

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
19 mars 2020 (19.03.2020)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/053522 A1

(51) Classification internationale des brevets :

F28D 1/03 (2006.01) F28D 1/053 (2006.01)

F28F 9/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2019/052099

(22) Date de dépôt international :

11 septembre 2019 (11.09.2019)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1858262

13 septembre 2018 (13.09.2018) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES

[FR/FR] ; ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 LA

VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS Cedex (FR).

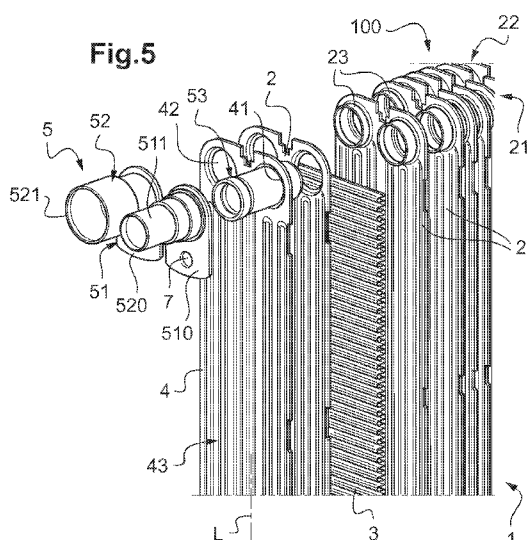
(72) Inventeurs : BELLENFANT, Aurélie ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, Lieu dit le Pré Sec, CS 10016, 72210 LA SUZE SUR SARTHE (FR). ROBILLON, Lionel ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, Lieu dit le Pré Sec, CS 10016, 72210 LA SUZE SUR SARTHE (FR).

(74) Mandataire : TRAN, Chi-Hai ; VALEO SYSTEMES THERMIQUES, ZA l'Agiot 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS CEDEX (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,

(54) Title: HEAT EXCHANGER AND CORRESPONDING HEATING AND/OR VENTILATION AND/OR AIR-CONDITIONING INSTALLATION

(54) Titre : ÉCHANGEUR THERMIQUE ET INSTALLATION DE CHAUFFAGE ET/OU VENTILATION ET/OU CLIMATISATION CORRESPONDANTE



(57) Abstract: The invention relates to a heat exchanger (100) comprising: - a bundle (1) of tubes for the circulation of a heat transfer fluid between two end plates (4), - inlet (21) and outlet (22) manifolds fluidically connected to the tubes, and - a connection device (5) for the introduction and removal of the heat transfer fluid, comprising an inlet port (51) and an outlet port (52) fluidically connected respectively to the inlet manifold (21) and the outlet manifold (22). According to the invention, each end plate (4) comprises a first face (43) oriented towards the outside of the bundle (1) and a second, opposite face having a plurality of ribs. The inlet (51) and outlet (52) ports for heat transfer fluid respectively comprise at least one base (510, 520) pressed against the first face (43) of at least one end plate (4). The invention also relates to a corresponding heating and/or ventilation and/or air-conditioning installation.

(57) Abrégé : L'invention concerne un échangeur thermique (100) comportant : - un faisceau (1) de tubes de circulation d'un fluide caloporteur entre deux plaques d'extrémité (4), - des conduits collecteurs d'entrée (21) et de sortie (22) en communication fluide avec les tubes, et - un dispositif de raccordement (5) pour l'introduction et l'extraction du fluide caloporteur, comprenant un port d'entrée (51) et un port de sortie (52) en communication fluide respectivement avec le conduit collecteur d'entrée (21) et le conduit collecteur de sortie (22). Selon l'invention, chaque plaque d'extrémité (4) comporte une première face (43) orientée vers l'extérieur du faisceau (1) et une deuxième face opposée présentant une pluralité de nervures. Les ports d'entrée (51) et de

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2(h))

sortie (52) de fluide caloporteur comportent respectivement au moins une embase (510, 520) plaquée contre la première face (43) d'au moins une plaque d'extrémité (4). L'invention concerne également une installation de chauffage et/ou ventilation et/ou climatisation correspondante.

-1-

**Échangeur thermique et installation de chauffage et/ou ventilation et/ou
climatisation correspondante**

L'invention concerne un échangeur thermique, notamment un évaporateur, pour
5 une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation de véhicule automobile.
L'invention concerne également une installation de chauffage et/ou ventilation et/ou
climatisation comportant un tel échangeur thermique.

Un échangeur thermique est généralement muni d'un dispositif de raccordement
pour l'introduction et l'extraction d'un fluide caloporteur, permettant de relier
10 l'échangeur thermique, notamment un évaporateur, à un circuit de climatisation.

Il est connu un évaporateur, destiné à une installation de ventilation, chauffage
et/ou climatisation de l'habitacle d'un véhicule, comprenant un faisceau d'échange
thermique. Un tel faisceau peut comporter un empilement de plaques permettant un
échange thermique entre un flux d'air passant à travers le faisceau et le fluide
15 caloporteur, tel un fluide réfrigérant, circulant dans le faisceau.

L'échangeur thermique comporte deux plaques d'extrémité de part et d'autre de
l'empilement de plaques du faisceau. Les plaques du faisceau et au moins l'une des
plaques d'extrémité présentent des orifices à une extrémité. Les orifices peuvent être
bordés de collerettes de façon à former un conduit collecteur d'entrée et un conduit
20 collecteur de sortie lorsque les plaques sont empilées.

Ce type d'évaporateur est bien connu de l'homme du métier.

Selon une solution connue, l'évaporateur est muni d'un dispositif de
raccordement.

En particulier, l'une des plaques d'extrémité de l'évaporateur comprend dans
25 une région d'extrémité deux ports présentant par exemple des embouts respectivement
pour l'entrée du fluide réfrigérant dans l'évaporateur et pour la sortie de ce fluide. Ces
embouts font saillie par rapport à une face latérale de l'évaporateur, et sont destinés à
recevoir des tubulures de raccordement servant à relier l'évaporateur à d'autres
composants du circuit de climatisation, par exemple un détendeur.

30 Cependant, de tels évaporateurs ne bénéficient pas d'une tenue mécanique

-2-

suffisamment importante pour résister aux différentes sollicitations, notamment les manipulations des tubulures de raccordement.

Ces manipulations des tubulures de raccordement surviennent notamment lors du montage de l'évaporateur dans un véhicule automobile. Elles peuvent conduire, dans
5 certains cas, à des déformations de la plaque d'extrémité sur laquelle sont montés les embouts d'entrée et de sortie, et éventuellement d'une ou plusieurs plaques adjacentes du faisceau. La liaison entre les collerettes des plaques disposées à proximité de la plaque d'extrémité peut éventuellement être rompue.

D'une manière générale, quelle que soit l'origine de ces déformations, elles sont
10 néfastes pour l'intégrité et le fonctionnement de l'évaporateur et donc, du véhicule dans son ensemble.

Il est connu de ménager des nervures orientées vers l'extérieur du faisceau pour former des renforts mécaniques au moins sur la plaque d'extrémité portant les embouts des ports d'entrée et de sortie.

15 Pour remédier à ce problème, il a également été proposé de venir ajouter une plaque ou un couvercle de renfort sur une partie de la face supérieure de l'évaporateur, à proximité des embouts et d'un certain nombre de tubes du faisceau adjacents à la plaque d'extrémité. La mise en œuvre d'une telle solution nécessite toutefois la modification de la structure de l'échangeur et un surcoût de fabrication.

20 Selon une autre solution, les ports d'entrée et de sortie font partie d'un dispositif de raccordement monobloc présentant un insert qui vient se braser à l'intérieur d'un conduit collecteur en têtes des plaques. Cependant, un tel dispositif de raccordement monobloc est difficilement industrialisable pour la mise en forme de l'insert et pour son assemblage.

25 Il existe donc un besoin d'apporter une solution simple, efficace et économique à ce problème.

L'invention a notamment pour but de résoudre au moins partiellement ces problèmes de l'art antérieur en proposant un échangeur thermique dont la tenue
30 mécanique est améliorée face à des sollicitations de type mécanique, telles que des

-3-

manipulations exercées sur les tubulures de raccordement.

À cet effet l'invention a pour objet un échangeur thermique, notamment pour véhicule automobile, comportant un faisceau de tubes de circulation d'un fluide caloporteur entre deux plaques d'extrémité, un conduit collecteur d'entrée et un conduit collecteur de sortie en communication fluidique avec les tubes, et un dispositif de
5 raccordement pour l'introduction et l'extraction du fluide caloporteur, le dispositif de raccordement comprenant un port d'entrée et un port de sortie en communication fluidique respectivement avec le conduit collecteur d'entrée et le conduit collecteur de sortie.

10 Selon l'invention, chaque plaque d'extrémité comporte une première face orientée vers l'extérieur du faisceau et une deuxième face opposée présentant une pluralité de nervures orientées vers l'intérieur du faisceau, et les ports d'entrée et de sortie de fluide caloporteur comportent respectivement au moins une embase plaquée contre une zone de la première face d'au moins une plaque d'extrémité.

