

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

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2018/100304 A1**

(43) Date de la publication internationale  
**07 juin 2018 (07.06.2018)**

(51) Classification internationale des brevets :  
*F28D 1/03* (2006.01) *F25B 39/02* (2006.01)  
*F28F 9/02* (2006.01)

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

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2017/053307

(72) Inventeurs : **TISSOT, Julien** ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX (FR). **BLANDIN, Jérémie** ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS CEDEX (FR). **AZZOUZ, Kamel** ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS CEDEX (FR).

(22) Date de dépôt international :  
30 novembre 2017 (30.11.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1661746 30 novembre 2016 (30.11.2016) 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).

(71) Déposant : **VALEO SYSTEMES THERMIQUES**  
[FR/FR] ; ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 LA

(54) Title: DEVICE FOR DISTRIBUTING A COOLANT INSIDE A COLLECTING BOX OF A HEAT EXCHANGER

(54) Titre : DISPOSITIF DE DISTRIBUTION D'UN FLUIDE RÉFRIGÉRANT À L'INTÉRIEUR D'UNE BOÎTE COLLECTRICE D'UN ÉCHANGEUR THERMIQUE

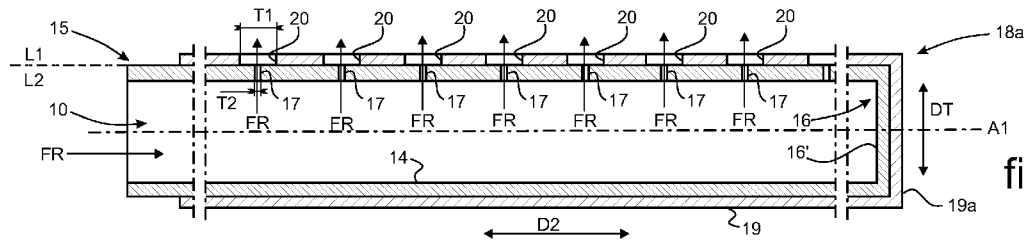


figure 3

(57) Abstract: The invention concerns a distribution device (18a) for distributing a coolant (FR) configured to be housed inside a collecting box (7) of a heat exchanger (5). The distribution device (18a) extends in a longitudinal direction (D2) and comprises at least one pipe (14) extending along a longitudinal axis (A1). The pipe (14) comprises, at a first longitudinal end (15) of same, an inlet opening (10) allowing the coolant (FR) to enter the pipe (14), and is closed at a second longitudinal end (16). The pipe (14) comprises, along at least a portion of the length of same, at least one port (17) for discharging the coolant (FR) out of the pipe (14). The distribution device (18a) comprises at least one sleeve (19) that at least partially surrounds the pipe (14). The sleeve (19) comprises at least one passage (20) in communication with at least one port (17) in order to discharge the coolant (FR) out of the distribution device (18a).

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de distribution (18a) d'un fluide réfrigérant (FR) configuré pour être logé à l'intérieur d'une boîte collectrice (7) d'un échangeur thermique (5). Le dispositif de distribution (18a) s'étend selon une direction longitudinale (D2) et comprend au moins un conduit (14) étendu suivant un axe longitudinal (A1). Le conduit (14) comporte à une première de ses extrémités (15) longitudinales une bouche d'entrée (10) pour l'admission du fluide réfrigérant (FR) à l'intérieur du conduit (14) et est fermé à une deuxième extrémité (16) longitudinale. Le conduit (14) comporte suivant au moins une partie de sa longueur au moins un orifice (17) d'évacuation du fluide réfrigérant (FR) hors du conduit (14). Le dispositif de distribution (18a) comprend au moins un fourreau (19) qui entoure au moins en partie le conduit (14). Le fourreau (19) comporte au moins un passage (20) en communication avec au moins un orifice (17) pour l'évacuation du fluide réfrigérant (FR) hors du dispositif de distribution (18a).

