique. Dans ce mode de réalisation, un seul liquide caloporteur circule donc dans le dispositif de régulation thermique selon l'invention.
- [0010] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, le boîtier comprend quatre parois et un fond relié aux quatre parois, l'espace s'étendant au moins en partie entre ces quatre parois du boîtier et l'échangeur thermique, la pluralité de perturbateurs de flux étant répartie sur au moins une desdites parois.
- [0011] Les perturbateurs de flux sont des déformations d'au moins une paroi constitutive du boîtier logeant l'échangeur thermique et qui s'étendent vers ledit échangeur thermique afin d'occuper une partie de l'espace délimitant le troisième circuit dans lequel le liquide caloporteur circule. L'espace est délimité d'une part par les parois formant le boîtier, desquelles font saillie les perturbateurs de flux, et d'autre part par l'échangeur thermique.
- [0012] La pluralité de perturbateurs de flux est répartie sur au moins deux des quatre parois du boîtier.
- [0013] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, au moins un perturbateur de flux de la pluralité de perturbateurs de flux délimite une cavité qui s'étend dans une épaisseur de la paroi dont est issu le perturbateur de flux, ladite cavité étant ouverte sur un environnement extérieur du boîtier.
- [0014] Les perturbateurs de flux sont de préférence réalisés par déformation du boîtier, par exemple par emboutissage de l'une des parois du boîtier.

- [0015] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, les perturbateurs de flux sont issus de matière avec le boîtier.
- [0016] Le boîtier et les perturbateurs de flux sont composés de matière synthétique.
- [0017] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, les perturbateurs de flux sont des saillies de perturbation s'étendant depuis la paroi et en direction de l'échangeur thermique.
- [0018] Les perturbateurs de flux s'étendent de préférence de façon perpendiculaire aux parois formant le boîtier en direction de l'échangeur thermique.
- [0019] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, au moins un perturbateur de flux de la pluralité de perturbateurs de flux présente une dimension mesurée entre la paroi dont est issu le perturbateur de flux et un sommet de ce perturbateur de flux, la dimension étant comprise entre une largeur de l'espace mesurée perpendiculairement à une paroi dont est issu le perturbateur de flux et 10% de cette largeur de l'espace.
- [0020] La dimension est plus petite ou égale à la distance entre la paroi du boîtier et l'échangeur thermique au niveau du perturbateur de flux.
- [0021] La dimension est mesurée entre la paroi d'où fait saillie le perturbateur de flux et un plan passant par un sommet du perturbateur de flux, la dimension étant mesurée perpendiculairement au plan dans lequel s'inscrit la paroi d'où fait saillie le perturbateur de flux.
- [0022] La largeur est mesurée entre un plan dans lequel s'inscrit la paroi d'où fait saillie le perturbateur de flux et un plan passant par une face de l'échangeur thermique disposé en regard de ladite paroi.
- [0023] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, au moins un perturbateur de flux de la pluralité de perturbateurs de flux s'étend dans l'espace, suivant une direction perpendiculaire à la paroi dont est issu le perturbateur de flux, selon une dimension comprise entre 10mm et 100mm.
- [0024] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, au moins un perturbateur de flux de la pluralité de perturbateurs de flux présente une forme de cône tronqué ou de demi-boule.
- [0025] Ce cône tronqué s'étend entre une base et un sommet, la base correspond à la portion qui joint la paroi du boîtier tandis que le sommet est la portion du perturbateur la plus éloignée de ce plan, le sommet formant une extrémité libre du cône tronqué disposée en regard de l'échangeur thermique.
- [0026] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'échangeur thermique comprend un empilement monobloc de plaques, le boîtier étant fermé par une plaque terminale de l'échangeur thermique constitutive de l'empilement de plaques.
- [0027] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, la plaque terminale comprend un premier orifice du premier circuit et un deuxième orifice du premier

circuit, ainsi qu'une première bouche du troisième circuit débouchant dans l'espace.

