

(19)



(11)

EP 3 548 827 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

16.12.2020 Bulletin 2020/51

(51) Int Cl.:

F28F 9/02 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2017/053308

(21) Numéro de dépôt: **17817792.9**

(22) Date de dépôt: **30.11.2017**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2018/100305 (07.06.2018 Gazette 2018/23)

(54) **DISPOSITIF DE DISTRIBUTION D'UN FLUIDE RÉFRIGÉRANT À L'INTÉRIEUR D'UNE BOÎTE COLLECTRICE D'UN ÉCHANGEUR THERMIQUE POUR UNE INSTALLATION DE CONDITIONNEMENT D'AIR D'UN VÉHICULE**

VORRICHTUNG ZUR VERTEILUNG EINES KÜHLMITTELS IN EINEM SAMMELKASTEN EINES WÄRMEAUSTAUSCHERS FÜR EINE KLIMAANLAGE EINES FAHRZEUGS

DEVICE FOR DISTRIBUTING A REFRIGERANT INSIDE A COLLECTOR BOX OF A HEAT EXCHANGER FOR AN AIR-CONDITIONING INSTALLATION OF A VEHICLE

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

• **BLANDIN, Jérémy**

78322 Le Mesnil Saint-Denis Cedex (FR)

• **AZZOUZ, Kamel**

78322 Le Mesnil Saint-Denis Cedex (FR)

(30) Priorité: **30.11.2016 FR 1661735**

(43) Date de publication de la demande:

09.10.2019 Bulletin 2019/41

(73) Titulaire: **Valeo Systemes Thermiques**

78322 Le Mesnil Saint-Denis Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Bialkowski, Adam**

**Valeo Systemes Thermiques
Industrial Property Department
ZA L'Agiot**

8 rue Louis Lormand

CS 80517 LA VERRIERE

78322 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR)

(72) Inventeurs:

• **TISSOT, Julien**

78322 Le Mesnil Saint-Denis Cedex (FR)

(56) Documents cités:

EP-A1- 2 618 091 US-A1- 2013 192 808

US-B1- 6 729 386

EP 3 548 827 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] Le domaine de la présente invention est celui des échangeurs thermiques équipant les installations de conditionnement d'air pour un véhicule, notamment automobile. L'invention relève plus spécifiquement des modalités de distribution d'un fluide réfrigérant à l'intérieur d'une boîte collectrice que comporte un tel échangeur thermique. En particulier, la présente invention se rapporte à un dispositif de distribution d'un fluide réfrigérant conforme au préambule de la revendication 1, et tel que divulgué par le document US 2013/192808.

[0002] Un véhicule est couramment équipé d'une installation de conditionnement d'air pour traiter thermiquement l'air présent ou envoyé dans l'habitacle du véhicule. Une telle installation comprend un circuit fermé à l'intérieur duquel circule un fluide réfrigérant. Successivement suivant le sens de circulation du fluide réfrigérant à son travers, le circuit comprend essentiellement un compresseur, un condenseur, un détendeur et au moins un échangeur thermique.

[0003] L'échangeur thermique comporte couramment un faisceau de tubes interposés entre une boîte collectrice et une boîte de renvoi du fluide réfrigérant. Le fluide réfrigérant est admis à travers une bouche d'entrée à l'intérieur d'une boîte collectrice, circule suivant des chemins successifs dans les tubes du faisceau entre la boîte collectrice et une boîte de renvoi, puis est évacué hors de l'échangeur thermique à travers une bouche de sortie. La bouche de sortie est susceptible d'être ménagée à travers la boîte collectrice ou à travers la boîte de renvoi.

[0004] L'échangeur thermique est par exemple un évaporateur procurant un échange thermique entre le fluide réfrigérant et un flux d'air le traversant. Dans ce cas, le fluide réfrigérant circule à l'intérieur des tubes du faisceau et le flux d'air circule le long des tubes du faisceau pour son refroidissement.

[0005] Un problème posé réside dans le fait que le fluide réfrigérant est à l'état diphasique liquide/gazeux lorsqu'il est admis à l'intérieur de l'échangeur thermique. Du fait de la différence entre les propriétés physiques entre le liquide et le gaz, le fluide réfrigérant tend à se séparer entre sa phase liquide et sa phase gazeuse.

[0006] Il en résulte une hétérogénéité de l'alimentation des tubes du faisceau au regard des différentes phases du fluide réfrigérant, selon leur position par rapport à la bouche d'entrée du fluide réfrigérant à l'intérieur de la boîte collectrice. Plus particulièrement, les tubes du faisceau situés au plus proche de la bouche d'entrée sont principalement alimentés en liquide et inversement les tubes du faisceau les plus éloignés de la bouche d'entrée sont principalement alimentés en gaz.

[0007] Ce phénomène génère une hétérogénéité de la température du flux d'air qui a traversé l'échangeur thermique en fonctionnement. Cette hétérogénéité complique la gestion thermique de l'appareil qui reçoit l'échangeur thermique et in fine implique des écarts de températures entre deux zones de l'habitacle, alors que

la même température de flux d'air est demandée.

[0008] Il est connu de loger un conduit pourvu d'une pluralité d'orifices à l'intérieur d'une boîte collectrice. Le fluide réfrigérant en phase liquide est ainsi projeté à travers les orifices sous forme de gouttelettes sur la totalité de la longueur du conduit, tel qu'il ressort du document EP 2 998 137 (DELPHI TECH INC). Selon ce document, il est proposé de croiser les jets de liquide réfrigérant projetés à travers deux orifices adjacents.

[0009] Une telle organisation n'est cependant pas optimale du point de vue de l'homogénéisation de la température du flux d'air en sortie de l'échangeur thermique.

[0010] La présente invention a pour objet un dispositif de distribution d'un fluide réfrigérant à l'intérieur d'une boîte collectrice d'un échangeur thermique. L'invention a aussi pour objet un échangeur thermique équipé d'un dispositif de distribution d'un fluide réfrigérant conforme à l'invention. L'échangeur thermique est notamment agencé pour équiper une installation de conditionnement d'air d'un véhicule, notamment automobile.

[0011] Un but de l'invention est de parfaire l'homogénéité de la température de l'échangeur thermique en fonctionnement et finalement d'améliorer son rendement.

[0012] Il est plus spécifiquement visé par l'invention de parfaire la distribution du fluide réfrigérant dans la boîte collectrice de manière homogène entre sa phase liquide et sa phase gazeuse.

[0013] Il est encore plus spécifiquement visé par l'invention de procurer une alimentation homogène en fluide réfrigérant des tubes du faisceau interposés entre la boîte collectrice et la boîte de renvoi de l'échangeur thermique.

[0014] Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de distribution du fluide réfrigérant pouvant être obtenu industriellement à moindres coûts.

[0015] Il est notamment recherché une obtention à moindres coûts et une efficacité du dispositif de distribution, permettant d'obtenir une homogénéisation performante du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse, et une distribution homogène du fluide réfrigérant à l'intérieur de chacun des tubes du faisceau de l'échangeur thermique.

[0016] Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de distribution du fluide réfrigérant dont l'organisation permette son adaptation aisée et à moindres coûts à des échangeurs thermiques de structures diverses.

[0017] Une telle diversité de structures des échangeurs thermiques est notamment à apprécier au regard du nombre de tubes du faisceau qu'ils comportent, des modalités de circulation du fluide réfrigérant à l'intérieur de l'échangeur thermique et/ou des positions relatives entre la bouche d'entrée et la bouche de sortie du fluide réfrigérant que comporte l'échangeur thermique.

[0018] Le dispositif de distribution de l'invention est défini en revendication 1.

[0019] Ainsi, le fluide réfrigérant est prévu d'être admis

à l'intérieur du premier conduit à sa première extrémité comportant la bouche d'entrée, le premier conduit étant fermé à sa deuxième extrémité pour forcer le passage du fluide réfrigérant à travers les orifices.

[0020] Selon l'invention, le dispositif de distribution est principalement reconnaissable en ce qu'au moins deux orifices immédiatement adjacents suivant l'axe longitudinal du premier conduit sont inclinés vers la deuxième extrémité du premier conduit, leur débouché vers l'intérieur du premier conduit étant plus proche de sa première extrémité que leur débouché vers l'extérieur du premier conduit.

[0021] Idéalement, l'ensemble des orifices du premier conduit sont des orifices inclinés. Cependant, diverses variantes peuvent être mises en œuvre selon la configuration de l'échangeur thermique et sa performance obtenue.

[0022] Par exemple, le premier conduit peut comporter au moins un groupe d'orifices inclinés en nombre supérieur à deux.

[0023] Par exemple encore, au moins deux groupes d'orifices inclinés peuvent être séparés l'un de l'autre par au moins un orifice intermédiaire orienté différemment par rapport à l'inclinaison des orifices inclinés. L'orifice intermédiaire peut par exemple être orienté perpendiculairement à l'axe longitudinal du premier conduit. Par exemple encore, l'orifice intermédiaire peut être incliné vers la première extrémité du premier conduit, son débouché vers l'intérieur du premier conduit étant plus éloigné de sa première extrémité que son débouché vers l'extérieur du premier conduit.

[0024] La vitesse du fluide réfrigérant circulant à l'intérieur du premier conduit et évacué successivement à travers les orifices inclinés entraîne le fluide réfrigérant, en particulier la phase liquide de celui-ci, vers la deuxième extrémité du premier conduit. L'inclinaison des orifices inclinés favorise ainsi une évacuation homogène du fluide réfrigérant à leur travers entre sa phase liquide et sa phase gazeuse le long de la totalité du premier conduit.

[0025] Les tubes d'un faisceau de tubes équipant un échangeur thermique sont typiquement successivement disposés suivant l'axe longitudinal du premier conduit pour déboucher sur une boîte collectrice. L'entraînement du fluide réfrigérant vers la deuxième extrémité du premier conduit permet ainsi d'homogénéiser l'alimentation en fluide réfrigérant de l'ensemble des tubes du faisceau de tubes.