15 Chaque embase est donc plaquée contre une zone dépourvue de nervures et peut être dimensionnée selon la tenue mécanique souhaitée. En particulier, les embases peuvent être prévues suffisamment longues sans être gênées par la présence de nervures ou sans devoir raccourcir de telles nervures qui seraient présentes sur la première face orientée vers l'extérieur du faisceau.

20 L'échangeur thermique peut en outre comporter une ou plusieurs caractéristiques suivantes, prises séparément ou en combinaison.

Selon un aspect de l'invention, la première face présente une pluralité de rainures agencées à l'opposé des nervures de la deuxième face.

25 Selon un autre aspect de l'invention, le faisceau comporte un empilement de plaques délimitant entre elles les tubes.

Les nervures de ladite au moins une plaque d'extrémité peuvent être brasées sur une plaque adjacente du faisceau.

La plaque d'extrémité et la plaque adjacente du faisceau peuvent délimiter entre-elles un demi-canal de circulation du fluide caloporteur.

30 Les plaques comportent par exemple respectivement au moins une collerette

-4-

bordant une ouverture à une extrémité, et dans lequel les collerettes des plaques sont assemblées de manière à délimiter un conduit collecteur correspondant.

Selon un autre aspect de l'invention, les ports d'entrée et de sortie de fluide caloporteur comprennent respectivement un embout d'entrée et de sortie faisant saillie
5 de l'embase correspondante.

Le port d'entrée et le port de sortie forment avantageusement deux blocs de raccordement distincts et montés juxtaposés à une extrémité de ladite au moins une plaque d'extrémité.

Selon encore un autre aspect de l'invention, le dispositif de raccordement
10 comprend au moins un insert de renfort mécanique en communication fluidique avec l'un des ports et s'étendant dans un conduit collecteur correspondant.

Avantageusement, au moins un insert de renfort mécanique est en communication fluidique avec le port d'entrée et s'étendant dans le conduit collecteur d'entrée.

15 L'insert s'étend dans le conduit collecteur correspondant en regard d'un nombre prédéfini de tubes.

L'insert s'étend par exemple dans le conduit collecteur correspondant en regard d'au moins trois tubes.

L'insert peut présenter des fentes en regard desdits tubes.

20 Selon un exemple de réalisation, l'insert est de forme générale tubulaire.

L'insert peut être agencé dans le conduit collecteur correspondant en étant en contact avec la surface intérieure du conduit collecteur correspondant.

Selon un exemple de réalisation, les tubes de circulation de fluide caloporteur débouchent dans le conduit collecteur d'entrée et le conduit collecteur de sortie par le
25 biais de passages.

L'insert s'étend par exemple dans le conduit collecteur correspondant de sorte que les fentes sont agencées en regard des passages de fluide caloporteur.

Ladite au moins une plaque d'extrémité présente par exemple au moins une ouverture en communication fluidique avec un conduit collecteur correspondant, ladite
30 au moins une ouverture étant bordée d'un collet s'étendant en saillie depuis la deuxième

-5-

face et étant traversé par l'insert. Ainsi, le collet est agencé entre l'insert et une collerette de la plaque du faisceau adjacente à la plaque d'extrémité.

Le fluide caloporteur est par exemple un fluide réfrigérant.

Selon un exemple particulier, l'échangeur est un évaporateur, agencé de manière
5 à être traversé par un flux d'air à destination de l'habitacle dudit véhicule, pour refroidir le flux d'air le traversant par échange thermique avec le fluide réfrigérant.

L'invention concerne également une installation de chauffage, ventilation et/ou climatisation d'un véhicule comprenant au moins un échangeur thermique tel que défini précédemment.

10

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 :

- 15 – la figure 1 est une vue en perspective d'un échangeur thermique muni d'un dispositif de raccordement,
- la figure 2 est une vue éclatée de l'échangeur thermique et du dispositif de raccordement de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en coupe partielle de l'échangeur thermique et du dispositif de raccordement de la figure 1,
- 20 – la figure 4 est une vue en coupe transversale partielle de l'échangeur thermique et du dispositif de raccordement de la figure 1,
- la figure 5 montre une partie de la vue éclatée de l'échangeur thermique de la figure 2,
- la figure 6a est une vue avant d'une plaque d'extrémité de l'échangeur thermique
25 des figures 1 à 5,
- la figure 6b est une vue arrière de la plaque d'extrémité de l'échangeur thermique des figures 1 à 5,
- la figure 7 montre une partie de la plaque d'extrémité assemblée à une plaque adjacente d'un faisceau de plaques de l'échangeur thermique des figures 1 à 5,
- 30 – la figure 8 est une vue agrandie de la figure 3, et

-6-

- la figure 9 est une vue en perspective d'un insert de renfort mécanique de l'échangeur thermique des figures 1 à 5.

Sur ces figures, les éléments identiques portent les mêmes références.

- Les réalisations suivantes sont des exemples. Bien que la description se réfère à
- 5 un ou plusieurs modes de réalisation, ceci ne signifie pas nécessairement que chaque référence concerne le même mode de réalisation, ou que les caractéristiques s'appliquent à un seul mode de réalisation. De simples caractéristiques de différents modes de réalisation peuvent également être combinées ou interchangées pour fournir d'autres réalisations.
- 10 Dans la description, on peut indexer certains éléments, comme par exemple premier élément ou deuxième élément. Dans ce cas, il s'agit d'un simple indexage pour différencier et dénommer des éléments proches mais non identiques. Cette indexation n'implique pas une priorité d'un élément par rapport à un autre et on peut aisément interchanger de telles dénominations sans sortir du cadre de la présente description.
- 15 Cette indexation n'implique pas non plus un ordre dans le temps.

On a représenté sur la figure 1 de façon schématique un échangeur thermique 100 pour véhicule automobile du type à plaques.

- Un tel échangeur thermique 100 peut être un évaporateur, ou un condenseur ou
- 20 un radiateur, et peut être mis en œuvre dans des boîtiers d'installations de chauffage, ventilation et/ou climatisation de véhicules automobiles.

- L'échangeur thermique 100, par exemple du type évaporateur, illustré sur les figures 1 et 2, est conçu pour l'échange thermique entre un flux d'air à destination de
- 25 l'habitacle du véhicule et un fluide caloporteur tel qu'un fluide réfrigérant, notamment pour une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation de l'habitacle d'un véhicule automobile. L'échangeur 100, tel qu'un évaporateur, est destiné à être agencé de manière à être traversé par le flux d'air et à refroidir le flux d'air le traversant par échange thermique avec le fluide réfrigérant.

- 30 L'échangeur thermique 100 peut présenter une forme générale de parallélépipède

avec deux grandes faces latérales opposées et deux petites faces latérales opposées.

L'échangeur thermique 100 comporte un faisceau 1 d'échange thermique. Ce faisceau 1 comprend, par exemple, un empilement de plaques 2. Il s'agit de plaques 2 longitudinales. Les plaques 2 formant le faisceau 1 sont dénommées par la suite plaques standard 2.

Les plaques standard 2 peuvent présenter une faible épaisseur, c'est-à-dire une épaisseur inférieure à 0,3mm, de préférence comprise entre 0,24mm et 0,28mm.

Les plaques standard 2 peuvent être groupées par paires pour former un tube 20 (figure 3) entre les plaques standard 2 d'une même paire de plaques standard 2. Chaque tube 20 est ici formé de deux plaques standard 2 embouties qui sont assemblées. Chaque tube 20 délimite au moins un canal permettant un écoulement de fluide réfrigérant.

Les plaques standard 2 d'une paire formant un tube 20 peuvent être mutuellement brasées pour l'étanchéité le long de leurs bords latéraux. D'autres variantes de réalisation peuvent être envisagées, par exemple les tubes 20 du faisceau peuvent être obtenus par extrusion.

Lors de la circulation du fluide réfrigérant dans l'échangeur thermique 100, ce dernier reçoit de la chaleur d'un flux d'air qui traverse l'échangeur thermique 100 en passant par les espaces agencés entre les tubes 20. Entre deux tubes 20 voisins, l'échangeur thermique 100 peut comprendre des intercalaires 3 permettant d'augmenter la surface d'échange avec le flux d'air traversant le faisceau d'échange thermique 1 en passant entre les tubes 20. Ces intercalaires 3 peuvent présenter des ondulations définissant des passages pour le flux d'air dans la direction de la largeur des tubes 20. De tels intercalaires 3 peuvent être réalisés dans le même matériau que les plaques standard 2, par exemple en alliage d'aluminium.

Des intercalaires peuvent également être prévus dans les tubes 20 entre deux plaques 2. Ceci permet d'améliorer le transfert calorifique entre l'air et le fluide réfrigérant circulant dans les tubes 20 de l'échangeur thermique 100.