- [0028] Le premier orifice et le deuxième orifice sont configurés pour le passage d'un fluide réfrigérant constituant un premier moyen de refroidissement. On comprend alors que le premier circuit, interne à l'échangeur thermique, s'étend du premier orifice qui peut être considéré comme un orifice d'entrée du fluide réfrigérant, jusqu'au deuxième orifice qui peut être considéré comme un orifice de sortie du fluide réfrigérant.
- [0029] La première bouche est configurée pour l'entrée du liquide caloporteur dans l'espace délimité entre l'échangeur thermique et les parois formant le boîtier. On comprend que la première bouche est une bouche d'entrée de liquide caloporteur.
- [0030] Par ailleurs, une deuxième bouche est configurée pour la sortie du liquide caloporteur présent dans le troisième circuit et est constituée d'une entrée d'un collecteur d'entrée de liquide caloporteur agencé dans l'échangeur thermique. On comprend que la deuxième bouche est une bouche de sortie de liquide caloporteur.
- [0031] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, la première bouche est agencée dans une oreille de la plaque terminale, l'oreille fermant un renflement latéral du boîtier.
- [0032] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de régulation thermique comprend un corps monobloc comportant le boîtier.
- [0033] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le corps monobloc comprend un réservoir, notamment un réservoir de dégazage, ledit réservoir étant configuré pour recevoir du liquide caloporteur.
- [0034] Le corps monobloc comporte un support agencé pour porter au moins un composant à fonction fluidique, notamment une pluralité de composants à fonction fluidique.
- [0035] Le composant à fonction fluidique est choisi parmi les éléments suivants :
 une pompe pour pomper le liquide caloporteur, une vanne d'orientation du fluide réfrigérant ou du liquide caloporteur, notamment une vanne multivoies, une vanne anti-retour pour le fluide réfrigérant ou le liquide caloporteur, une vanne d'étranglement pour le fluide réfrigérant ou le liquide caloporteur, un échangeur de condensation, notamment un condenseur à eau, un dispositif de chauffage à résistance de chauffage électrique agencé pour chauffer le liquide caloporteur, une bouteille dessiccante, un filtre pour filtrer des particules présentes dans le fluide réfrigérant ou le liquide caloporteur, notamment un liquide diélectrique.
- [0036] 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 :
- [0037] [Fig.1] illustre, en perspective, un dispositif de régulation thermique selon l'invention ;

- [0038] [Fig.2] est une vue en perspective de l'ensemble de plaques de l'échangeur thermique logé dans le boîtier, le boîtier et l'échangeur thermique appartenant tous deux au dispositif de régulation thermique de la [Fig.1] ;
- [0039] [Fig.3] est une vue en perspective du boîtier appartenant au dispositif de régulation thermique de la [Fig.1] ;
- [0040] [Fig.4] est une autre vue en perspective du boîtier appartenant au dispositif de régulation thermique de la [Fig.1].
- [0041] 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 antérieur.
- [0042] Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.
- [0043] Dans la description détaillée qui va suivre, les dénominations « longitudinale », « transversale » et « verticale » se réfèrent à l'orientation d'un dispositif de régulation thermique 1 selon l'invention. Une direction longitudinale L correspond à une direction parallèle à un axe d'allongement principal du dispositif de régulation thermique 1. Une direction transversale T correspond à une direction parallèle à une largeur du dispositif de régulation thermique 1, perpendiculaire à la direction longitudinale L. Enfin, une direction verticale V correspond à une direction perpendiculaire aux directions longitudinale L et transversale T.
- [0044] La [Fig.1] illustre ainsi le dispositif de régulation thermique 1 selon l'invention, ce dispositif de régulation thermique 1 étant destiné à équiper un véhicule automobile. Le dispositif de régulation thermique 1 participe au refroidissement d'au moins un élément du véhicule automobile qu'il équipe. Il est à cet effet configuré pour opérer un échange de chaleur, autrement dit un échange de calories, entre un fluide réfrigérant et un autre fluide, l'échange de calories étant réalisé grâce à un échangeur thermique 4 qu'il comporte. Cet autre fluide peut par exemple être un liquide caloporteur tel que de l'eau glycolée, un fluide diélectrique ou de l'huile. Ces deux fluides traversent plus précisément l'échangeur thermique 4.
- [0045] Le dispositif de régulation thermique 1 s'étend principalement selon une direction longitudinale L. Il comprend un boîtier 2 dans lequel est agencé l'échangeur thermique 4, et comprend un vase d'expansion 6 ainsi qu'un support 8. Le support 8, le boîtier 2 et le vase d'expansion 6 forment un corps monobloc 10 du dispositif de régulation

thermique 1.