[0026] La performance de l'échangeur thermique en est accrue. Par exemple, la température de l'air traversant l'échangeur thermique se trouve considérablement équilibrée de long de l'ensemble des tubes du faisceau de tubes. Par exemple encore, la température d'un liquide de refroidissement circulant à travers un circuit hydraulique de refroidissement s'étendant au moins en partie le long de l'échangeur thermique, se trouve aussi considérablement équilibrée lors de son passage le long de l'ensemble des tubes du faisceau de tubes.

[0027] En outre, les contraintes mécaniques auxquelles l'échangeur thermique est susceptible d'être soumis en raison de températures localement différenciées sont limitées, ce qui permet d'accroître sa durée de vie.

[0028] Il est à relever que les angles d'inclinaison des orifices inclinés sont inférieurs à 90° par rapport à l'axe longitudinal du premier conduit, pour provoquer un entraînement du fluide réfrigérant, notamment sa phase liquide, vers la deuxième extrémité du premier conduit. L'angle d'inclinaison des orifices inclinés est mesuré entre l'axe longitudinal du premier conduit et la direction d'inclinaison des orifices inclinés vers la deuxième extrémité du premier conduit.

[0029] L'inclinaison des orifices inclinés est susceptible de varier dans cette plage angulaire inférieure à 90°, par exemple en fonction de la position individuelle des orifices inclinés par rapport aux extrémités du premier conduit, en fonction de leur nombre et/ou de leur position le long du premier conduit, et/ou en fonction de l'extension longitudinale du premier conduit voire aussi de son extension transversale.

[0030] Le nombre et la position des d'orifices inclinés sont aussi susceptibles de varier le long et/ou autour du premier conduit en fonction de la quantité du liquide réfrigérant entraînée jusqu'à la deuxième extrémité du premier conduit.

[0031] En d'autres termes, le nombre et la position des d'orifices inclinés le long et/ou autour du premier conduit sont adaptés en fonction d'une configuration spécifique d'un échangeur thermique recevant le dispositif de distribution, pour évacuer le fluide réfrigérant de manière homogène entre sa phase liquide et sa phase gazeuse le long du premier conduit.

[0032] Selon une forme de réalisation procurant un compromis satisfaisant, les angles d'inclinaison des orifices inclinés sont compris entre 30° et 60° par rapport à l'axe longitudinal du premier conduit.

[0033] Un tel compromis est considéré au regard de la performance obtenue de l'échangeur thermique. Un angle d'inclinaison des orifices inclinés inférieur à 30° tend à affecter une projection du fluide réfrigérant à travers les orifices inclinés suivant une direction procurant une alimentation optimisée en fluide réfrigérant de l'ensemble des tubes du faisceau de tubes de l'échangeur. Un angle d'inclinaison des orifices inclinés supérieur à 60° peut rendre aléatoire une alimentation homogène en fluide réfrigérant des tubes du faisceau.

[0034] Selon une première forme de réalisation, les angles d'inclinaison d'au moins deux orifices inclinés sont différents.

[0035] Par exemple, les angles d'inclinaison d'au moins deux orifices inclinés varient progressivement depuis la première extrémité vers la deuxième extrémité du premier conduit.

[0036] Plus particulièrement, les angles d'inclinaison d'au moins deux orifices inclinés augmentent depuis la première extrémité vers la deuxième extrémité du premier conduit.

[0037] La variation des angles d'inclinaison des orifices inclinés est de préférence réalisée successivement pour chacun des orifices inclinés. La variation successive des angles d'inclinaison des orifices inclinés est de préférence réalisée de manière régulière, notamment dans le cas où les orifices inclinés sont équidistants le long du premier conduit.

[0038] Selon une forme de réalisation, la variation des angles d'inclinaison des orifices inclinés est réalisée successivement par groupe d'au moins deux orifices inclinés.

[0039] Selon une deuxième forme de réalisation, les angles d'inclinaison des orifices inclinés sont identiques.

[0040] Dans ce cas, l'angle d'inclinaison de chacun des orifices inclinés est de préférence de 45° pour favoriser un acheminement homogène du fluide réfrigérant vers la deuxième extrémité du premier conduit.

[0041] Il est aussi évité un effet d'aspiration du fluide réfrigérant par les tubes du faisceau de tubes situés au plus proche de la première extrémité du premier conduit. Un tel effet d'aspiration peut être induit en raison d'une éventuelle dépression générée dans cette zone s'étendant proche de la première extrémité du premier conduit, notamment dans le cas où une bouche de sortie du fluide réfrigérant hors de l'échangeur thermique est ménagée à proximité proche de la bouche d'entrée.

[0042] Selon une forme de réalisation, les orifices inclinés sont alignés le long d'une droite parallèle à l'axe longitudinal du premier conduit. Selon une variante, les orifices peuvent être répartis de part et d'autre d'une droite parallèle à l'axe longitudinal du premier conduit. Les orifices inclinés sont néanmoins de préférence ménagés le long d'un demi-volume du premier conduit considéré suivant son axe longitudinal.

[0043] Selon une forme de réalisation, les orifices inclinés sont de préférence disposés à équidistance les uns des autres le long du premier conduit.

[0044] Selon une variante, deux groupes adjacents d'au moins deux orifices inclinés peuvent être placés le long du premier conduit à une distance de séparation l'un de l'autre différente de celle séparant l'un de l'autre au moins deux autres groupes adjacents d'au moins deux orifices inclinés.

[0045] Les angles d'inclinaison d'au moins deux orifices inclinés d'un premier groupe d'orifices inclinés peuvent varier par rapport aux angles d'inclinaison des orifices inclinés d'un deuxième groupe d'au moins deux orifices inclinés adjacent au premier groupe d'orifices inclinés. La variation d'angle des orifices inclinés entre les orifices inclinés du premier groupe et ceux du deuxième groupe est notamment dépendante de la distance de séparation entre le premier groupe d'orifices inclinés et le deuxième groupe d'orifices inclinés.

[0046] Selon l'invention, le dispositif de distribution comprend au moins un deuxième conduit longitudinalement étendu, avantageusement fermé à chacune de ses extrémités longitudinales. Le deuxième conduit loge le premier conduit suivant son extension longitudinale en

ménageant entre eux un canal entourant le premier conduit. Le deuxième conduit est pourvu de passages d'évacuation du fluide réfrigérant hors du canal vers l'extérieur du dispositif de distribution.

[0047] En d'autres termes, le deuxième conduit forme une enceinte à l'intérieur de laquelle s'étend longitudinalement le premier conduit, un écart transverse étant ménagé entre le premier conduit et le deuxième conduit pour former le canal. Le fluide réfrigérant évacué à travers les orifices du premier conduit est apte à circuler à l'intérieur du canal au moins en partie autour du premier conduit préalablement à son évacuation hors du dispositif de distribution à travers les passages.

[0048] Une première étape d'homogénéisation du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse est opérée lors de l'évacuation du fluide réfrigérant à travers les orifices vers le canal. Une deuxième étape d'homogénéisation du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse est ensuite opérée lors de sa circulation à l'intérieur du canal.

[0049] Le canal est apte à loger au moins un corps perméable structuré en mélangeur pour accroître le mélange du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse préalablement à son évacuation hors du dispositif de distribution à travers les passages. Un tel mélangeur est un organe générateur d'une perturbation d'un écoulement linéaire du fluide réfrigérant circulant à son travers. Le mélangeur ménage notamment des obstacles à l'encontre de l'écoulement linéaire du fluide réfrigérant à l'intérieur du canal. L'homogénéisation du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse lors de sa circulation à l'intérieur du canal est ainsi obtenue performante.

[0050] Il est aussi à noter que la configuration de l'orifice à travers lequel le fluide réfrigérant est évacué hors du conduit peut être avantageusement différenciée de la configuration du passage à travers lequel le fluide réfrigérant est distribué hors du dispositif de distribution vers les tubes du faisceau que comporte l'échangeur thermique.

[0051] Ainsi la configuration, le nombre et/ou la répartition d'orifices le long du premier conduit peuvent être déterminés indépendamment de la configuration, du nombre et/ou de la répartition de passages le long du deuxième conduit.

[0052] Les orifices peuvent être spécifiquement configurés pour optimiser le mélange obtenu entre la phase liquide et la phase gazeuse du fluide réfrigérant évacué à travers le premier conduit. Les passages peuvent être spécifiquement configurés pour fiabiliser et améliorer l'homogénéisation de la distribution du fluide réfrigérant individuellement vers chacun des tubes d'un faisceau de tubes de l'échangeur thermique.

[0053] Une combinaison entre les caractéristiques propres des orifices et des passages peut être choisie pour améliorer l'obtention d'une alimentation homogène en fluide réfrigérant des tubes du faisceau, selon la spécificité de l'agencement structurel de l'échangeur ther-

mique. La spécificité de l'agencement structurel de l'échangeur thermique est notamment à considérer au regard du nombre et/ou de la configuration des tubes du faisceau de tubes que comporte l'échangeur thermique et/ou des modalités de circulation du fluide entre la boîte collectrice et la boîte de renvoi.

[0054] Les caractéristiques considérées pour une telle combinaison sont notamment relatives à la section transversale, au nombre, à l'orientation et/ou aux positions des orifices le long du premier conduit et celles relatives à la section transversale, au nombre, à l'orientation et/ou aux positions des passages le long du deuxième conduit.

[0055] Selon une forme spécifique, les passages peuvent être individuellement affectés aux tubes du faisceau de l'échangeur, en étant placés en communication directe avec leur débouché sur la boîte collectrice.

[0056] Ainsi selon la configuration d'un échangeur thermique recevant le dispositif de distribution, l'alimentation en fluide réfrigérant des tubes d'un faisceau de tubes que comporte l'échangeur thermique peut être réalisée :

-) soit directement à partir des passages dont la configuration épouse au moins en partie la configuration du débouché à l'intérieur de la boîte collectrice des tubes du faisceau de tubes que comporte l'échangeur thermique,

-) soit après une circulation du fluide réfrigérant à l'intérieur de la boîte collectrice au moins en partie autour du deuxième conduit.