Les plaques standard 2 comprennent à au moins l'une de leurs extrémités longitudinales des conduits collecteurs 21, 22 (figures 1, 3 et 4). Les conduits collecteurs 21, 22 sont par exemple formés par des moyens de connexion assemblés, par

-8-

exemple brasés, tels que des collerettes 23 ou brides ou encore cheminées, bordant des ouvertures prévues à l'extrémité longitudinale de chaque plaque standard 2 (figure 5). Les conduits collecteurs 21, 22 peuvent être agencés de façon parallèle (figure 4).

Les conduits collecteurs 21, 22 sont en communication fluide avec les tubes 20. Les tubes 20 débouchent dans les conduits collecteurs 21, 22 par le biais de passages 201 ménagés au bord des extrémités des plaques standard 2.

L'échangeur thermique 100 comporte en outre deux plaques d'extrémité 4 entre lesquelles sont disposés les plaques standard 2 et les éventuels intercalaires 3 formant le faisceau 1 d'échange thermique. Le faisceau 1 est donc un faisceau de tubes 20 de circulation d'un fluide caloporteur qui est ici disposé entre deux plaques d'extrémité 4.

Les plaques d'extrémité 4 s'étendent selon un axe longitudinal L (figures 5 à 6b).

Les conduits collecteurs 21, 22 des plaques standard 2 (figures 3 à 5) permettent de faire passer le fluide réfrigérant d'une paire de plaques standard 2 à l'autre et débouchant au niveau de l'une au moins des plaques d'extrémité 4.

Cette plaque d'extrémité 4, représentée sur les figures 3 à 6b notamment, comprend une ouverture 41 d'entrée de fluide dans l'échangeur thermique 100 et une ouverture 42 de sortie du fluide de l'échangeur thermique 100, communiquant avec les conduits collecteurs 21, 22 à l'état assemblé de l'échangeur thermique.

Les ouvertures des plaques standard 2 sont alignées à celles de la plaque d'extrémité 4 et peuvent être identiques à celles de la plaque d'extrémité 4.

Les collerettes 23 bordant les ouvertures des plaques standard 2 alignées avec l'ouverture 41 de la plaque d'extrémité 4 définissent un premier conduit, dit conduit collecteur d'entrée 21.

Les collerettes 23 bordant les ouvertures des plaques standard 2 alignées avec l'ouverture 42 de la plaque d'extrémité 4 définissent un deuxième conduit, dit conduit collecteur de sortie 22.

Par ailleurs, selon l'agencement illustré sur les figures 1 à 5, une plaque standard

2 est juxtaposée à la plaque d'extrémité 4. En particulier, la plaque d'extrémité 4 et la plaque standard 2 peuvent être assemblées l'une à l'autre sans interposition d'un intercalaire 3.

La plaque d'extrémité 4 comporte une première face 43 (figures 1, 2, 3, 5 et 6a) orientée vers l'extérieur du faisceau 1 et une deuxième face 44 (figure 6b) opposée qui est orientée vers l'intérieur du faisceau 1.

La plaque d'extrémité 4 présente une pluralité de nervures 45 orientées vers l'intérieur du faisceau 1 (figures 6b et 7). Les nervures 45 sont en saillie par rapport au plan général formé par la deuxième face 44 de la plaque d'extrémité 4 qui est orientée du côté du faisceau 1 et agencée en regard d'une plaque standard 2.

Il peut s'agir de nervures 45 longitudinales. Les nervures 45 longitudinales forment des raidisseurs ou renforts. Les nervures 45 peuvent présenter des longueurs différentes.

En particulier, les nervures 45 peuvent se braser sur la plaque standard 2 adjacente. Les nervures 45 forment donc des points de brasage avec la plaque standard 2 adjacente. Les nervures 45 assurent ainsi un renfort mécanique à la fois de par leur forme et de par leur liaison brasée avec la plaque standard 2 adjacente.

Dans l'exemple de réalisation décrit, la plaque d'extrémité 4 présente sur sa première face 43 du côté extérieur au faisceau 1, des rainures 46 (figures 6a, 7). Chaque rainure 46 sur la première face 43 correspond à une nervure 45 sur la deuxième face 44 opposée. Autrement dit, les rainures 46 sont agencées à l'opposé des nervures 45. Les rainures 46 et les nervures 45 peuvent être réalisées par déformation de la plaque d'extrémité 4.

La plaque d'extrémité 4 et la plaque standard 2 adjacente assemblées délimitent entre-elles un demi-canal 47 (figure 7), et non un canal entier ou complet comme délimité entre deux plaques standards 2 d'une paire formant un tube pour l'écoulement du fluide réfrigérant.

La présence de ce demi-canal 47, c'est-à-dire l'agencement d'une plaque standard 2 juxtaposée à la plaque d'extrémité 4, permet de disposer les nervures 45 formant renforts vers l'intérieur du faisceau 1 en regard d'une plaque standard 2 et non

-10-

plus vers l'extérieur du faisceau comme dans certaines solutions connues de l'art antérieur dans lesquelles la plaque d'extrémité 4 n'est pas assemblée à une plaque standard 2 en délimitant un demi-canal mais est adjacente à un intercalaire 3 ou un tube 20 complet.

5 La plaque d'extrémité 4 présente en outre un collet 49 (figures 6b, 8) bordant chaque ouverture 41, 42, et orienté du côté intérieur du faisceau 1. On parle également de collets 49 internes. Les collets 49 s'étendent en saillie depuis la deuxième face 44 de la plaque d'extrémité 4 en direction de la plaque standard 2 adjacente. Ces collets 49 tournés vers l'intérieur du faisceau peuvent être brasés sur les collerettes 23 de la plaque
10 standard 2 qui est accolée à la plaque d'extrémité 4.

Dans le mode de réalisation illustré sur les figures 1 à 5 et 8, l'échangeur thermique 100 comporte en outre un dispositif de raccordement 5 pour l'introduction et l'extraction du fluide réfrigérant dans l'échangeur thermique 100. Le dispositif de
15 raccordement 5 permet de relier l'échangeur thermique 100 à d'autres composants du circuit de climatisation, par exemple un détendeur (non illustré). Le dispositif de raccordement 5 est par exemple destiné à être en communication fluide avec des ports du détendeur (non illustré).

Le dispositif de raccordement 5 peut être assemblé sur l'échangeur thermique
20 100 avant d'être solidarisé à ce dernier par brasage, en même temps que sont brasées entre elles les plaques 2, 4 de l'échangeur thermique 100.

Le dispositif de raccordement 5 est disposé à une extrémité d'une face latérale, notamment d'une petite face latérale, de l'échangeur thermique 100, qui correspond à une plaque d'extrémité 4. En référence à la disposition des éléments sur les figures 1 à
25 3, le dispositif de raccordement 5 est disposé à une extrémité haute de la face latérale formée par la plaque d'extrémité 4.

Le dispositif de raccordement 5 comprend un port d'entrée 51 et un port de sortie 52. Selon le mode de réalisation particulier illustré, le dispositif de raccordement
30 5 comporte deux blocs de raccordement distincts et montés de façon juxtaposée, le

premier bloc de raccordement comprenant le port d'entrée 51 pour l'introduction du fluide réfrigérant dans l'échangeur thermique 100 et le deuxième bloc de raccordement comprenant le port de sortie 52 pour l'extraction du fluide réfrigérant.

Le port d'entrée 51 est en communication fluidique avec le conduit collecteur d'entrée 21. De façon similaire, le port de sortie 52 est en communication fluidique avec le conduit collecteur de sortie 22. Le fluide réfrigérant pénétrant dans l'échangeur thermique 100 par le port d'entrée 51 est destiné à être réparti dans les tubes 20 par l'intermédiaire du conduit collecteur d'entrée 21. Une fois que le fluide réfrigérant a parcouru un tube 20, il est dirigé vers le conduit collecteur de sortie 22 puis quitte l'échangeur thermique 100 par le port de sortie 52.

Le port d'entrée 51 et le port de sortie 52 sont portés par au moins l'une des plaques d'extrémité 4. Dans l'exemple décrit, le port d'entrée 51 et le port de sortie 52 sont portés par une même plaque d'extrémité 4.

Le port d'entrée 51 et le port de sortie 52 comportent chacun une embase 510, 520 qui est traversée par un alésage (figure 5). Les alésages du port d'entrée 51 et du port de sortie 52 sont d'axes distincts. Ces axes peuvent être parallèles.

Une première face de l'embase 510 du port d'entrée 51 porte un embout d'entrée 511, par exemple de forme générale tubulaire, entourant l'alésage. Une première face de l'embase 520 du port de sortie 52 porte un embout de sortie 521, par exemple de forme générale tubulaire, entourant l'alésage. Les embouts 511, 521 font donc saillie de l'embase 510, 520 correspondante.

Les embouts 511, 521 sont destinés à recevoir de manière étanche des conduites ou tubulures 6 de raccordement servant à relier l'échangeur thermique 100 à d'autres composants du circuit de climatisation, comme un détendeur.