- [0046] Le vase d'expansion 6 est configuré pour recevoir du liquide caloporteur 7. Le vase d'expansion 6 est fermé par un couvercle 21. Le couvercle 21 comprend un premier conduit 34 et un deuxième conduit 36, configurés pour dégazer certaines parties de la boucle de liquide caloporteur.
- [0047] Le support 8 est configuré pour porter au moins un composant à fonction fluïdique, notamment une pluralité de composants à fonction fluïdique qui ne sont pas représentés sur les figures. L'un des composants à fonction fluïdique est une pompe configurée pour mettre en circulation le liquide caloporteur 7. Le support 8 comporte également une vanne d'orientation du fluïde réfrigérant ou du liquide caloporteur 7, cette vanne peut par exemple être une vanne multivoies. Une vanne anti-retour est également prévue sur le support 8 pour le fluïde réfrigérant ou le liquide caloporteur 7 ainsi qu'une vanne d'étranglement.
- [0048] Par ailleurs, le support 8 comprend un échangeur de condensation, notamment un condenseur à eau. Un dispositif de chauffage à résistance de chauffage électrique est également agencé sur le support pour chauffer le fluïde réfrigérant ou le liquide caloporteur 7. Une bouteille dessiccante et un filtre pour filtrer des particules présentes dans le fluïde réfrigérant ou dans le liquide caloporteur 7, notamment un fluïde diélectrique, sont comportés par le support 8.
- [0049] On comprend alors que le corps monobloc 10 comprenant d'une part le boîtier 2 dans lequel est logé l'échangeur thermique 4 et d'autre part le support 8 ainsi que le vase d'expansion 6, permet de compacter différentes fonctions et a donc l'avantage de gagner de la place au sein du véhicule qu'il équipe.
- [0050] Tel que détaillé sur la [Fig.1], le boîtier 2 est fermé par une plaque terminale 12 de l'échangeur thermique 4 logé au sein du boîtier 2 et visible sur la [Fig.2]. La plaque terminale 12 est fixée au boîtier 2 grâce à des moyens de vissage 13.
- [0051] Le boîtier 2 est formé par quatre parois dont une première paroi 14a et une deuxième paroi 14b s'étendent selon les directions transversale T et longitudinale L, et dont une troisième paroi 14c et une quatrième paroi 14d s'étendent selon les directions verticale V transversale T. On comprend ici que la première paroi 14a et la deuxième paroi 14b s'étendent perpendiculairement à la troisième paroi 14c et à la quatrième paroi 14d. Les première, deuxième, troisième et quatrième parois 14a, 14b, 14c et 14d sont reliées entre elles par un fond 16 du boîtier 2.
- [0052] Selon l'invention, la première paroi 14a et la quatrième paroi 14d, par exemple, comportent des perturbateurs de flux 15 tels qu'ils seront décrits plus en détails en relation avec la [Fig.3]. Vu de l'extérieur, ces perturbateurs de flux 15 se présentent sous forme de cavités 17 ouvertes sur un environnement extérieur du boîtier 2.
- [0053] La plaque terminale 12 comprend un bloc de raccordement 18 comportant un premier

orifice 20a et un deuxième orifice 20b configurés pour le passage du fluide réfrigérant destiné à parcourir un premier circuit constituant un premier moyen de refroidissement pour l'un des composants cibles du véhicule. Le premier circuit s'étend donc depuis le premier orifice 20a jusqu'au deuxième orifice 20b. Le premier circuit est interne à l'échangeur thermique 4.

[0054] Un deuxième circuit interne à l'échangeur thermique 4 est parcouru par le liquide caloporteur 7, et est prolongé par un troisième circuit 23 externe à l'échangeur thermique 4, délimité par l'espace 30 référencé [Fig.2], compris entre le boîtier 2 et l'échangeur thermique 4.

[0055] La plaque terminale 12 comprend une première bouche 22a configurée pour alimenter le troisième circuit 23 en liquide caloporteur 7. Les deuxième et troisième circuits constituent un deuxième moyen de refroidissement pour l'un des composants cibles du véhicule. Plus précisément, la première bouche 22a est agencée dans une oreille 24 de la plaque terminale 12. L'oreille 24 ferme un renflement latéral 27 du boîtier 2 tel que visible sur les figures 3 et 4.

[0056] Le liquide caloporteur 7 pénètre initialement dans l'espace 30 formant le troisième circuit 23, entre le boîtier 2 et l'échangeur thermique 4, par la première bouche d'alimentation 22a. Le liquide caloporteur 7 circule dans le troisième circuit 23 jusqu'à sortir de l'espace 30 par une entrée d'un collecteur d'entrée de liquide caloporteur 7 présent dans l'échangeur thermique 4. On comprend que le deuxième circuit et le troisième circuit 23 sont connectés en série.

[0057] Puis, le liquide caloporteur 7 parcourt le corps de chauffe de l'échangeur thermique 4 jusqu'à sortir du corps de chauffe par une sortie 22b d'un collecteur de sortie de liquide caloporteur présent dans l'échangeur thermique 4, cette sortie 22b étant agencée sur une plaque terminale 12b de l'échangeur thermique, cette plaque terminale 12b étant disposée du côté opposé à la plaque terminale 12 sur l'échangeur thermique 4. Cette sortie 22b est connectée de manière étanche à un circuit de refroidissement externe au boîtier 2 par une tubulure mâle agencée sur la plaque terminale 12b et insérée dans une tubulure femelle d'une pompe d'alimentation non représentée. La pompe d'alimentation est extérieure au boîtier sauf au niveau de sa tubulure femelle, qui pénètre dans le boîtier 2 en étant montée dans une tubulure d'accès (visible [Fig.4]) moulée à même le boîtier 2 sur le fond 16 du boîtier 2.