[0057] Le premier conduit et le deuxième conduit sont susceptibles d'être montés excentrés l'un par rapport à l'autre ou d'être montés coaxiaux l'un à l'intérieur de l'autre suivant l'axe longitudinal du premier conduit. Le premier conduit et le deuxième conduit présentent notamment une conformation annulaire centrée sur l'axe longitudinal du premier conduit. Les sections transversales du premier conduit et du deuxième conduit peuvent être différenciées l'une par rapport à l'autre, en étant par exemple individuellement de conformation circulaire ou oblongue.

[0058] De préférence, les passages sont orientés perpendiculairement à l'axe longitudinal du premier conduit.

[0059] L'homogénéisation des quantités de fluide réfrigérant successivement évacuées à travers les orifices le long du premier conduit, permet d'orienter les passages spécifiquement en direction des débouchés sur la boîte collectrice des tubes d'un faisceau de tubes que comporte un échangeur thermique recevant le dispositif de distribution.

[0060] Selon une forme de réalisation, les orifices sont alignés le long d'une première droite parallèle à l'axe longitudinal du premier conduit et les passages sont alignés le long d'une deuxième droite parallèle à l'axe longitudinal du premier conduit ou en d'autres termes parallèle à la première droite.

[0061] L'invention a aussi pour objet un échangeur

thermique comportant au moins une boîte collectrice munie d'un dispositif de distribution conforme à l'invention. La boîte collectrice est étendue suivant une direction longitudinale en ménageant une chambre logeant le dispositif de distribution s'étendant longitudinalement à l'intérieur de la chambre suivant l'extension longitudinale de la boîte collectrice.

[0062] La chambre communique avec une pluralité de tubes d'un faisceau de tubes de l'échangeur thermique disposés successivement suivant la direction longitudinale de la boîte collectrice et interposés entre la boîte collectrice et une boîte de renvoi du fluide réfrigérant vers la boîte collectrice. Les orifices du premier conduit sont inclinés vers le fond de la boîte collectrice situé à l'opposé de la bouche d'entrée suivant la direction longitudinale de la boîte collectrice.

[0063] En d'autres termes, le volume intérieur de la boîte collectrice est au moins en partie placé en communication avec les tubes du faisceau de tubes de l'échangeur thermique via la chambre logeant le dispositif de distribution. Les tubes sont par exemple regroupés en une première nappe de tubes successivement adjacents suivant l'axe longitudinal d'extension de la boîte collectrice. Les tubes s'étendent entre la boîte collectrice et la boîte de renvoi suivant une direction perpendiculaire à la direction longitudinale d'extension de la boîte collectrice. L'inclinaison des orifices vers le fond de la boîte collectrice procure une distribution homogène du fluide réfrigérant vers l'ensemble des tubes du faisceau de tubes.

[0064] Selon une forme de réalisation, suivant une direction transversale et par rapport à l'axe longitudinal du premier conduit, les orifices débouchent hors du premier conduit à l'opposé du débouché des tubes du faisceau de tubes sur la chambre, pour contraindre une circulation du fluide réfrigérant au moins en partie autour du premier conduit préalablement à l'alimentation des tubes du faisceau en fluide réfrigérant.

[0065] Selon une forme de réalisation, un deuxième conduit muni de passages débouchant sur la chambre est interposé entre le premier conduit et une paroi de la boîte collectrice délimitant la chambre. Un canal est ménagé entre le deuxième conduit et le premier conduit et un espace est ménagé entre le deuxième conduit et la paroi de la boîte collectrice délimitant la chambre.

[0066] Le fluide réfrigérant est évacué hors du premier conduit à travers les orifices inclinés vers le canal, circule à l'intérieur du canal au moins en partie autour du premier conduit, puis est évacué hors du canal à travers les passages vers ledit espace. Le fluide réfrigérant circule à l'intérieur de l'espace préalablement à l'alimentation en fluide réfrigérant des tubes du faisceau de tubes pour accroître le mélange homogène du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse.

[0067] Les passages sont notamment orientés perpendiculairement à l'axe longitudinal du premier conduit et parallèlement à une direction d'extension des tubes du faisceau de tubes entre la boîte collectrice et la boîte

de renvoi.

[0068] Suivant une direction transverse et par rapport à l'axe longitudinal du premier conduit, les passages débouchent sur la chambre à l'opposé du débouché des tubes du faisceau de tubes sur la chambre et les orifices débouchent hors du premier conduit du côté du débouché des tubes du faisceau sur la chambre.

[0069] Ainsi, le fluide réfrigérant est évacué hors du premier conduit à travers les orifices inclinés vers le canal dans une première zone de la boîte collectrice disposée du côté des tubes du faisceau. Puis le fluide réfrigérant circule au moins en partie autour du premier conduit à travers le canal, hors duquel le fluide réfrigérant est évacué à travers les passages vers l'espace dans une deuxième zone de la boîte collectrice plus éloignée des tubes du faisceau que la première zone. Le fluide réfrigérant circule alors à l'intérieur de l'espace au moins en partie autour du deuxième conduit vers le débouché des tubes du faisceau dans la boîte collectrice.

[0070] Les circulations du fluide réfrigérant d'une part à l'intérieur du canal au moins en partie autour du premier conduit et d'autre part à l'intérieur de l'espace au moins en partie autour du deuxième conduit sont ainsi optimisées pour accroître l'obtention d'un mélange homogène du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse.

[0071] Selon une forme de réalisation, la chambre est longitudinalement compartimentée par des cloisons en une pluralité de cellules communiquant chacune avec au moins un tube du faisceau de tubes, et avantageusement avec un unique tube du faisceau de tubes. Il est donc associé une cellule à un tube. Au moins un passage débouche sur chacune des cellules. Chacune des cellules est ainsi individuellement alimentée en fluide réfrigérant à partir de sa mise en communication individuelle avec au moins un passage.

[0072] Ainsi, les tubes du faisceau de tubes sont individuellement alimentés en fluide réfrigérant à partir d'une cellule qui leur est affectée. La distribution du fluide réfrigérant vers les tubes du faisceau de tubes est fiabilisée et est obtenue performante.

[0073] De préférence, chacune des cellules est communicante avec un seul tube pour favoriser l'alimentation homogène en fluide réfrigérant de l'ensemble des tubes du faisceau de tube et conforter la performance de l'alimentation homogène des tubes du faisceau de tubes en fluide réfrigérant.

[0074] Les cloisons sont avantageusement formées par des parois des tubes ménageant entre eux des œilletons participant de la formation de la paroi de la chambre collectrice délimitant la chambre.

[0075] L'échangeur thermique est notamment utilisé en tant qu'évaporateur, notamment organisé pour équiper une installation de conditionnement d'air d'un véhicule. L'échangeur thermique peut être utilisé pour refroidir un flux d'air le traversant ou pour refroidir un liquide dédié au refroidissement d'un organe, tel qu'au moins une batterie d'un véhicule fournissant l'énergie néces-

saire au moins en partie à sa propulsion.

[0076] L'invention a encore pour objet un circuit de fluide réfrigérant comprenant au moins un compresseur, un condenseur ou refroidisseur de gaz, un dispositif de détente, et un échangeur thermique conforme à l'invention, parcourus par un fluide réfrigérant.

[0077] L'invention a aussi pour objet une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation, ou installation de conditionnement d'air, configurée pour équiper un véhicule, notamment automobile comprenant au moins un échangeur thermique conforme à l'invention.

[0078] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description détaillée donnée ci-après à titre indicatif et pour exemple en relation avec les dessins des planches annexées, dans lesquelles :

- la figure 1 est une illustration schématique d'un circuit de circulation d'un fluide réfrigérant participant d'une installation de conditionnement d'air d'un véhicule.
- la figure 2 est une illustration schématique d'un échangeur thermique que comporte le circuit schématisé sur la figure 1.
- la figure 3 est une illustration partielle d'un premier conduit participant d'un dispositif de distribution conforme à l'invention.
- la figure 4 est une illustration partielle d'une forme de réalisation d'un échangeur thermique non conforme à l'invention, dans la zone d'une boîte collectrice qu'il comporte.
- la figure 5 est une illustration partielle d'une forme de réalisation d'un échangeur thermique conforme à l'invention, dans la zone d'une boîte collectrice qu'il comporte.
- la figure 6 est une illustration partielle d'une forme de réalisation d'un échangeur thermique conforme à l'invention, dans la zone d'une boîte collectrice qu'il comporte.

[0079] Les figures et leur description exposent l'invention de manière détaillée et selon des modalités particulières de sa mise en œuvre. Elles peuvent bien entendu servir à mieux définir l'invention.

[0080] Sur la figure 1, une installation de conditionnement d'air pour un véhicule, notamment automobile, comprend un circuit 1 fermé à l'intérieur duquel circule un fluide réfrigérant FR. Sur l'exemple de réalisation illustré, le circuit 1 comprend essentiellement, successivement suivant le sens SI de circulation du fluide réfrigérant FR, un compresseur 2, un condenseur 3 ou refroidisseur de gaz, un organe de détente 4 et au moins un échangeur thermique 5.

[0081] L'exemple illustré d'une architecture minimale du circuit 1 est donné à titre indicatif et n'est pas restrictif quant à la portée de l'invention au regard de diverses architectures potentielles du circuit 1.

[0082] L'échangeur thermique 5 est par exemple dédié

au refroidissement d'un flux d'air FA le traversant, tel qu'illustré sur la figure 2. Un tel flux d'air FA est notamment exploité pour traiter thermiquement l'air de l'habitacle du véhicule ou par exemple encore pour refroidir un organe du véhicule en fonctionnement. Par exemple encore, l'échangeur thermique 5 peut être utilisé pour le refroidissement d'un liquide exploité pour refroidir un organe du véhicule en fonctionnement, tel qu'une ou plusieurs batteries fournissant l'énergie électrique à une motorisation électrique propulsive du véhicule.