Par ailleurs, l'embase 510 du port d'entrée 51 et l'embase 520 du port de sortie 52 sont plaquées contre la plaque d'extrémité 4. La surface de chaque embase 510, 520 venant contre la plaque d'extrémité 4, notamment de la partie inférieure de l'embase 510 ou 520, en référence à la disposition des éléments sur la figure 5, peut être une surface pleine. Cette surface peut également être plane. La partie inférieure correspond dans cet exemple à la partie de l'embase 510, respectivement 520, s'étendant à l'opposé

de l'embout 511, respectivement 521.

Chaque embase 510, 520 peut être fixée à la plaque d'extrémité 4, par exemple par une déformation, notamment par clinchage, formant un point de fixation 7 (figures 3, 5 ou 8). Les embases 510 sont ainsi solidaires de la plaque d'extrémité 4, ce qui
5 permet de maintenir les ports d'entrée 51 et de sortie 52 sur la plaque d'extrémité 4, par exemple avant brasage.

Par ailleurs, selon le mode de réalisation illustré sur les figures 1 à 3 et 5, chaque embase 510, 520 est agencée contre une zone de la première face 43 de la plaque d'extrémité 4 du côté extérieur au faisceau 1. En effet, comme dit précédemment,
10 contrairement à certaines solutions de l'art antérieur, du fait de la présence du demi-canal 47 entre la plaque d'extrémité 4 et la plaque standard 2 adjacente, la plaque d'extrémité 4 ne présente plus de nervures vers l'extérieur du faisceau 1 pour former les renforts, mais présente notamment les rainures 46. Cette absence de nervures du côté
15 extérieur permet d'adapter les dimensions des embases 510, 520, et notamment de prévoir une surface plus importante, plus longue, pour la jonction avec la plaque d'extrémité 4.

En référence à la disposition des éléments sur les figures 3, 5, 8, la partie inférieure de l'embase 510 ou 520 venant contre la plaque d'extrémité 4, forme après brasage une jambe de force plus importante, augmentée par rapport aux solutions de
20 l'art antérieur avec une plus petite embase. L'embase 510 ou 520, notamment la partie inférieure en référence à la disposition des éléments sur les figures 3, 5, 8, peut s'étendre jusqu'au début des nervures 45. Certaines nervures 45 peuvent être moins longues à cet effet. La dimension de la partie inférieure de l'embase 510 ou 520 qui est plaquée contre la plaque d'extrémité 4 est choisie selon la tenue mécanique souhaitée.

25 Ceci confère une certaine rigidité à l'assemblage entre les embases 510, 520 et la plaque d'extrémité 4, et améliore la tenue mécanique face à des sollicitations, telles que des manipulations des tubulures 6. Cette solution permet de plus de se dispenser de l'ajout d'un couvercle supplémentaire venant chapeauter les ports d'entrée et de sortie sur la plaque d'extrémité ainsi qu'un certain nombre de premiers tubes adjacents à la
30 plaque d'extrémité, comme dans certaines solutions de l'art antérieur.

Le dispositif de raccordement 5 peut comporter en outre au moins un insert 53 de renfort mécanique. Un tel insert 53 est en communication fluïdique avec l'un des ports 51, 52 et est destiné à s'engager de manière étanche dans le conduit collecteur 21, 22 correspondant. À l'état assemblé, l'insert 53 vient en contact avec la surface intérieure du conduit collecteur 21, 22 correspondant. De préférence, on prévoit au moins un insert 53 agencé en communication fluïdique avec le port d'entrée 51 et s'engageant dans le conduit collecteur d'entrée 21, de façon à limiter les pertes de charge.

10 Selon le mode de réalisation illustré, l'insert 53 est raccordé à l'embase 510 du port d'entrée 51, plus précisément du côté opposé à l'embout d'entrée 511.

L'insert 53 présente une forme générale complémentaire à la forme du conduit collecteur 21, 22 correspondant. L'insert 53 peut être de forme générale tubulaire ou cylindrique creuse.

15 La vue en coupe de la figure 8 montre plus en détail la structure du dispositif de raccordement 5 et son montage avec l'échangeur thermique 100.

Dans le mode de réalisation illustré, l'insert 53 est également en contact avec le bord de l'ouverture 41 de la plaque d'extrémité 4, plus précisément avec le collet 49 interne bordant cette ouverture 41.

20 L'insert 53 rentre à l'intérieur du faisceau 1, plus précisément dans le conduit collecteur par exemple d'entrée 21 et vient en contact avec le bord intérieur des collerettes 23 d'au moins une plaque standard 2 adjacente à la plaque d'extrémité 4, en particulier, d'un nombre prédéfini de plaques standard 2. L'insert 53 peut être brasé ou non sur les collerettes 23 de ces plaques standard 2.

25 À l'état assemblé de l'échangeur thermique 100, le collet 49 de la plaque d'extrémité 4 vient s'insérer entre l'insert 53 et la collerette 23 de la plaque standard 2 adjacente à la plaque d'extrémité 4. Autrement dit, le collet 49 de la plaque d'extrémité 4 est traversé par l'insert 53 et entoure ce dernier, et est lui-même agencé à l'intérieur de la collerette 23 de la plaque standard 2 adjacente.

30 L'insert 53 peut être fixé par exemple par brasage sur la plaque d'extrémité 4 et

-14-

un certain nombre de plaques standard 2. En particulier, le collet 49 orienté vers l'intérieur du faisceau 1 permet un brasage de la plaque d'extrémité 4 sur l'insert 53, ce qui rigidifie la triple liaison.

Le collet 49 assure la liaison et une cohésion entre l'insert 53 et la première
5 plaque standard 2.

L'insert 53 entouré du collet 49 vient renforcer cette zone de faiblesse à la jonction entre le conduit collecteur et le dispositif de raccordement 5 aux tubulures 6 notamment. En cas de sollicitation notamment de manipulation des tubulures, un effort sur l'insert 53 est transmis à la plaque d'extrémité 4, ce qui permet d'augmenter la tenue
10 à l'effort.

Par ailleurs, l'insert 53 est conformé de façon à ne pas obturer le ou les tubes 20 adjacents à la plaque d'extrémité 4. L'insert 53 vient par exemple en regard des trois premiers tubes 20 adjacents à la plaque d'extrémité 4 sans obturer les passages 201 de
15 fluide réfrigérant.

Selon le mode de réalisation illustré sur les figures 8, 9, l'insert 53 présente à cet effet un nombre prédéfini d'ouvertures ou de fentes 531, par exemple trois, chacune agencée en regard d'un tube 20, plus précisément du passage 201 pour le fluide réfrigérant. En référence à la disposition des éléments sur la figure 8, l'insert 53 est
20 ajouré dans sa partie basse ou inférieure. Les fentes 531 permettent la circulation du fluide réfrigérant par exemple introduit par le port d'entrée 51. Les fentes 531 sont traversantes.

De façon non limitative, les fentes 531 peuvent être réalisées par emboutissage, crevage ou reprise d'usinage.

25 L'agencement particulier de l'insert 53 permet d'améliorer la tenue mécanique de l'échangeur thermique 100 au niveau de l'ouverture 41 de la plaque d'extrémité 4 sans impacter la circulation du fluide réfrigérant dans l'échangeur thermique 100.

Dans le mode de réalisation illustré sur les figures 8 et 9, l'insert 53 comporte une première portion cylindrique creuse 533 prolongée par une deuxième portion
30 cylindrique 534 qui est engagée dans le conduit collecteur par exemple d'entrée 21.

-15-

Dans le mode de réalisation illustré, la première portion 533 est en contact avec le bord de l'ouverture 41 de la plaque d'extrémité 4 et la deuxième portion 534 vient en contact avec le bord intérieur des collerettes 23. On peut prévoir un épaulement entre la première portion 533 et la deuxième portion 534. La deuxième portion 534 peut être de plus petit diamètre que la première portion 533.

Comme cela est visible sur la figure 8, l'embout d'entrée 511 et l'insert 53 présentent dans cet exemple un axe de révolution β commun. Par ailleurs, le diamètre extérieur de l'insert 53, plus précisément de la première portion 533, est légèrement inférieur à celui de l'embout d'entrée 511. Le diamètre extérieur de l'insert 53, plus précisément de la deuxième portion 534, est légèrement inférieur au diamètre intérieur du conduit collecteur d'entrée 21. Les fentes 531 sont prévues sur la deuxième portion 534.

L'échangeur thermique 100 tel que décrit permet d'améliorer la tenue mécanique face à différentes sollicitations pouvant occasionner des déformations, telles que des manipulations des tubulures 6 de raccordement. Pour ce faire, les plaques d'extrémité 4 de part et d'autre du faisceau 1 comportent des nervures 45 formant des renforts mécaniques.