[0058] La [Fig.2] illustre l'échangeur thermique 4 logé au sein du boîtier 2. L'échangeur thermique 4 participe au refroidissement d'au moins un élément du véhicule automobile qu'il équipe. Il est à cet effet configuré pour opérer un échange thermique entre le fluide réfrigérant et le liquide caloporteur 7.

[0059] L'échangeur thermique 4 s'étend principalement selon une direction verticale V lorsqu'il est entreposé dans le boîtier 2. Il comporte une pluralité de plaques 26 qui

s'étendent toutes dans les directions verticale V et longitudinale L. Plus particulièrement, l'échangeur thermique 4 est formé par un empilement 28 de plaques 26 qui sont superposées les unes sur les autres selon une direction d'empilement E parallèle à la direction transversale T.

- [0060] Chaque plaque 26 de l'empilement 28 présente une forme sensiblement rectangulaire.
- [0061] Tel que visible sur la [Fig.2], l'empilement 28 de plaques 26 est recouvert par la plaque terminale 12 qui constitue une plaque d'extrémité de l'échangeur thermique 4. La plaque terminale 12 a une forme globalement rectangulaire. A l'exception de la plaque terminale 12 et d'une éventuelle autre plaque terminale 12b disposée à son opposé selon la direction d'empilement E, l'ensemble des plaques 26 constitue le corps de chauffe de l'échangeur thermique 4, c'est-à-dire une portion au sein de laquelle ont lieu les échanges thermiques entre le fluide réfrigérant et le liquide caloporteur 7. Par ailleurs, l'empilement 28 de plaques 26 est agencé dans le boîtier 2 de sorte à laisser une distance non nulle formant l'espace 30, entre ledit boîtier 2 et au moins l'une des faces latérales 32a, 32b, 32c, 32d de l'échangeur thermique 4 ainsi qu'entre le boîtier 2 et la plaque terminale 12b par laquelle le liquide caloporteur 7 entre dans l'échangeur thermique 4. L'espace 30 est donc traversé par le liquide caloporteur 7 constituant le troisième circuit 23. La face latérale 32b n'est pas représentée car elle est coupée par la vue en coupe de la [Fig.2].
- [0062] Tel que détaillé sur les figures 3 et 4, les quatre parois du boîtier 14a, 14b, 14c, 14d sont reliées par le fond 16 de boîtier 2.
- [0063] Le fond 16 du boîtier 2 présente également un dégagement 33 configuré pour y loger au moins en partie la tubulure d'accès du boîtier 2 permettant le raccordement étanche du deuxième circuit à une pompe d'alimentation externe au boîtier 2. Ce dégagement permet à ce raccordement de ne pas nécessiter un espace trop important entre le fond 16 du boîtier 2 et la plaque terminale 12b proximale à ce fond 16.
- [0064] Des perturbateurs de flux 15 font saillie des quatre parois 14a, 14b, 14c, 14d du boîtier 2 vers l'échangeur thermique 4 logé dans ledit boîtier 2. Un perturbateur de flux 15 est ici un cône tronqué ou une demi-boule qui est issu de matière avec au moins l'une des quatre parois 14a, 14b, 14c, 14d du boîtier 2. En présence de plusieurs cônes tronqués, ceux-ci sont répartis selon un motif régulier. Les parois du boîtier 14a, 14b, 14c, 14d présentent également des portions lisses 36 interposées entre ces motifs réguliers comprenant les perturbateurs de flux 15.
- [0065] Selon l'invention et tel que visible sur les figures 2 et 3, les perturbateurs de flux 15 s'étendent dans l'espace 30 selon une direction perpendiculaire à la paroi dont est issu le perturbateur afin de perturber le liquide caloporteur 7 circulant dans ledit espace 30. Le perturbateur de flux 15 s'étend selon une dimension D comprise entre 10mm et

100mm. Cette dimension D est définie par une mesure prise entre la base agencée dans l'une des parois 14a, 14b, 14c, 14d du boîtier 2 et le sommet 25 du perturbateur de flux 15 qui est perpendiculairement disposé à l'une des parois 32a, 32b, 32c, 32d de l'échangeur thermique 4. Plus précisément, la base du perturbateur de flux est jointe à l'une des parois 14a, 14b, 14c, 14d du boîtier 2 et le sommet 25 est en regard de l'intérieur du boîtier 2. La dimension D est comprise entre une largeur L1 de l'espace 30 mesurée perpendiculairement à l'une des parois 14a, 14b, 14c, 14d dont est issu le perturbateur de flux 15 et dix pour cent de cette largeur L1. La largeur L1 est mesurée entre un plan dans lequel s'inscrit l'une des parois 14a, 14b, 14c, 14d du boîtier 2 dont est issu le perturbateur de flux 15 et un plan passant par une face 32a, 32b, 32c, 32d de l'échangeur thermique 4.