[0083] Sur la figure 1 et la figure 2, l'échangeur thermique 5 comprend un faisceau 6 de tubes 12 interposés entre une boîte collectrice 7 et une boîte de renvoi 8. La boîte collectrice 7 s'étend suivant une direction longitudinale D1 orientée perpendiculairement à une direction D3 d'extension des tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12 entre la boîte collectrice 7 et la boîte de renvoi 8.

[0084] La boîte collectrice 7 délimite une chambre 9 alimentée en fluide réfrigérant FR à travers une bouche d'entrée 10. Le fluide réfrigérant FR circule à l'intérieur de l'échangeur thermique 5 pour refroidir au moins les tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12, puis est évacué hors de l'échangeur thermique 5 à travers une bouche de sortie 11.

[0085] Sur l'exemple illustré, la bouche de sortie 11 est ménagée à travers la boîte collectrice 7, ce qui implique que l'échangeur thermique 5 est un échangeur thermique à circulation en « U ». Selon une variante, la bouche de sortie 11 peut être ménagée à travers la boîte de renvoi 8, ce qui implique alors que l'échangeur thermique 5 est un échangeur thermique à circulation en « I ».

[0086] Sur la figure 2, l'échangeur thermique 5 est du type à circulation en U du fluide réfrigérant FR. Sur l'exemple illustré, l'échangeur thermique 5 est destiné au refroidissement d'un flux d'air FA. Les tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12 comportent typiquement des ailettes 13 favorisant l'échange thermique entre le flux d'air FA et les tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12. Le flux d'air FA traverse le faisceau 6 de tubes 12 transversalement au plan général P1 de l'échangeur thermique 5, en s'écoulant le long des tubes 12.

[0087] Le fluide réfrigérant FR circule depuis la boîte collectrice 7 vers une première nappe 12a de tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12 dédiés à l'alimentation de la boîte de renvoi 8 en fluide réfrigérant FR. Puis le fluide réfrigérant FR circule depuis la boîte de renvoi 8 vers la boîte collectrice 7 à travers une deuxième nappe 12b de tubes 12 du faisceau 6. La première nappe 12a et la deuxième nappe 12b sont superposées suivant le sens de circulation du flux d'air FA à travers l'échangeur thermique 5.

[0088] Une telle configuration de l'échangeur thermique 5 rend particulièrement utile l'obtention d'une distribution homogène du fluide réfrigérant FR entre sa phase liquide et sa phase gazeuse et une distribution homogène du fluide réfrigérant FR le long de la boîte collectrice 7 vers chacun des tubes 12 de la première nappe 12a du faisceau 6 de tubes 12.

[0089] L'exemple décrit de l'architecture de l'échangeur thermique 5 et des modalités de circulation du fluide réfrigérant FR entre la boîte collectrice 7 et la boîte de renvoi 8, sont données à titre indicatif et ne sont pas restrictifs quant à la portée de l'invention.

[0090] Sur la figure 1 et la figure 2, la chambre 9 loge un dispositif de distribution 18 s'étendant suivant une direction longitudinale D2 parallèle à la direction longitudinale D1 d'extension de la boîte collectrice 7. Le dispositif de distribution 18 comprend un premier conduit 14 s'étendant suivant un axe longitudinal A1 entre une première extrémité 15 et une deuxième extrémité 16 du premier conduit 14. Le premier conduit 14 est notamment destiné à procurer une homogénéisation du fluide réfrigérant FR entre sa phase liquide et sa phase gazeuse lors de son évacuation hors du premier conduit 14.

[0091] L'axe longitudinal A1 du premier conduit 14 est orienté parallèlement à la direction D1 d'extension de la boîte collectrice 7 et définit la direction longitudinale D2 d'extension du dispositif de distribution 18. Le dispositif de distribution 18 est potentiellement centré à l'intérieur de la boîte collectrice 7 tel qu'illustré sur la figure 1. Alternativement, il peut être excentré à l'intérieur de la boîte collectrice 7 par rapport à un axe longitudinal médian A2 d'extension de la boîte collectrice 7, tel qu'illustré sur la figure 2.

[0092] Une première extrémité 15 longitudinale du premier conduit 14 comporte la bouche d'entrée 10 pour l'alimentation en fluide réfrigérant FR du dispositif de distribution 18 via le premier conduit 14. La bouche d'entrée 10 est susceptible de recevoir le fluide réfrigérant FR depuis l'extérieur du dispositif de distribution 18 soit directement soit via un organe de jonction de l'échangeur thermique 5 avec le circuit fluide 1 illustré sur la figure 1. La deuxième extrémité 16 du premier conduit 14 est fermée par un obturateur formé par exemple d'une paroi de fond 16' incorporée au premier conduit 14 comme illustré sur la figure 3. On notera que la paroi de fond peut également faire partie de la boîte collectrice 7.

[0093] Au moins un orifice 17 est ménagé à travers le premier conduit 14 pour l'évacuation du fluide réfrigérant FR depuis le premier conduit 14 vers la chambre 9. Le premier conduit comporte de préférence une pluralité d'orifices 17 ménagés sur au moins une partie de sa longueur pour favoriser l'homogénéisation du fluide réfrigérant évacué le long du premier conduit 14 entre sa phase liquide et sa phase gazeuse.

[0094] Sur les figures 3 à 6, diverses formes de réalisation d'un dispositif de distribution 18 sont illustrées.

[0095] En se référant aussi à la figure 1 et à la figure 2, les dispositifs de distribution 18 illustrés sur les figures 3 à 6 sont agencés pour être logés dans la boîte collectrice 7 à partir de laquelle les tubes 12 de la première nappe 12a que comporte l'échangeur thermique 5 sont alimentés en fluide réfrigérant FR. Les dispositifs de distribution 18 comprennent au moins le premier conduit 14 pourvu d'une pluralité d'orifices 17 à travers lesquels est évacué le fluide réfrigérant FR admis à l'intérieur du pre-

mier conduit 14.

[0096] Sur les exemples de réalisation illustrés sur les figures 3 à 6, le premier conduit 14 comporte des orifices 17 qui sont dans leur ensemble inclinés vers sa deuxième extrémité 16. Tel que référencé sur la figure 3, l'inclinaison des orifices 17 est telle que leur débouché 17a vers l'intérieur du premier conduit 14 est plus proche de sa première extrémité 15 que leur débouché 17b vers l'extérieur du premier conduit 14.

[0097] D'une manière générale, il est à considérer le fait qu'au moins deux orifices 17 adjacents sont inclinés. L'adjacence entre deux orifices 17 inclinés est une disposition immédiatement côte à côte des deux orifices 17 inclinés, notamment suivant la direction longitudinale D2 du dispositif de distribution.

[0098] La vitesse du fluide réfrigérant FR circulant à travers le premier conduit 14 depuis sa première extrémité 15 vers sa deuxième extrémité 16 est mise à profit pour favoriser un entraînement du fluide réfrigérant FR, notamment sa phase liquide, vers la deuxième extrémité 16 du premier conduit 14.

[0099] Il en ressort que les jets de fluide réfrigérant FR évacués hors des orifices 17 inclinés génèrent un déplacement de la phase vapeur et de la phase liquide du fluide réfrigérant FR à l'extérieur du premier conduit 14 en direction de la deuxième extrémité 16 de ce premier conduit 14. L'alimentation en fluide réfrigérant FR, homogène entre sa phase liquide et sa phase vapeur, de chacun des tubes 12 du faisceau 6 que comporte l'échangeur thermique 5 est obtenue performante, ce qui favorise ainsi l'homogénéisation de la température du flux d'air FA sur une surface de sortie de l'échangeur thermique 5.

[0100] Sur l'exemple illustré, les orifices 17 inclinés dans leur ensemble sont alignés suivant une première droite L1 parallèle à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14. Les orifices 17 inclinés sont disposés à équidistance les uns des autres et sont inclinés notamment d'un angle de 45° par rapport à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14. Les orifices 17 inclinés peuvent cependant être différemment répartis le long et/ou autour du premier conduit 14.

[0101] Par exemple, les orifices 17 inclinés peuvent être répartis en étant alignés suivant au moins deux droites parallèles à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14. Les orifices 17 inclinés peuvent être disposés en quinconce le long du premier conduit 14. Par exemple encore, les orifices 17 inclinés peuvent être répartis le long au moins d'une portion d'hélice s'étendant suivant l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14.

[0102] En fonction des performances souhaitées de l'échangeur thermique 5, notamment selon sa configuration et le nombre de tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12 qu'il comprend :

-) le nombre d'orifices 17 inclinés d'un même groupe d'orifices 17 inclinés peut varier, en étant supérieur à deux orifices 17 inclinés,

-) le nombre de groupes d'orifices 17 inclinés peut varier. Un groupe d'orifices 17 inclinés est identifiable dans le cas où au moins un orifice intermédiaire est interposé entre au moins deux groupes d'orifices 17 inclinés. Un tel orifice intermédiaire est par exemple orienté perpendiculairement par rapport à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14 ou plus généralement est orienté différemment par rapport à l'orientation des orifices 17 inclinés vers la deuxième extrémité 16 du premier conduit 14,

-) un angle B1 d'inclinaison individuel de deux orifices 17 inclinés peut varier dans une plage angulaire inférieure à 90°. L'angle B1 d'inclinaison des orifices 17 inclinés est mesuré entre l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14 et la pente d'inclinaison des orifices 17 inclinés vue de la deuxième extrémité 16 du premier conduit 14,

-) l'angle B1 d'inclinaison individuel des orifices 17 inclinés peut varier progressivement depuis la première extrémité 15 vers la deuxième extrémité du premier conduit 16. Plus particulièrement, l'angle B1 d'inclinaison individuel des orifices 17 est susceptible d'augmenter progressivement depuis la première extrémité 15 vers la deuxième extrémité du premier conduit 16,

-) une distance D4 de séparation entre deux orifices 17 immédiatement adjacents de l'ensemble des orifices 17 du premier conduit 14 peut varier suivant la longueur du premier conduit 14. Par exemple, la distance D4 de séparation entre deux orifices 17 immédiatement adjacents peut augmenter progressivement depuis la première extrémité 15 du premier conduit 14 vers la deuxième extrémité 16 du premier conduit 14. Une telle variation de distance peut être réalisée entre deux orifices 17 adjacents, que l'un au moins des deux orifices 17 adjacents soit incliné ou être un orifice intermédiaire orienté différemment de l'orientation des orifices inclinés, tel que par exemple perpendiculairement à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14,

-) les orifices 17, inclinés ou non, de l'ensemble des orifices 17 du premier conduit 14 peuvent être diversement répartis le long du premier conduit 14, en étant alignés ou en étant diversement répartis autour du premier conduit 14, tel que par exemple en quinconce ou le long d'une portion d'hélice enroulée au moins en partie autour du premier conduit 14.