De plus, du fait de l'agencement de chaque plaque d'extrémité 4 en regard d'une plaque standard 2 du faisceau 1, les nervures 45 peuvent être orientées vers l'intérieur du faisceau 1 et non plus vers l'extérieur, autorisant une embase 510, 520 suffisamment longue, formant un renfort mécanique supplémentaire, qui vient se plaquer sur une zone dépourvue de nervures 45 de la plaque d'extrémité 4 portant les ports d'entrée 51 et de sortie 52 du dispositif de raccordement 5.

Pour améliorer encore la tenue mécanique, le dispositif de raccordement 5 de l'échangeur thermique 100 peut comporter en outre un insert 53 de renfort mécanique disposé à l'intérieur d'un conduit collecteur, par exemple d'entrée 21, sans modifier la structure du faisceau 1, et ajouré dans sa partie basse pour ne pas obturer les tubes 20.

Enfin, la combinaison de la plaque d'extrémité 4 avec les nervures 45 orientées vers l'intérieur du faisceau 1, de l'embase 510, 520 avec une jambe de force augmentée

-16-

et de l'insert 53 de renfort mécanique avec une forme ajourée permet avantageusement de diminuer de plus de 70% les contraintes maximales lors d'une sollicitation mécanique, notamment les manipulations des tubulures de raccordement.

REVENDICATIONS

1. Échangeur thermique (100), notamment pour véhicule automobile, comportant :
 - un faisceau (1) de tubes (20) de circulation d'un fluide caloporteur entre deux plaques d'extrémité (4),
 - un conduit collecteur d'entrée (21) et un conduit collecteur de sortie (22) en communication fluidique avec les tubes (20), et
 - un dispositif de raccordement (5) pour l'introduction et l'extraction du fluide caloporteur, le dispositif de raccordement (5) comprenant un port d'entrée (51) et un port de sortie (52) en communication fluidique respectivement avec le conduit collecteur d'entrée (21) et le conduit collecteur de sortie (22),caractérisé en ce que :
 - chaque plaque d'extrémité (4) comporte une première face (43) orientée vers l'extérieur du faisceau (1) et une deuxième face opposée (44) présentant une pluralité de nervures (45) orientées vers l'intérieur du faisceau (1), et en ce que
 - les ports d'entrée (51) et de sortie (52) de fluide caloporteur comportent respectivement au moins une embase (510, 520) plaquée contre une zone de la première face (43) d'au moins une plaque d'extrémité (4).
2. Échangeur thermique (100) selon la revendication précédente, dans lequel la première face (43) présente une pluralité de rainures (46) agencées à l'opposé des nervures (45) de la deuxième face (44).
3. Échangeur thermique (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le faisceau (1) comporte un empilement de plaques (2) délimitant entre elles les tubes (20), et dans lequel les nervures (45) de ladite au moins une plaque d'extrémité (4) sont brasées sur une plaque (2) adjacente du faisceau (1).
4. Échangeur thermique (100) selon la revendication précédente, dans lequel les plaques (2) comportent respectivement au moins une collerette (23) bordant une ouverture à une extrémité, et dans lequel les collerettes (23) des plaques (2) sont assemblées de manière à délimiter un conduit collecteur (21, 22) correspondant.

5. Échangeur thermique (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les ports d'entrée (51) et de sortie (52) de fluide caloporteur comprennent respectivement un embout d'entrée (511) et de sortie (521) faisant saillie de l'embase (510, 520) correspondante.
- 5 6. Échangeur thermique (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le port d'entrée (51) et le port de sortie (52) forment deux blocs de raccordement distincts et montés juxtaposés à une extrémité de ladite au moins une plaque d'extrémité (4).
7. Échangeur thermique (100) selon l'une quelconque des revendications
10 précédentes, dans lequel le dispositif de raccordement (5) comprend au moins un insert (53) de renfort mécanique en communication fluidique avec l'un des ports (51, 52) et s'étendant dans un conduit collecteur (21, 22) correspondant.
8. Échangeur thermique (100) selon la revendication précédente, dans lequel
15 l'insert (53) s'étend dans le conduit collecteur (21, 22) correspondant en regard d'un nombre prédéfini de tubes (20) et présentant des fentes (531) en regard desdits tubes (20).
9. Échangeur thermique (100) selon la revendication 4 en combinaison avec l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel ladite au moins une plaque d'extrémité (4) présente au moins une ouverture (41) en communication fluidique avec un conduit
20 collecteur (21) correspondant, ladite au moins une ouverture (41) étant bordée d'un collet (49) s'étendant en saillie depuis la deuxième face (44) et étant traversé par l'insert (53), de sorte que le collet (49) est agencé entre l'insert (53) et une collerette (23) de la plaque (2) du faisceau (1) adjacente à la plaque d'extrémité (4).
10. Installation de chauffage, ventilation et/ou climatisation d'un véhicule
25 comprenant au moins un échangeur thermique (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