[0066] En fonction de leur profondeur, les perturbateurs de flux 15 participent également au maintien et au centrage de l'échangeur thermique 4 dans le boîtier 2. Lorsque les plaques 26 sont assemblées selon la direction d'empilement E dans le but de former l'échangeur thermique 4, les sommets 25 des perturbateurs de flux 15 faisant saillie d'une paroi 14a, 14b, 14c, 14d du boîtier 2 par leur base, sont perpendiculaires à la direction d'empilement E selon laquelle sont empilées les plaques 26 de l'empilement 28.. Le cône tronqué présente un profil circulaire vu de dessus et un sommet plat.

[0067] La présente invention propose ainsi d'une part

- un dispositif de régulation thermique 1 comprenant un boîtier 2 sur lequel sont disposés des perturbateurs de flux 15, les perturbateurs de flux 15 étant configurés pour optimiser la perturbation de la circulation des fluides au sein de l'échangeur thermique 4, et d'autre part
- un dispositif de régulation thermique 1 comportant un corps monobloc 10 formant le boîtier 2 logeant l'échangeur thermique 4, le support 8 à éléments à compositions fluidiques ainsi que le vase d'expansion 6 ; cela permet de gérer de façon optimale les échanges de calories en centralisant différentes fonctions dans un seul et même ensemble monobloc.

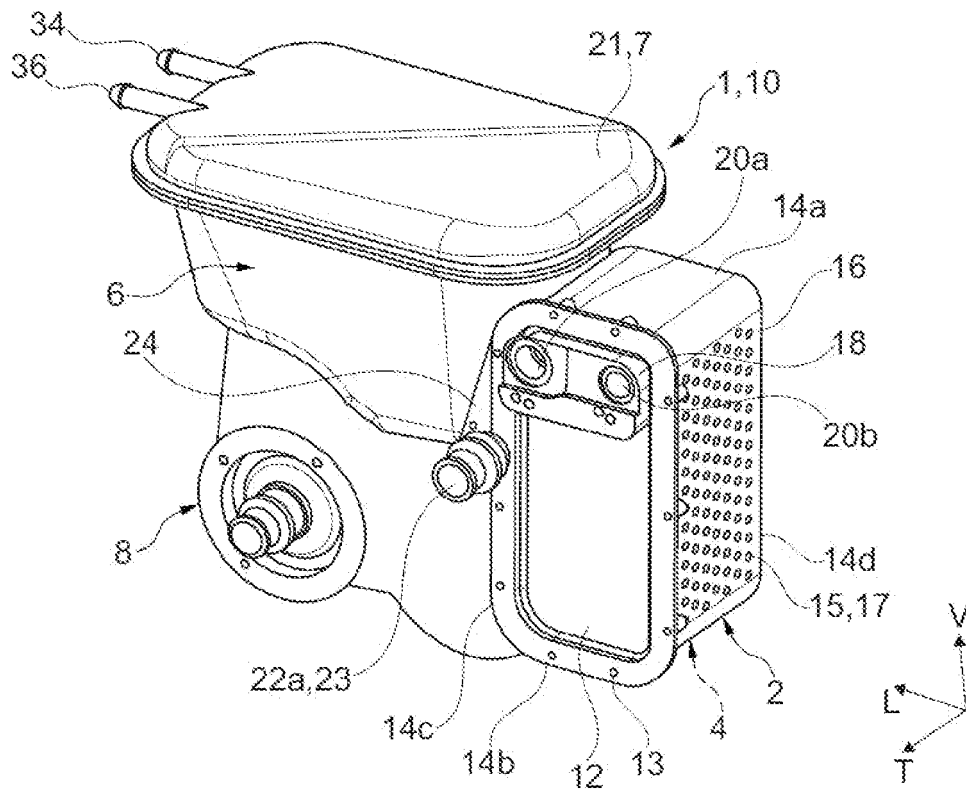
[0068] La présente invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici et elle s'étend également à tout moyen équivalent et toute configuration équivalente ainsi qu'à toute combinaison techniquement opérante de tels moyens.