[0103] On notera que les orifices 17 inclinés sont ménagés le long d'une même portion longitudinale du premier conduit 14 dont le profil transverse est conformé en demi-section du premier conduit 14. Par exemple dans le cas où la section transverse du premier conduit 14 est circulaire, la portion longitudinale du premier conduit 14 comportant les orifices 17 présente une section transverse conformée en demi-cercle.

[0104] Sur les figures 4 à 6, un dispositif de distribution

18 comprenant un premier conduit 14 est logé à l'intérieur de la chambre 9 ménagée à l'intérieur de la boîte collectrice 7. La chambre 9 est délimitée par une paroi 7a de la boîte collectrice 7 ménagée par des œillets 25 successivement aboutés suivant la direction D1 d'extension de la boîte collectrice 7. Les œillets 25 sont ménagés en prolongement des tubes 12 du faisceau 6 de l'échangeur thermique 5.

[0105] Le premier conduit 14 est de préférence monté sur la boîte collectrice 7 en étant centré à l'intérieur de la chambre 9 suivant l'axe longitudinal A2 de la boîte collectrice 7. Selon une variante, le premier conduit 14 peut être monté sur la boîte collectrice 7 de manière excentrée par rapport à la chambre 9 suivant l'axe longitudinal A2 de la boîte collectrice 7.

[0106] Sur la figure 4, il est considéré une direction transverse DT à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14, parallèle à la direction D3 d'extension des tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12 entre la boîte collectrice 7 et la boîte de renvoi 8. Les orifices 17 inclinés débouchent sur la chambre 9 à l'opposé du débouché 24 des tubes 12 sur la chambre 9 pour l'alimentation des tubes 12 en fluide réfrigérant FR.

[0107] Le fluide réfrigérant FR admis dans le premier conduit 14 est successivement évacué vers la chambre 9 à travers les orifices 17 inclinés, en fractions sensiblement homogènes entre la phase liquide et la phase vapeur du fluide réfrigérant FR. Le fluide réfrigérant FR circule alors à l'intérieur de la chambre 9 au moins en partie autour du premier conduit 14 vers les tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12 pour leur alimentation individuelle en fluide réfrigérant FR.

[0108] Sur la figure 5 et la figure 6, le premier conduit 14 est entouré par un deuxième conduit 19 interposé entre le premier conduit 14 et la paroi 7a de la boîte collectrice 7 délimitant la chambre 9. Le deuxième conduit 19 entoure à distance transverse le premier conduit 14 en ménageant entre eux un canal 22 de circulation du fluide réfrigérant FR évacué hors des orifices 17. Le deuxième conduit 19 comporte des passages 20 pour l'évacuation du fluide réfrigérant FR hors du dispositif de distribution 18 depuis le canal 22 vers les tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12.

[0109] Sur les exemples illustrés, le deuxième conduit 19 est centré à l'intérieur de la chambre 9 et/ou centré par rapport au premier conduit 14. Le deuxième conduit est monté sur la boîte collectrice 7 en traversant longitudinalement les œillets 25 formant la paroi 7a de la boîte collectrice 7 délimitant la chambre 9. Le deuxième conduit 19 est placé à distance transverse de la paroi 7a de la boîte collectrice 7 délimitant la chambre 9 en ménageant entre eux un espace E1 sur lequel débouchent les passages 20.

[0110] L'espace E1 forme un espace de circulation du fluide réfrigérant FR à l'intérieur de la chambre 9 au moins en partie autour du deuxième conduit 19 vers les débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12 sur la chambre 9.

[0111] Les passages 20 sont orientés perpendiculairement à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14 en étant alignés suivant une droite L2 parallèle à la première droite L1. La première droite L1 et la deuxième droite L2 s'étendent parallèlement de part et d'autre de l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14. Transversalement à la direction longitudinale D2 de la boîte collectrice 7, les orifices 17 inclinés débouchent sur le canal 22 à l'opposé du débouché des passages 20 sur l'espace E1 de part et d'autre de l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14.

[0112] Par rapport à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14, les orifices 17 sont ménagés le long d'une portion longitudinale du premier conduit 14 située du côté des débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12 sur la chambre 9. Les passages 20 sont ménagés à travers une portion longitudinale du deuxième conduit 19 située à l'opposé du débouché des tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12 sur la chambre 9 par rapport à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14.

[0113] Sur la figure 5, le fluide réfrigérant FR est admis à l'intérieur du premier conduit 14 et est évacué hors du premier conduit 14 vers le canal 22 à travers les orifices 17. Puis le fluide réfrigérant FR est évacué hors du canal 22 à travers les passages 20 vers l'espace E1, puis circule dans l'espace E1 au moins en partie autour du deuxième conduit 19 vers les débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12 pour leur alimentation en fluide réfrigérant FR.

[0114] Selon l'exemple illustré sur la figure 6, la chambre 9 est compartimentée par des cloisons 23 transversales en une pluralité de cellules E2 successivement adjacentes suivant la direction longitudinale D1 de la boîte collectrice 7. Au moins un passage 20 débouche sur chacune des cellules E2. Les cloisons 23 sont formées par des parois des œillets 25 prolongeant les tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12. Chacune des cellules E2 est en communication avec l'un des tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12. Les cloisons 23 sont en contact contre la paroi périphérique du deuxième conduit 19.

[0115] Le fluide réfrigérant FR est admis à l'intérieur du premier conduit 14 et est évacué hors du premier conduit 14 à travers les orifices 17 vers le canal 22. Puis le fluide réfrigérant FR est évacué hors du canal 22 à travers les passages 20 vers chacune des cellules E2 composant l'espace E1. Le fluide réfrigérant FR circule dans chacune des cellules E2 au moins en partie autour du deuxième conduit 19 vers les débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6 de tubes 12 pour leur alimentation en fluide réfrigérant FR. Chaque cellule peut être associée, c'est-à-dire en relation fluidique, à un unique débouché 24 de tube 12 du faisceau de tubes. Alternativement, une cellule peut être associée à une pluralité de débouchés 24 de tubes 12, pour autant que ce nombre de débouchés est inférieur au nombre total de débouchés 24 du faisceau de tubes 12.

[0116] Dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, l'invention favorise le mélange liquide-gaz du fluide réfrigérant tout en optimisant l'alimentation en fluide ré-

frigérant ainsi mélangé des tubes les plus éloignés de la bouche d'entrée pour l'admission fluide réfrigérant à l'intérieur du premier conduit.

Revendications

1. Dispositif de distribution (18) d'un fluide réfrigérant (FR) à l'intérieur d'une boîte collectrice (7) d'un échangeur thermique (5), le dispositif de distribution (18) comprenant au moins un premier conduit (14) étendu suivant un axe longitudinal (A1) définissant la direction longitudinale d'extension du dispositif de distribution (18), le premier conduit (14) comportant à une première de ses extrémités (15) longitudinales une bouche d'entrée (10) pour l'admission fluide réfrigérant (FR) à l'intérieur du premier conduit (14), le premier conduit (14) étant fermé à sa deuxième extrémité (16) longitudinale et comportant, suivant au moins une partie de son axe longitudinal (A1), une pluralité d'orifices (17) d'évacuation du fluide réfrigérant (FR) hors du premier conduit (14), dans lequel au moins deux orifices (17) adjacents suivant l'axe longitudinal (A1) du premier conduit (14) sont inclinés vers la deuxième extrémité (16) du premier conduit (14), leur débouché (17a) vers l'intérieur du premier conduit (14) étant plus proche de sa première extrémité (15) que leur débouché (17b) vers l'extérieur du premier conduit (14), caractérisé en ce le dispositif comprend au moins un deuxième conduit (19) longitudinalement étendu, le deuxième conduit (19) logeant le premier conduit (14) suivant son extension longitudinale en ménageant entre eux un canal (22) entourant le premier conduit (14), le deuxième conduit (19) étant pourvu de passages (20) d'évacuation du fluide réfrigérant (FR) hors du canal (22) vers l'extérieur du dispositif de distribution (18).
2. Dispositif de distribution (18) selon la revendication 1, dans lequel des angles (B1) d'inclinaison des orifices (17) inclinés sont inférieurs à 90° par rapport à l'axe longitudinal (A1) du premier conduit (14).
3. Dispositif de distribution (18) selon la revendication 2, dans lequel les angles (B1) d'inclinaison des orifices (17) inclinés sont compris entre 30° et 60° par rapport à l'axe longitudinal (A1) du premier conduit (14).
4. Dispositif de distribution (18) selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, dans lequel les angles (B1) d'inclinaison d'au moins deux orifices (17) sont différents.
5. Dispositif de distribution (18) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel les angles (B1) d'inclinaison d'au moins deux orifices (17) inclinés varient progressivement depuis la première extrémi-

té (15) vers la deuxième extrémité (16) du premier conduit (14).