Fig.1

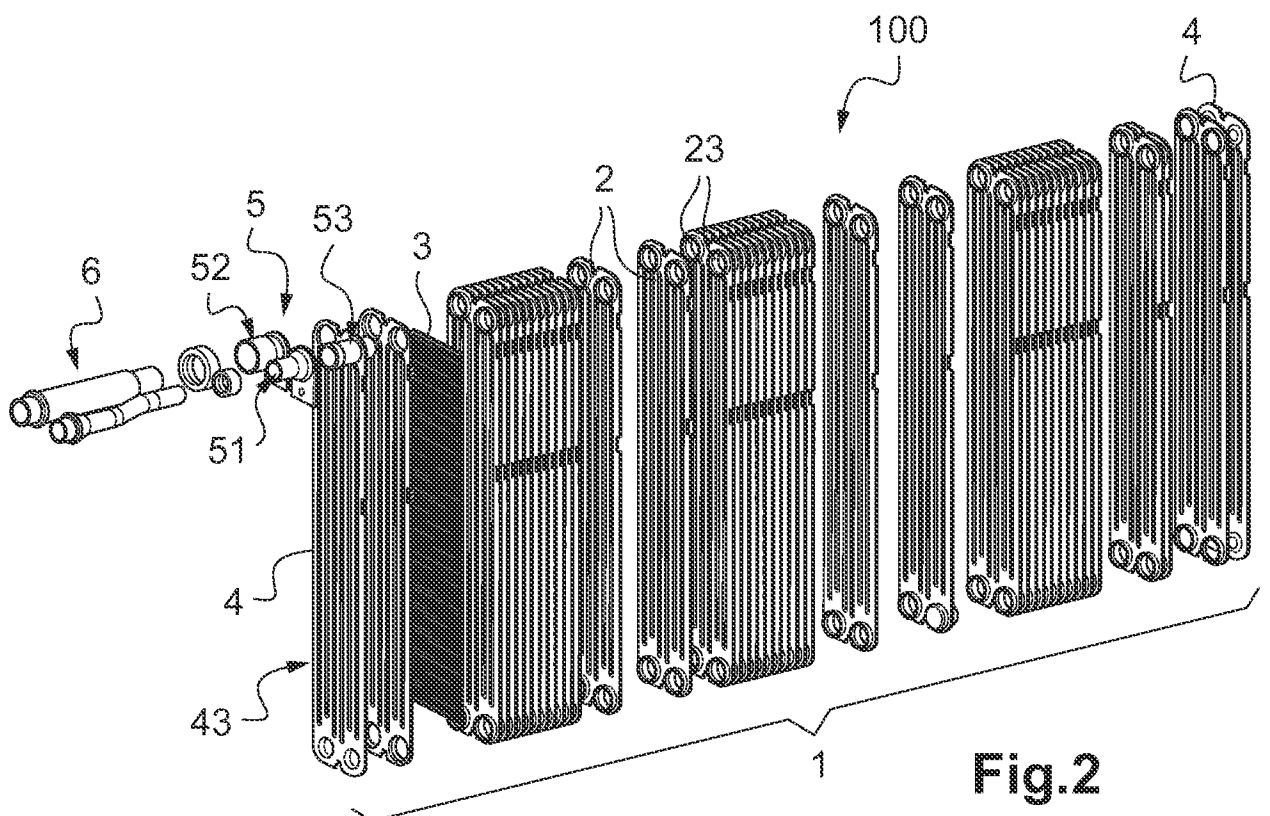
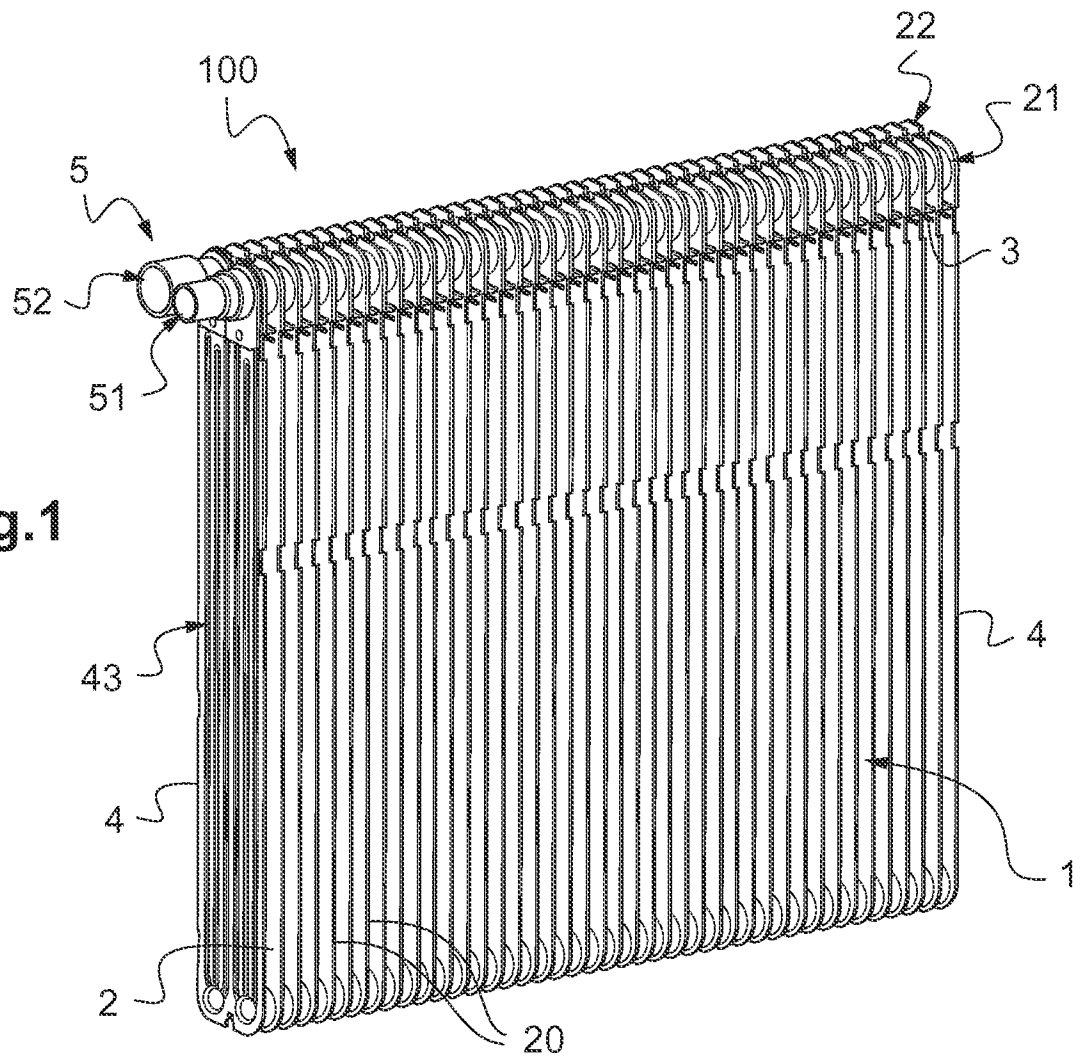
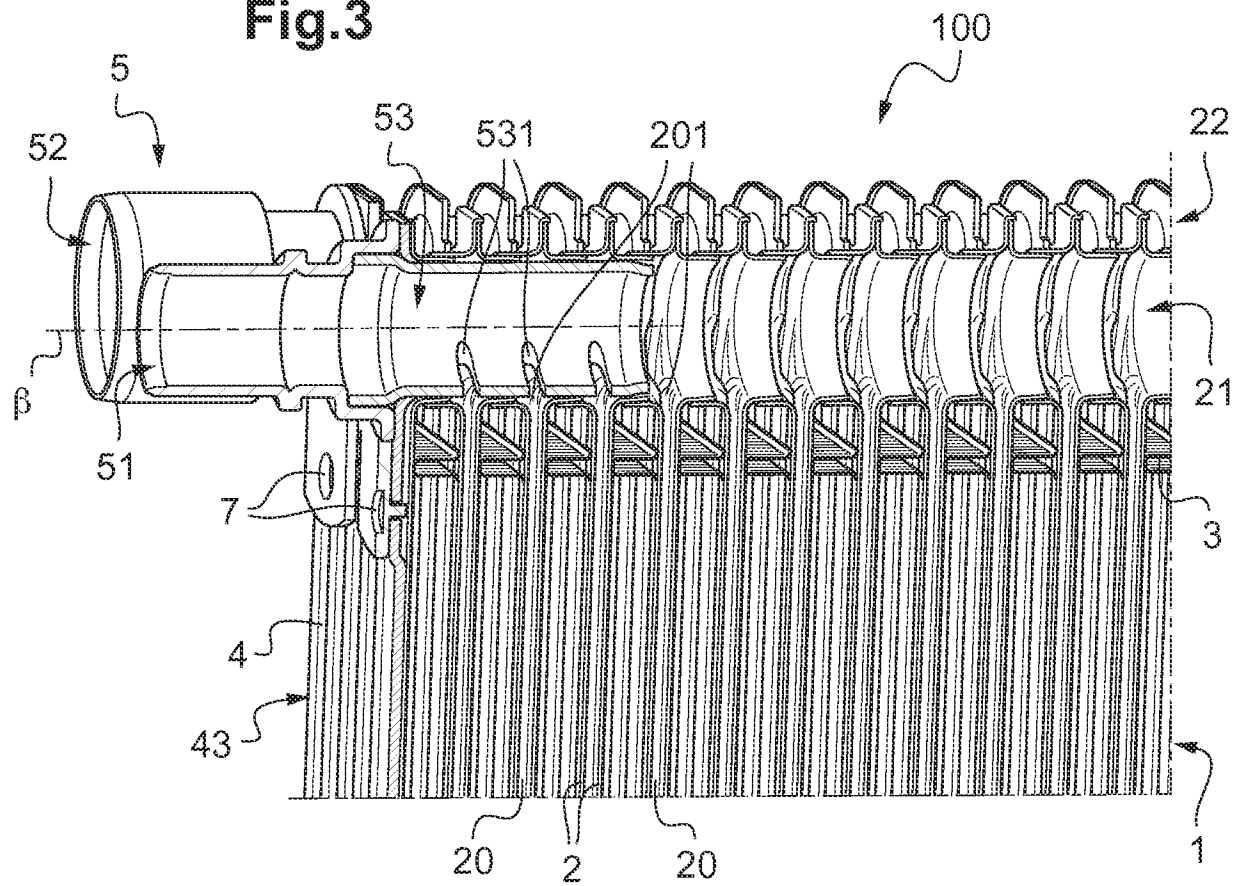
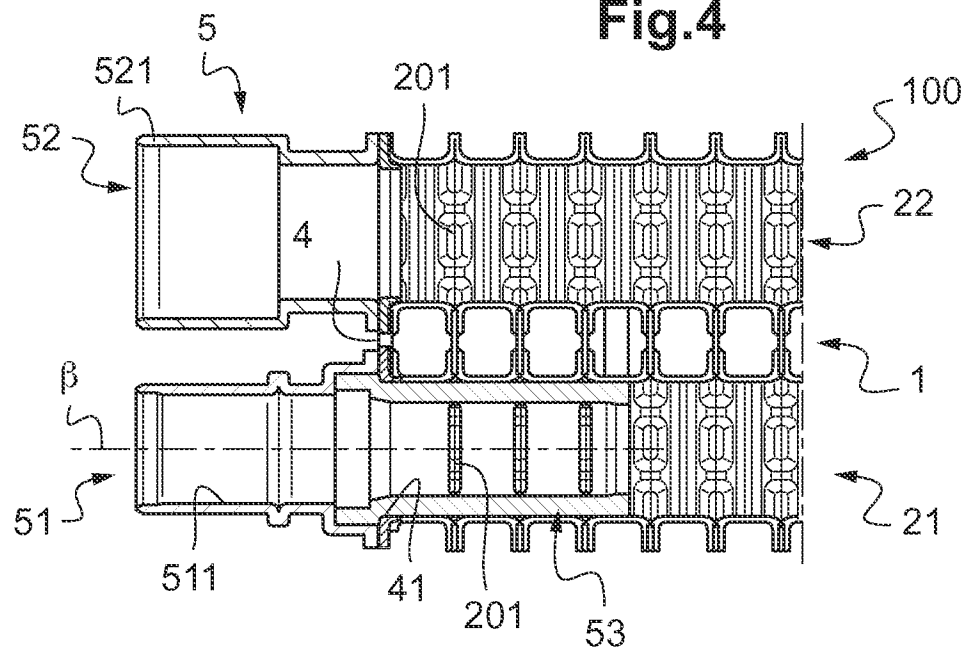