Revendications

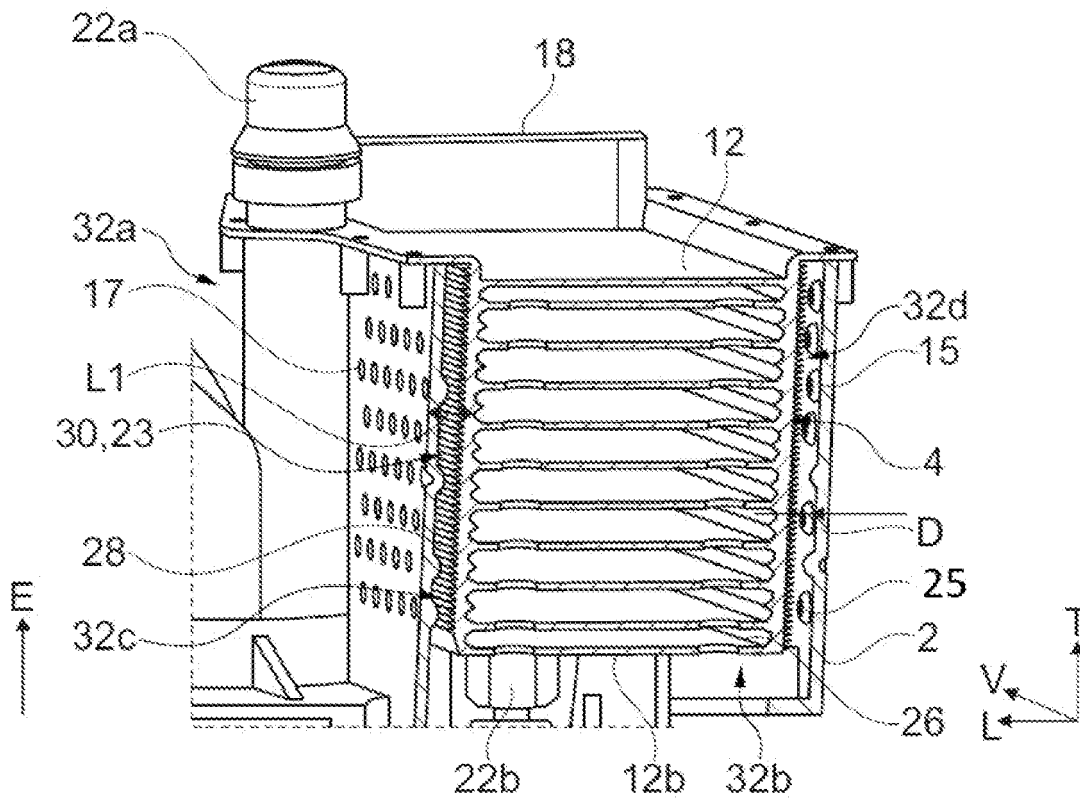
- [Revendication 1] Dispositif de régulation thermique (1) comprenant un échangeur thermique (4), et un boîtier (2), l'échangeur thermique (4) comprenant un premier circuit (37) destiné à être parcouru par un fluide réfrigérant et un deuxième circuit (22) destiné à être parcouru par un liquide caloporteur (7), l'échangeur thermique (4) étant logé dans le boîtier (2) en laissant un espace (30) agencé entre ledit échangeur thermique (4) et ledit boîtier (2), l'espace (30) délimitant un troisième circuit (23) destiné à être parcouru par un liquide caloporteur (7), le dispositif de régulation thermique (1) étant caractérisé en ce que le boîtier (2) comprend une pluralité de perturbateurs de flux (15) qui s'étendent au moins en partie dans l'espace (30).
- [Revendication 2] Dispositif de régulation thermique (1) selon la revendication 1, dans lequel le boîtier (2) comprend quatre parois (14a, 14b, 14c, 14d) et un fond (16) relié aux quatre parois (14a, 14b, 14c, 14d), l'espace (30) s'étendant au moins en partie entre ces quatre parois (14a, 14b, 14c, 14d) du boîtier (2) et l'échangeur thermique (4), la pluralité de perturbateurs de flux (15) étant répartie sur au moins une desdites parois (14a, 14b, 14c, 14d).
- [Revendication 3] Dispositif de régulation thermique (1) selon la revendication 2, dans lequel au moins un perturbateur de flux (15) de la pluralité de perturbateurs de flux (15) délimite une cavité (17) qui s'étend dans une épaisseur de la paroi (14a, 14b, 14c, 14d) dont est issu le perturbateur de flux (15), ladite cavité (17) étant ouverte sur un environnement extérieur du boîtier (2).
- [Revendication 4] Dispositif de régulation thermique selon l'une quelconque des revendications 2 à 3, dans lequel les perturbateurs de flux (15) sont issus de matière avec le boîtier (2).
- [Revendication 5] Dispositif de régulation thermique (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel les perturbateurs de flux (15) sont des saillies de perturbation s'étendant depuis la paroi (14a, 14b, 14c, 14d) en direction de l'échangeur thermique (4).
- [Revendication 6] Dispositif de régulation thermique (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel au moins un perturbateur de flux (15) de la pluralité de perturbateurs de flux (15) présente une dimension (D) mesurée entre la paroi (14a, 14b, 14c, 14d) dont est issu le perturbateur de flux (15) et un sommet (25) de ce perturbateurs de flux (15), la