- 5 6. Dispositif de distribution (18) selon la revendication 5, dans lequel les angles (B1) d'inclinaison d'au moins deux orifices (17) inclinés augmentent depuis la première extrémité (15) vers la deuxième extrémité (16) du premier conduit (14).
- 10 7. Dispositif de distribution (18) selon l'une quelconque des revendications 2 à 3, dans lequel les angles (B1) d'inclinaison des orifices (17) inclinés sont identiques.
- 15 8. Dispositif de distribution (18) selon revendication 7, dans lequel l'angle (B1) d'inclinaison de chacun des orifices (17) est de 45°.
- 20 9. Dispositif de distribution (18) selon la revendication 1, dans lequel les passages (20) sont orientés perpendiculairement à l'axe longitudinal (A1) du premier conduit (14).
- 25 10. Dispositif de distribution (18) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 9, dans lequel les orifices (17) sont alignés le long d'une première droite (L1) parallèle à l'axe longitudinal (A1) du premier conduit (14) et dans lequel les passages (20) sont alignés le long d'une deuxième droite (L2) parallèle à l'axe longitudinal (A1) du premier conduit (14).
- 30 11. Echangeur thermique (5) comportant au moins une boîte collectrice (7) munie d'un dispositif de distribution (18) conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, la boîte collectrice (7) étant étendue suivant une direction longitudinale (D2) en ménageant une chambre (9) logeant le dispositif de distribution (18), la chambre (9) communiquant avec une pluralité de tubes (12) d'un faisceau (6) de tubes (12) de l'échangeur thermique (5) disposés successivement suivant la direction longitudinale (D2) de la boîte collectrice (7) et interposés entre la boîte collectrice (7) et une boîte de renvoi (8) du fluide réfrigérant (FR) vers la boîte collectrice (7), les orifices (17) du premier conduit (14) étant inclinés vers le fond de la boîte collectrice (7) situé à l'opposé de la bouche d'entrée (10) suivant la direction longitudinale (D2) de la boîte collectrice (7).
- 35 12. Echangeur thermique selon la revendication 11, dans lequel suivant une direction transverse (DT) et par rapport à l'axe longitudinal (A1) du premier conduit (14), les orifices (17) débouchent hors du premier conduit (14) à l'opposé du débouché (24) des tubes (12) du faisceau (6) de tubes (12) sur la chambre (9).
- 50 13. Echangeur thermique selon l'une quelconque des
- 55

revendications 11 et 12, dans lequel un deuxième conduit (19) muni de passages (20) débouchant sur la chambre (9) est interposé entre le premier conduit (14) et une paroi (7a) de la boîte collectrice (7) délimitant la chambre (9), un canal (22) étant ménagé entre le deuxième conduit (19) et le premier conduit (14) et un espace (E1) étant ménagé entre le deuxième conduit (19) et la paroi (7a) de la boîte collectrice (7) délimitant la chambre (9).

14. Echangeur thermique (5) selon la revendication 13, dans lequel les passages (20) sont orientés perpendiculairement à l'axe longitudinal (A1) du premier conduit (14) et parallèlement à une direction d'extension des tubes (12) du faisceau (6) de tubes (12) entre la boîte collectrice (7) et la boîte de renvoi (8).
15. Echangeur thermique selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14, dans lequel suivant une direction transverse (DT) et par rapport à l'axe longitudinal (A1) du premier conduit (14), les passages (20) débouchent sur la chambre (9) à l'opposé du débouché des tubes (12) du faisceau (6) sur la chambre (9) et les orifices (17) débouchent hors du premier conduit (14) du côté du débouché des tubes (12) du faisceau (6) de tubes (12) sur la chambre (9).

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verteilung (18) eines Kühlmittels (FR) in einem Sammelkasten (7) eines Wärmetauschers (5), wobei die Verteilungsvorrichtung (18) mindestens eine erste Leitung (14) beinhaltet, die sich entlang einer Längsachse (A1), die die Längserstreckungsrichtung der Verteilungsvorrichtung (18) definiert, erstreckt, wobei die erste Leitung (14) an einem ersten ihrer Längsenden (15) einen Eintrittsmund (10) für den Einlass von Kühlmittel (FR) in die erste Leitung (14) umfasst, wobei die erste Leitung (14) an ihrem zweiten Längsende (16) geschlossen ist und entlang mindestens eines Teils ihrer Längsachse (A1) eine Vielzahl von Öffnungen (17) zur Abführung des Kühlmittels (FR) aus der ersten Leitung (14) heraus umfasst, wobei mindestens zwei entlang der Längsachse (A1) der ersten Leitung (14) benachbarte Öffnungen (17) zu dem zweiten Ende (16) der ersten Leitung (14) hin geneigt sind, wobei ihre Mündung (17a) zur Innenseite der ersten Leitung (14) hin näher an dem ersten Ende (15) ist als ihre Mündung (17b) zur Außenseite der ersten Leitung (14) hin, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung mindestens eine zweite sich längs erstreckende Leitung (19) beinhaltet, wobei die zweite Leitung (19) die erste Leitung (14) entlang ihrer Längserstreckung umgibt und dabei zwischen ihnen einen Kanal (22) bildet, der die erste Leitung (14) umschließt, wobei die zweite Leitung (19) mit

Gassen (20) zur Abführung des Kühlmittels (FR) aus dem Kanal (22) heraus zur Außenseite der Verteilungsvorrichtung (18) hin versehen ist.

2. Verteilungsvorrichtung (18) nach Anspruch 1, wobei Neigungswinkel (B1) der geneigten Öffnungen (17) mit Bezug auf die Längsachse (A1) der ersten Leitung (14) kleiner als 90° sind.
3. Verteilungsvorrichtung (18) nach Anspruch 2, wobei die Neigungswinkel (B1) der geneigten Öffnungen (17) mit Bezug auf die Längsachse (A1) der ersten Leitung (14) zwischen 30° und 60° betragen.
4. Verteilungsvorrichtung (18) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei die Neigungswinkel (B1) von mindestens zwei Öffnungen (17) unterschiedlich sind.
5. Verteilungsvorrichtung (18) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei sich die Neigungswinkel (B1) von mindestens zwei geneigten Öffnungen (17) von dem ersten Ende (15) zu dem zweiten Ende (16) der ersten Leitung (14) hin progressiv verändern.
6. Verteilungsvorrichtung (18) nach Anspruch 5, wobei die Neigungswinkel (B1) von mindestens zwei geneigten Öffnungen (17) von dem ersten Ende (15) zu dem zweiten Ende (16) der ersten Leitung (14) hin zunehmen.
7. Verteilungsvorrichtung (18) nach einem der Ansprüche 2 bis 3, wobei die Neigungswinkel (B1) der geneigten Öffnungen (17) identisch sind.
8. Verteilungsvorrichtung (18) nach Anspruch 7, wobei der Neigungswinkel (B1) jeder der Öffnungen (17) 45° beträgt.
9. Verteilungsvorrichtung (18) nach Anspruch 1, wobei die Gassen (20) zu der Längsachse (A1) der ersten Leitung (14) senkrecht ausgerichtet sind.
10. Verteilungsvorrichtung (18) nach einem der Ansprüche 1 oder 9, wobei die Öffnungen (17) entlang einer ersten Geraden (L1) eingerichtet sind, die zu der Längsachse (A1) der ersten Leitung (14) parallel ist, und wobei die Gassen (20) entlang einer zweiten Geraden (L2) eingerichtet sind, die zu der Längsachse (A1) der ersten Leitung (14) parallel ist.
11. Wärmetauscher (5), der mindestens einen Sammelkasten (7) umfasst, der über eine Verteilungsvorrichtung (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche verfügt, wobei sich der Sammelkasten (7) entlang einer Längsrichtung (D2) erstreckt und dabei eine Kammer (9) bildet, die die Verteilungsvorrichtung (18) umgibt, wobei die Kammer (9) mit einer

Vielzahl von Rohren (12) eines Bündels (6) von Rohren (12) des Wärmetauschers (5) kommuniziert, die entlang der Längsrichtung (D2) des Sammelkastens (7) aufeinanderfolgend angeordnet sind und zwischen dem Sammelkasten (7) und einem Kasten zur Rückführung (8) des Kühlmittels (FR) zu dem Sammelkasten (7) hin eingefügt sind, wobei die Öffnungen (17) der ersten Leitung (14) zu dem Boden des Sammelkastens (7) hin geneigt sind, welcher sich entlang der Längsrichtung (D2) des Sammelkastens (7) entgegengesetzt zu dem Eintrittsmund (10) befindet.

12. Wärmetauscher nach Anspruch 11, wobei entlang einer Querrichtung (DT) und mit Bezug auf die Längsachse (A1) der ersten Leitung (14) die Öffnungen (17) entgegengesetzt zu der Mündung (24) der Rohre (12) des Bündels (6) von Rohren (12) in die Kammer (9) aus der ersten Leitung (14) herausmünden.
13. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 11 und 12, wobei zwischen der ersten Leitung (14) und einer Wand (7a) des Sammelkastens (7), die die Kammer (9) abgrenzt, eine zweite Leitung (19) eingefügt ist, die über Gassen (20), die in die Kammer (9) münden, verfügt, wobei zwischen der zweiten Leitung (19) und der ersten Leitung (14) ein Kanal (22) gebildet ist und zwischen der zweiten Leitung (19) und der Wand (7a) des Sammelkastens (7), die die Kammer (9) abgrenzt, ein Raum (E1) gebildet ist.
14. Wärmetauscher (5) nach Anspruch 13, wobei die Gassen (20) senkrecht zu der Längsachse (A1) der ersten Leitung (14) und parallel zu einer Erstreckungsrichtung der Rohre (12) des Bündels (6) von Rohren (12) zwischen dem Sammelkasten (7) und dem Rückführungskasten (8) ausgerichtet sind.
15. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 13 oder 14, wobei entlang einer Querrichtung (DT) und mit Bezug auf die Längsachse (A1) der ersten Leitung (14) die Gassen (20) entgegengesetzt zu der Mündung der Rohre (12) des Bündels (6) in die Kammer (9) in die Kammer (9) münden und die Öffnungen (17) auf der Seite der Mündung der Rohre (12) des Bündels (6) von Rohren (12) in die Kammer (9) aus der ersten Leitung (14) herausmünden.