Fig.2

Fig.3**Fig.4**

3/4

Fig.5

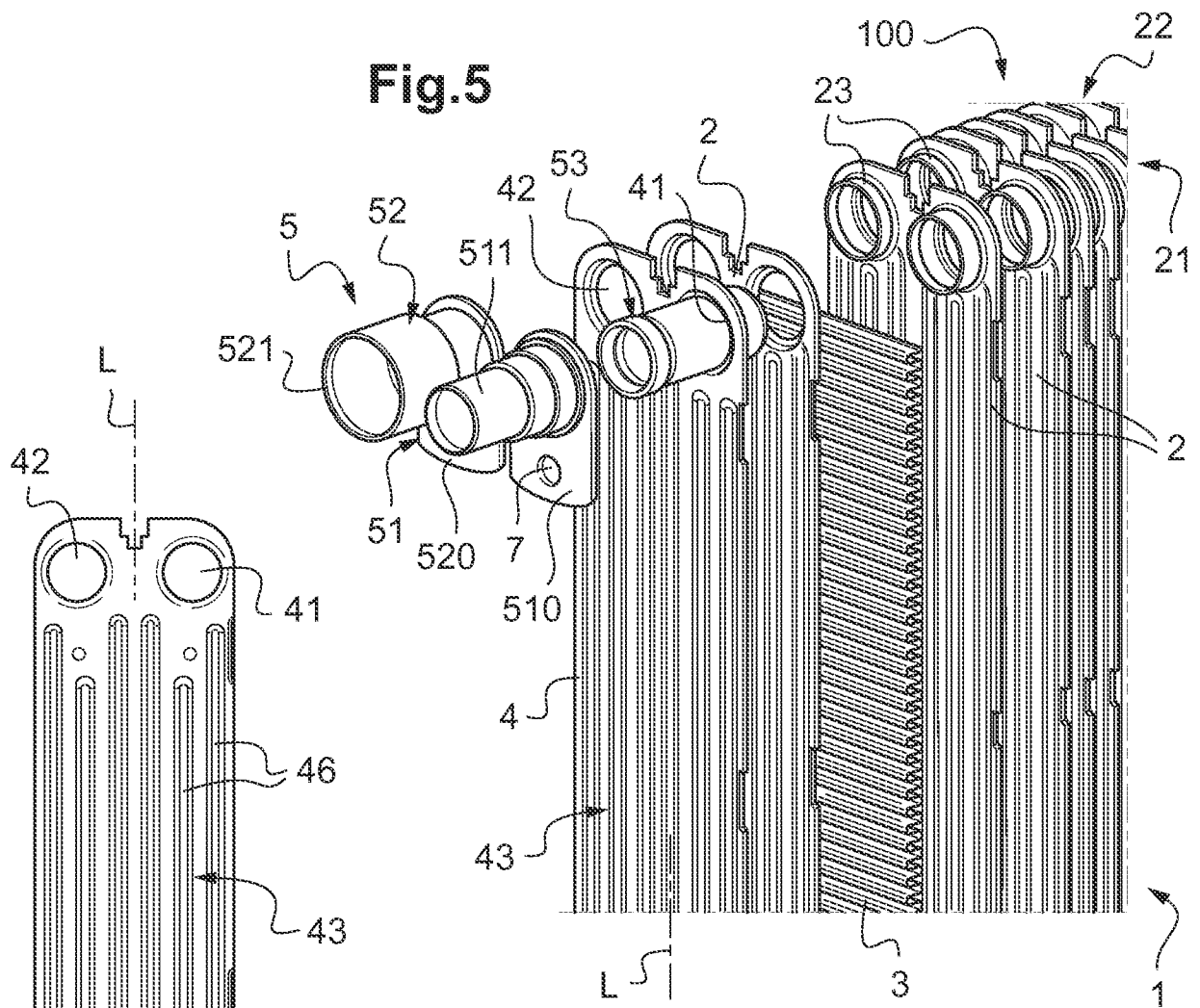


Fig.6a

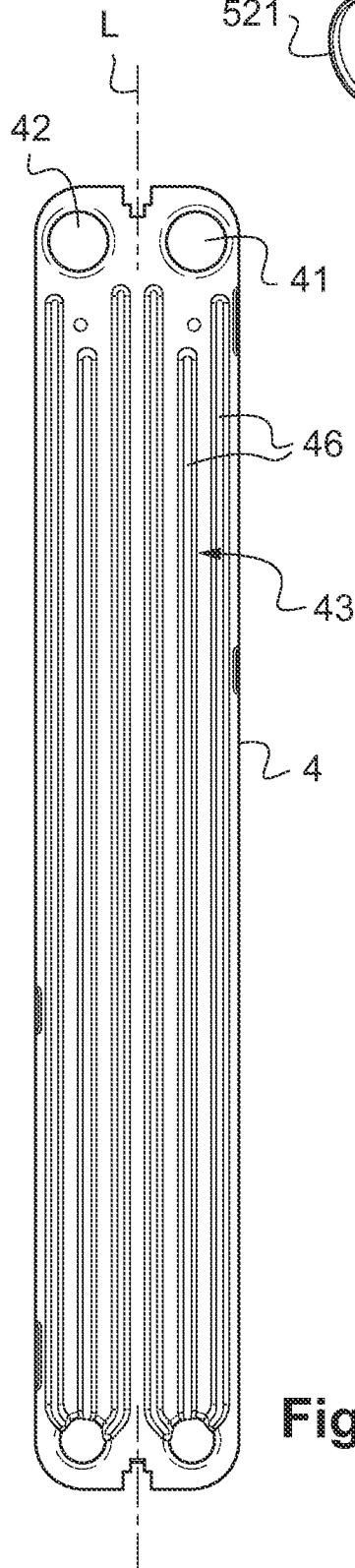
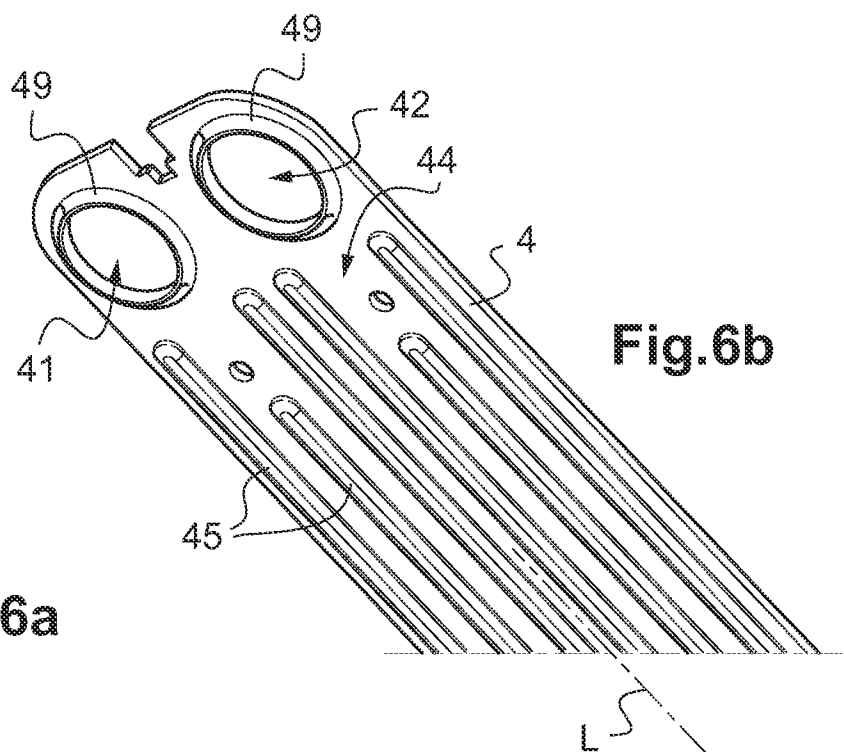