- dimension (D) étant comprise entre une largeur (L1) de l'espace mesurée perpendiculairement à une paroi (14a, 14b, 14c, 14d) dont est issu le perturbateur de flux (15) et 10% de cette largeur (L1) de l'espace.
- [Revendication 7] Dispositif de régulation thermique (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, dans lequel au moins un perturbateur de flux (15) de la pluralité de perturbateurs de flux (15) s'étend dans l'espace (30), suivant une direction perpendiculaire à la paroi (14a, 14b, 14c 14d) dont est issu le perturbateur de flux (15), selon une dimension (D) comprise entre 10mm et 100mm.
- [Revendication 8] Dispositif de régulation thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel au moins un perturbateur de flux (15) de la pluralité de perturbateurs de flux (15) présente une forme de cône tronqué ou de demi-boule.
- [Revendication 9] Dispositif de régulation thermique (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit dispositif de régulation thermique (1) comprend un corps monobloc (10) comportant le boîtier (2).
- [Revendication 10] Dispositif de régulation thermique (1) selon la revendication précédente, dans lequel le corps monobloc (10) comprend un réservoir, notamment un vase d'expansion (6), ledit vase d'expansion (6) étant configuré pour recevoir du liquide caloporteur (7).

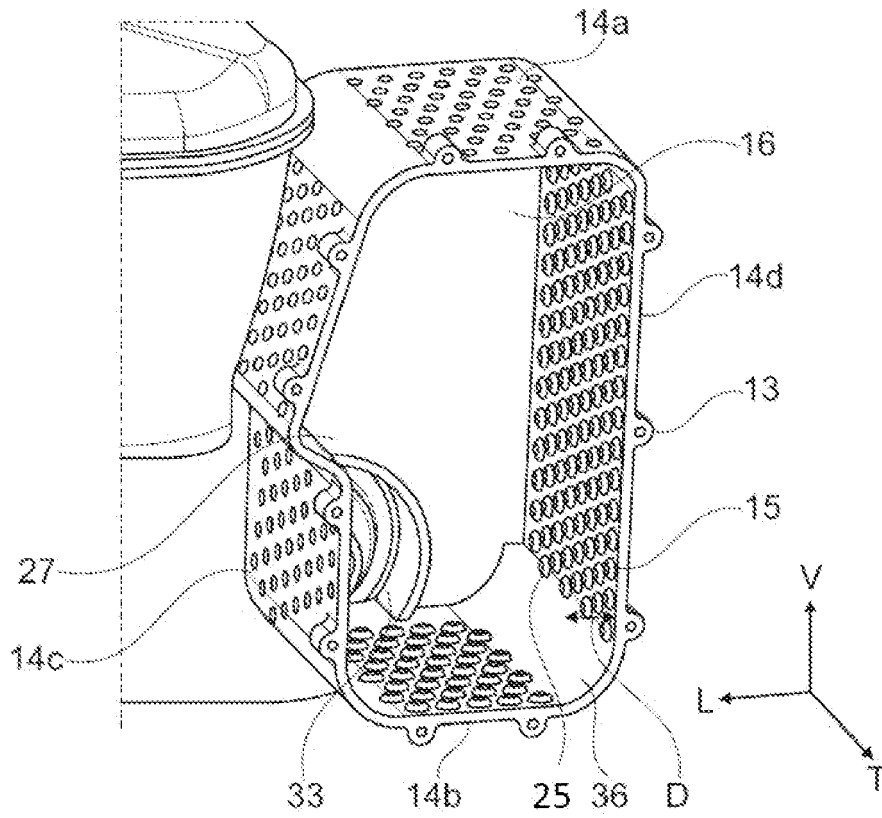
[Fig. 1]