Claims

1. Distribution device (18) for distributing a refrigerant fluid (FR) inside a collector tank (7) of a heat exchanger (5), the distribution device (18) comprising at least a first pipe (14) extending along a longitudinal axis (A1) defining the longitudinal direction of extension of the distribution device (18), the first pipe (14)

comprising, at a first (15) of the longitudinal ends thereof, an inlet opening (10) for the entry of the refrigerant fluid (FR) into the first pipe (14), the first pipe (14) being closed at its second longitudinal end (16) and comprising, along at least part of its longitudinal axis (A1), a plurality of discharge orifices (17) for removing the refrigerant fluid (FR) from the first pipe (14), wherein at least two orifices (17) which are adjacent along the longitudinal axis (A1) of the first pipe (14) are inclined towards the second end (16) of the first pipe (14), their opening (17a) towards the inside of the first pipe (14) being closer to its first end (15) than their opening (17b) towards the outside of the first pipe (14), **characterized in that** the device comprises at least one longitudinally extending second pipe (19), the second pipe (19) housing the first pipe (14) along its longitudinal extension, creating between them a canal (22) surrounding the first pipe (14), the second pipe (19) being provided with discharge passages (20) for removing the refrigerant fluid (FR) from the canal (22) towards the outside of the distribution device (18).

2. Distribution device (18) according to Claim 1, wherein angles (B1) of inclination of the inclined orifices (17) are less than 90° with respect to the longitudinal axis (A1) of the first pipe (14).
3. Distribution device (18) according to Claim 2, wherein the angles (B1) of inclination of the inclined orifices (17) are comprised between 30° and 60° with respect to the longitudinal axis (A1) of the first pipe (14).
4. Distribution device (18) according to either one of Claims 2 and 3, wherein the angles (B1) of inclination of at least two orifices (17) are different.
5. Distribution device (18) according to any one of Claims 2 to 4, wherein the angles (B1) of inclination of at least two inclined orifices (17) vary progressively from the first end (15) towards the second end (16) of the first pipe (14).
6. Distribution device (18) according to Claim 5, wherein the angles (B1) of inclination of at least two inclined orifices (17) increase from the first end (15) towards the second end (16) of the first pipe (14).
7. Distribution device (18) according to either one of Claims 2 and 3, wherein the angles (B1) of inclination of the inclined orifices (17) are identical.
8. Distribution device (18) according to Claim 7, wherein the angle (B1) of inclination of each of the orifices (17) is 45°.
9. Distribution device (18) according to Claim 1, wherein the passages (20) are oriented at right angles to

the longitudinal axis (A1) of the first pipe (14).

10. Distribution device (18) according to either one of Claims 1 and 9, wherein the orifices (17) are aligned along a first straight line (L1) parallel to the longitudinal axis (A1) of the first pipe (14), and wherein the passages (20) are aligned along a second straight line (L2) parallel to the longitudinal axis (A1) of the first pipe (14). 5
11. Heat exchanger (5) comprising at least one collector tank (7) equipped with a distribution device (18) according to any one of the preceding claims, the collector tank (7) extending in a longitudinal direction (D2), creating a chamber (9) housing the distribution device (18), the chamber (9) communicating with a plurality of tubes (12) of a tube (12) bundle (6) of the heat exchanger (5) which are arranged in succession in the longitudinal direction (D2) of the collector tank (7) and interposed between the collector tank (7) and a return tank (8) returning refrigerant fluid (FR) towards the collector tank (7), the orifices (17) of the first pipe (14) being inclined towards the closed end of the collector tank (7) which is situated on the opposite side to the inlet opening (10) in the longitudinal direction (D2) of the collector tank (7). 10 15 20 25
12. Heat exchanger according to Claim 11, wherein, in a transverse direction (DT) and with respect to the longitudinal axis (A1) of the first pipe (14), the orifices (17) open out of the first pipe (14) on the opposite side to the opening (24) of the tubes (12) of the tube (12) bundle (6) onto the chamber (9). 30
13. Heat exchanger according to either one of Claims 11 and 12, wherein a second pipe (19) provided with passages (20) opening onto the chamber (9) is interposed between the first pipe (14) and a wall (7a) of the collector tank (7) delimiting the chamber (9), a canal (22) being formed between the second pipe (19) and the first pipe (14) and a space (E1) being created between the second pipe (19) and the wall (7a) of the collector tank (7) delimiting the chamber (9). 35 40 45
14. Heat exchanger (5) according to Claim 13, wherein the passages (20) are oriented at right angles to the longitudinal axis (A1) of the first pipe (14) and parallel to a direction in which the tubes (12) of the tube (12) bundle (6) extend between the collector tank (7) and the return tank (8). 50
15. Heat exchanger according to either one of Claims 13 and 14, wherein, in a transverse direction (DT) and with respect to the longitudinal axis (A1) of the first pipe (14), the passages (20) open onto the chamber (9) on the opposite side to the opening of the tubes (12) of the bundle (6) onto the chamber (9) 55

and the orifices (17) open out from the first pipe (14) on the same side as the opening of the tubes (12) of the tube (12) bundle (6) onto the chamber (9).