Fig.6b



4/4

Fig.7

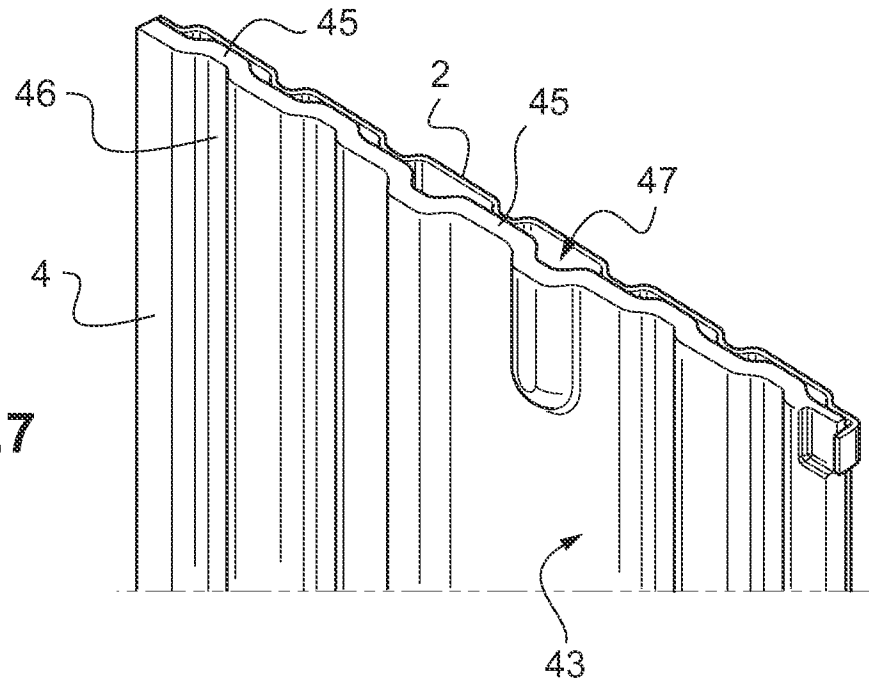


Fig.8

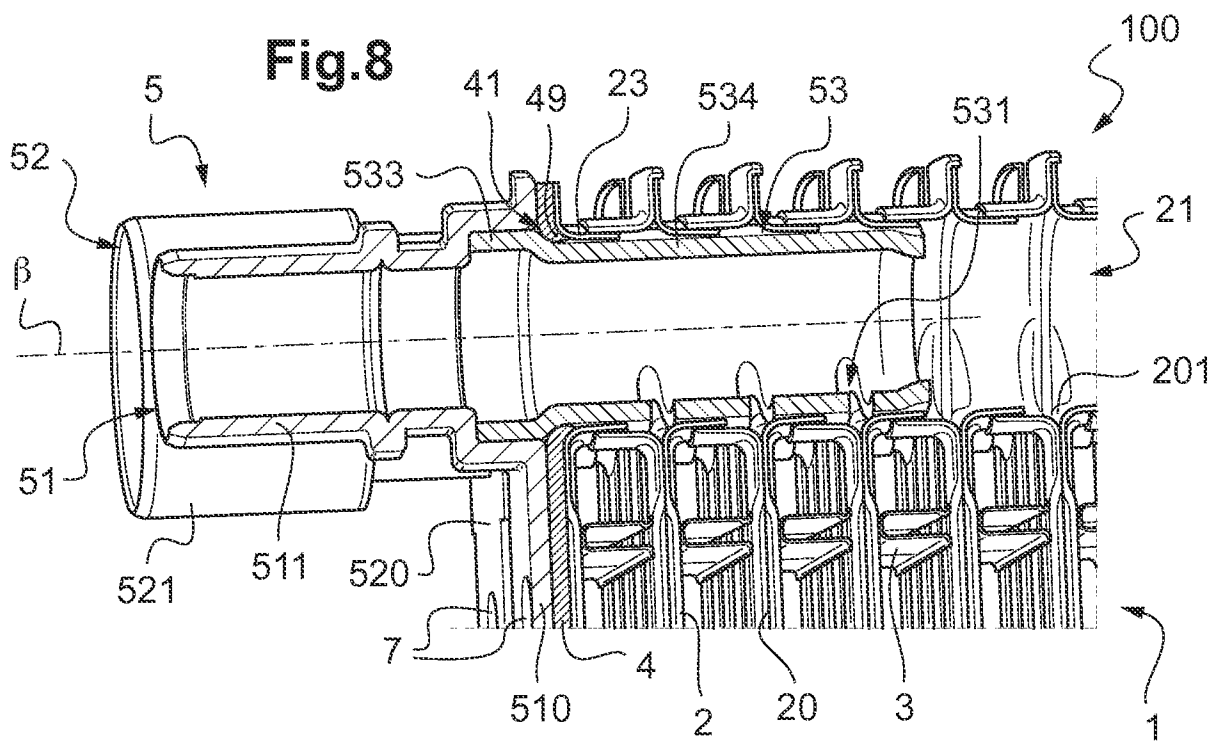
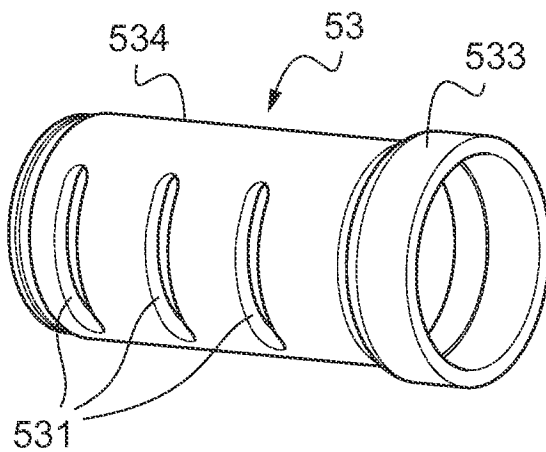


Fig.9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/052099**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****F28D 1/03**(2006.01)i; **F28F 9/02**(2006.01)i; **F28D 1/053**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F28D; F28F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0661508 A1 (SHOWA ALUMINUM CORP [JP]) 05 July 1995 (1995-07-05) column 13, line 39 - column 19, line 7; figures 10-21	1-10
A	EP 2910888 A1 (VALEO VYMENIKY TEPLA K S [CZ]) 26 August 2015 (2015-08-26) paragraphs [0046] - [0097]; figures 1, 2a, 2b, 6	1-10
A	WO 2012126687 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]; MOREAU SYLVAIN [FR] ET AL.) 27 September 2012 (2012-09-27) page 6, line 19 - page 12, line 11; figures 1, 4	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 December 2019

Date of mailing of the international search report

08 January 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Axters, Michael

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2019/052099

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
EP	0661508	A1	05 July 1995	AT	191082	T	15 April 2000
				AT	205295	T	15 September 2001
				AU	683510	B2	13 November 1997
				CN	1107567	A	30 August 1995
				CN	1414333	A	30 April 2003
				DE	69423595	D1	27 April 2000
				DE	69423595	T2	20 July 2000
				DE	69428219	D1	11 October 2001
				DE	69428219	T2	13 June 2002
				EP	0661508	A1	05 July 1995
				EP	0807794	A1	19 November 1997
				ES	2143522	T3	16 May 2000
				ES	2161401	T3	01 December 2001
				GR	3033367	T3	29 September 2000
				KR	950019614	A	24 July 1995
				PT	661508	E	30 June 2000
				US	5810077	A	22 September 1998
				US	5984000	A	16 November 1999
				US	6241011	B1	05 June 2001
				EP	2910888	A1	26 August 2015
ES	2606960	T3	28 March 2017				
JP	6595771	B2	23 October 2019				
JP	2015155752	A	27 August 2015				
US	2015233499	A1	20 August 2015				
WO	2012126687	A1	27 September 2012	EP	2689205	A1	29 January 2014
				ES	2714400	T3	28 May 2019
				FR	2973106	A1	28 September 2012
				JP	5985600	B2	06 September 2016
				JP	2014508909	A	10 April 2014
				MX	366120	B	27 June 2019
				US	2014151006	A1	05 June 2014
				WO	2012126687	A1	27 September 2012

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2019/052099

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F28D1/03 F28F9/02 F28D1/053 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F28D F28F		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 661 508 A1 (SHOWA ALUMINUM CORP [JP]) 5 juillet 1995 (1995-07-05) colonne 13, ligne 39 - colonne 19, ligne 7; figures 10-21 -----	1-10
A	EP 2 910 888 A1 (VALEO VYMENIKY TEPLA K S [CZ]) 26 août 2015 (2015-08-26) alinéas [0046] - [0097]; figures 1, 2a, 2b, 6 -----	1-10
A	WO 2012/126687 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]; MOREAU SYLVAIN [FR] ET AL.) 27 septembre 2012 (2012-09-27) page 6, ligne 19 - page 12, ligne 11; figures 1, 4 -----	1-10
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 18 décembre 2019		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 08/01/2020
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Axters, Michael

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2019/052099

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0661508	A1	05-07-1995	AT 191082 T	15-04-2000
			AT 205295 T	15-09-2001
			AU 683510 B2	13-11-1997
			CN 1107567 A	30-08-1995
			CN 1414333 A	30-04-2003
			DE 69423595 D1	27-04-2000
			DE 69423595 T2	20-07-2000
			DE 69428219 D1	11-10-2001
			DE 69428219 T2	13-06-2002
			EP 0661508 A1	05-07-1995
			EP 0807794 A1	19-11-1997
			ES 2143522 T3	16-05-2000
			ES 2161401 T3	01-12-2001
			GR 3033367 T3	29-09-2000
			KR 950019614 A	24-07-1995
			PT 661508 E	30-06-2000
			US 5810077 A	22-09-1998
			US 5984000 A	16-11-1999
			US 6241011 B1	05-06-2001
EP 2910888	A1	26-08-2015	EP 2910888 A1	26-08-2015
			ES 2606960 T3	28-03-2017
			JP 6595771 B2	23-10-2019
			JP 2015155752 A	27-08-2015
			US 2015233499 A1	20-08-2015
WO 2012126687	A1	27-09-2012	EP 2689205 A1	29-01-2014
			ES 2714400 T3	28-05-2019
			FR 2973106 A1	28-09-2012
			JP 5985600 B2	06-09-2016
			JP 2014508909 A	10-04-2014
			MX 366120 B	27-06-2019
			US 2014151006 A1	05-06-2014
			WO 2012126687 A1	27-09-2012