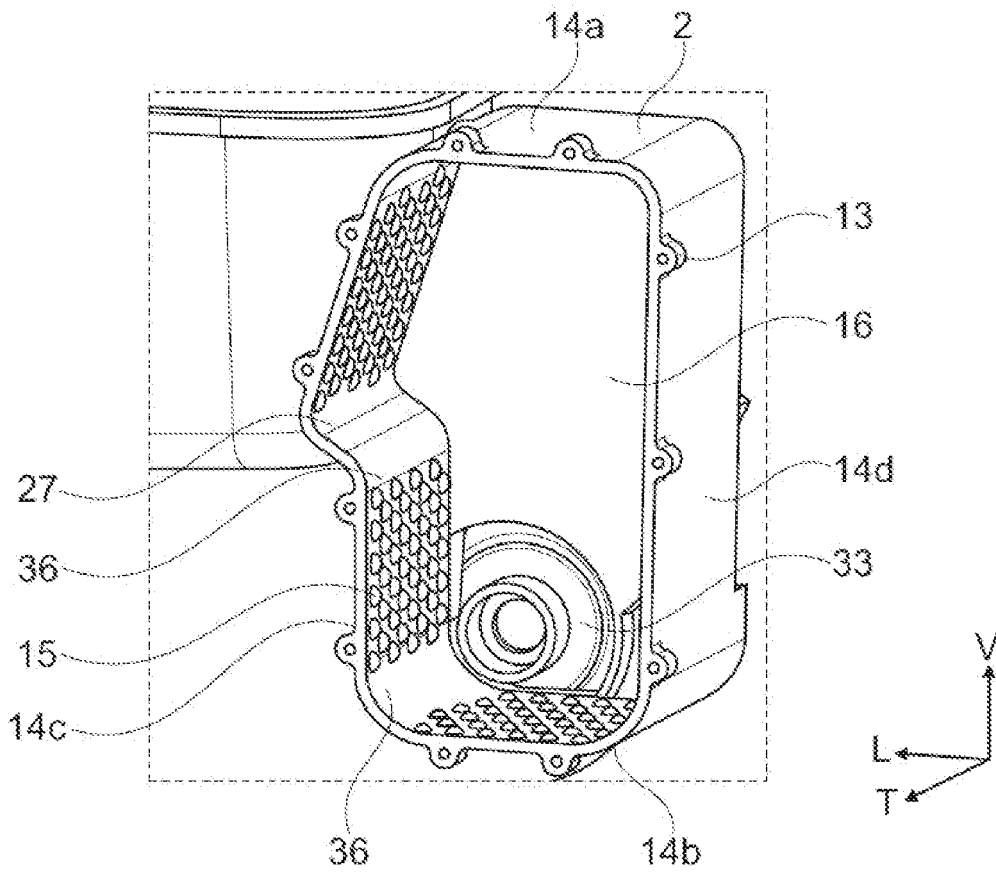
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 919935
FR 2305732

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		
X	WO 2009/016102 A1 (VALEO TERMICO SA [ES]; JIMENEZ PALACIOS JESUS [ES]) 5 février 2009 (2009-02-05) * figures * -----	1-10	F28F 13/06
X	JP 2004 060920 A (DENSO CORP) 26 février 2004 (2004-02-26) * figures * -----	1-10	
A	DE 10 2006 051000 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 12 juillet 2007 (2007-07-12) * figures * -----	1-10	
A	EP 3 819 580 A1 (VALEO AUTOSYSTEMY SP ZOO [PL]) 12 mai 2021 (2021-05-12) * figures * -----	1-10	
A	JP 2019 189098 A (CALSONIC KANSEI CORP; MAZDA MOTOR) 31 octobre 2019 (2019-10-31) * figures * -----	1-10	
A	US 4 139 054 A (ANDERSON J HILBERT) 13 février 1979 (1979-02-13) * figures * -----	1-10	
A	US 2019/039440 A1 (CALDERONE JOHN DAVID [US]) 7 février 2019 (2019-02-07) * figures * -----	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F28D F28F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 novembre 2023		Mellado Ramirez, J	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2305732 FA 919935**

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 **28-11-2023**
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
WO 2009016102 A1	05-02-2009	EP 2171386 A1	07-04-2010
		ES 2331218 A1	23-12-2009
		ES 2554166 T3	16-12-2015
		KR 20100040303 A	19-04-2010
		PL 2171386 T3	30-06-2016
		WO 2009016102 A1	05-02-2009

JP 2004060920 A	26-02-2004	JP 3879614 B2	14-02-2007
		JP 2004060920 A	26-02-2004

DE 102006051000 A1	12-07-2007	AUCUN	

EP 3819580 A1	12-05-2021	CN 114829862 A	29-07-2022
		EP 3819580 A1	12-05-2021
		US 2022381517 A1	01-12-2022
		WO 2021089326 A1	14-05-2021

JP 2019189098 A	31-10-2019	AUCUN	

US 4139054 A	13-02-1979	AUCUN	

US 2019039440 A1	07-02-2019	US 2019039440 A1	07-02-2019
		US 2022388374 A1	08-12-2022