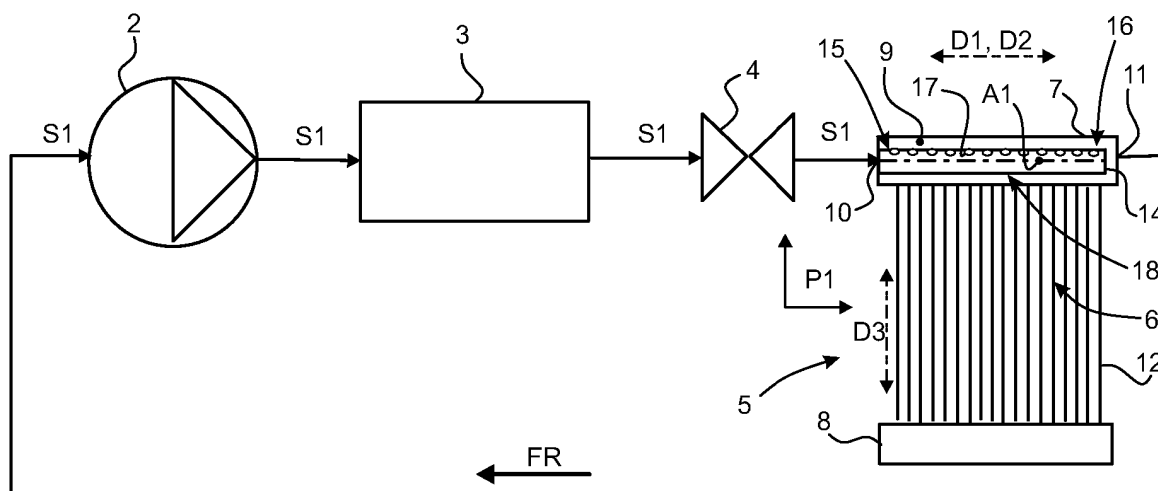


figure 1

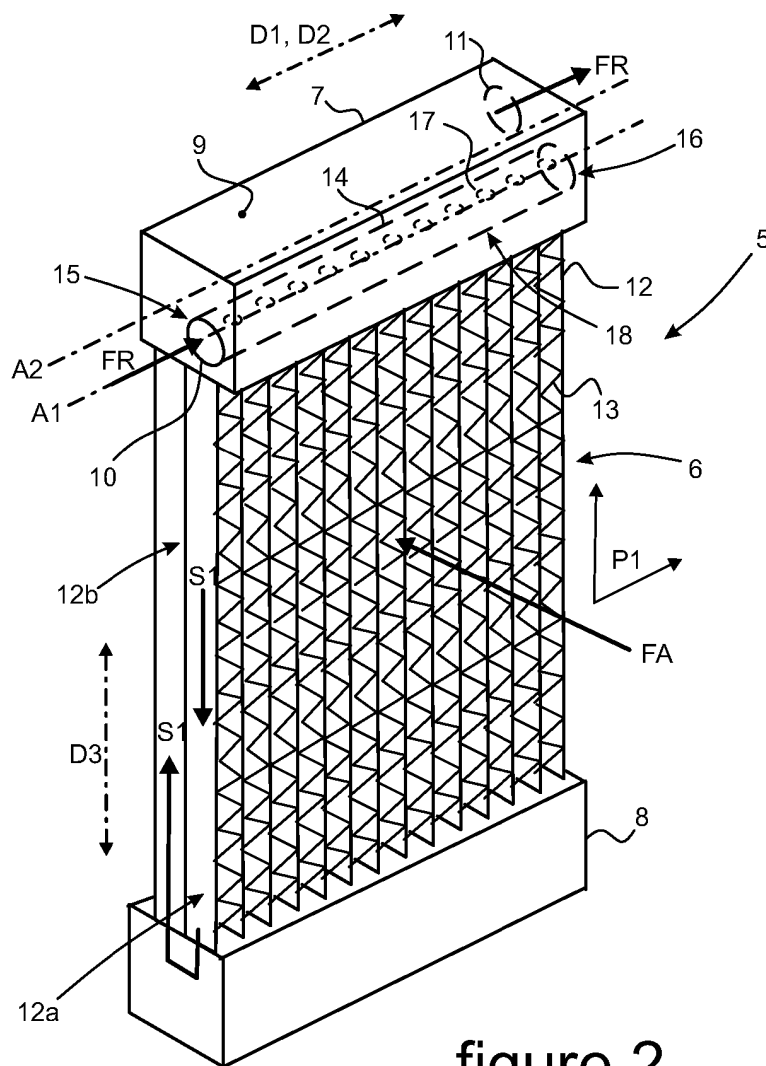


figure 2

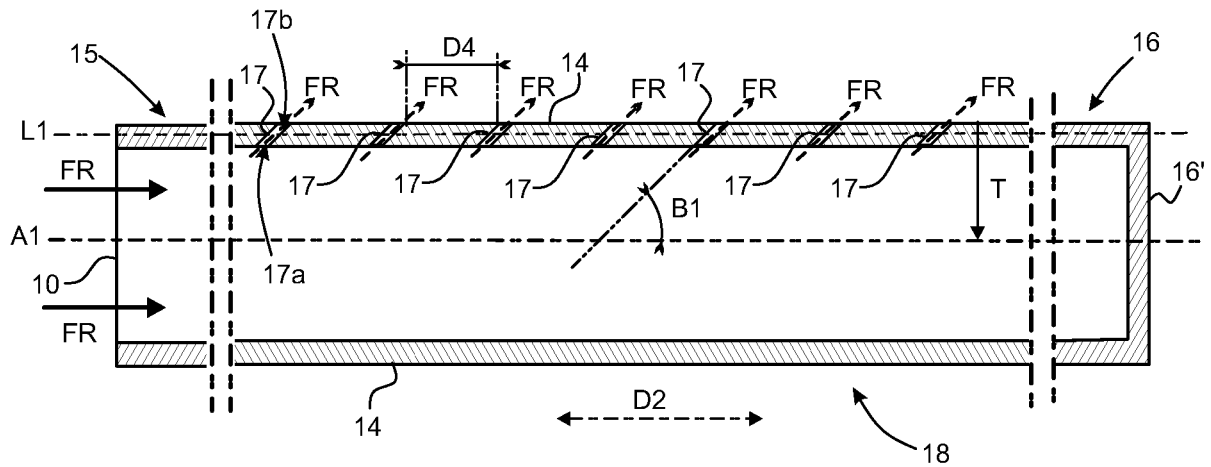


figure 3

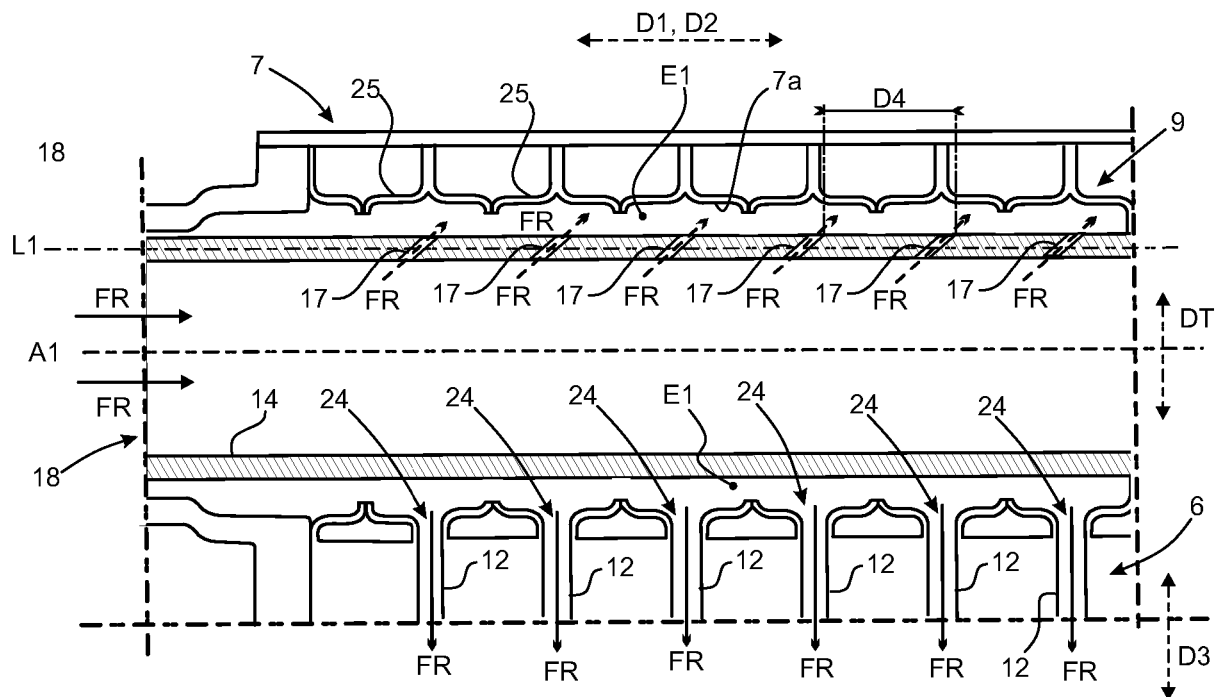


figure 4

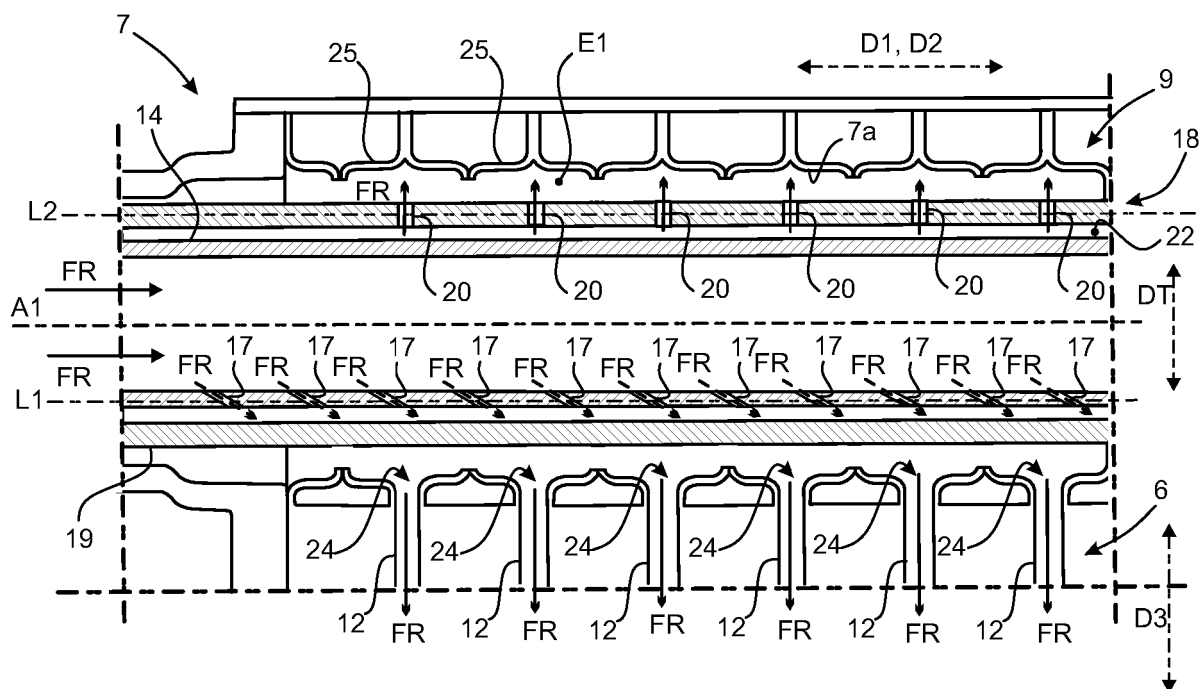


figure 5

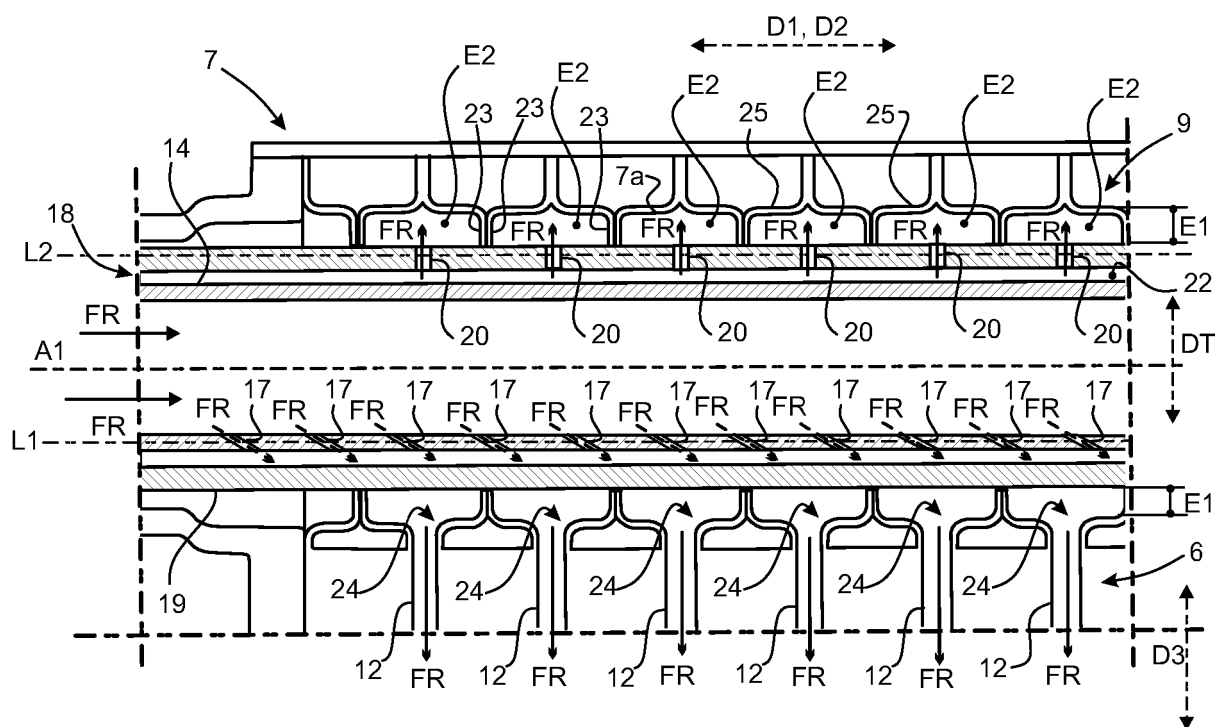


figure 6

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 2013192808 A [0001]
- EP 2998137 A [0008]