WO 2018/100304 A1

**(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, 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), eurasienn (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))

**Dispositif de distribution d'un fluide réfrigérant à l'intérieur d'une boîte collectrice d'un échangeur thermique.**

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 2 392 886 (DELPHI TECH INC).

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.

La présente invention a pour objet un dispositif de distribution d'un fluide réfrigérant configuré pour être logé 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.

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.

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.

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.

5

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

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

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.

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.

Le dispositif de distribution de l'invention s'étend selon une direction longitudinale et comprend au moins un conduit étendu suivant un axe longitudinal. Le conduit comporte à une première de ses extrémités longitudinales une bouche d'entrée pour l'admission du fluide réfrigérant à l'intérieur du conduit. Le conduit est fermé à une deuxième extrémité longitudinale et comporte suivant au moins une partie de sa longueur au moins un orifice d'évacuation du fluide réfrigérant hors du conduit.

30

Ainsi, le fluide réfrigérant est prévu d'être admis à l'intérieur du conduit à sa première extrémité longitudinale communiquant avec la bouche d'entrée. La fermeture du conduit à sa deuxième extrémité longitudinale force le passage du fluide réfrigérant à travers le ou les orifices pour son évacuation hors du conduit. La communication entre le

conduit et la bouche d'entrée est une mise en communication fluidique entre eux procurant une circulation du fluide réfrigérant entre la bouche d'entrée et le conduit et plus spécifiquement entre la bouche d'entrée et l'évidement du conduit.

5 D'une manière générale et par la suite, la notion de communication entre des organes est considérée comme une communication fluidique autorisant le passage d'un fluide de l'un à l'autre des organes, notamment le fluide réfrigérant. En d'autres termes, la mise en communication entre des organes relève d'une configuration des organes l'un par rapport à l'autre procurant une circulation d'un fluide entre les organes ou entre des volumes  
10 délimités par ces organes, le fluide étant apte à circuler à travers un organe, ou volume délimité par cet organe, vers au moins un autre organe, ou volume délimité par cet autre organe, avec lequel il est en communication.

Selon l'invention, le dispositif de distribution comprend au moins un fourreau qui  
15 entoure au moins en partie le conduit. Le fourreau comprend au moins un passage en communication avec au moins un orifice, pour l'évacuation du fluide réfrigérant hors du dispositif de distribution.

Le fourreau forme un organe intermédiaire entre le conduit et l'extérieur du dispositif  
20 de distribution. Le conduit est avantageusement enfilé à l'intérieur du fourreau, une face intérieure du fourreau et une face extérieure du conduit portant l'une contre l'autre le long du dispositif de distribution, transversalement par rapport à l'axe longitudinal du conduit. La portée l'un contre l'autre du fourreau et du conduit peut être réalisée soit par contact direct entre le fourreau et le conduit, soit via un dispositif d'espacement interposé entre eux  
25 tel que décrit plus loin.

Le conduit et le fourreau peuvent être avantageusement solidarisés l'un à l'autre par brasage, notamment au four. L'organisation structurellement simple du dispositif de distribution permet son obtention industrielle à des coûts modérés tout en améliorant la  
30 performance d'un échangeur thermique équipé du dispositif de distribution.

L'assemblage entre eux par brasage des composants du dispositif de distribution peut être réalisé :

- ) lors d'une opération spécifique de fabrication du dispositif de distribution,
- ) lors d'une opération de montage au moins du dispositif de distribution à l'intérieur de la boîte collectrice de l'échangeur thermique,
- ) lors d'une opération d'assemblage par brasage d'au moins une partie des composants de l'échangeur thermique entre eux. De tels composants de l'échangeur thermique comprennent notamment au moins les tubes d'un faisceau de tubes de l'échangeur thermique débouchant sur la boîte collectrice et par exemple sur une boîte de renvoi du fluide réfrigérant vers la boîte collectrice.

La configuration du ou des orifices à travers lesquels le fluide réfrigérant est évacué hors du conduit peut être avantageusement différenciée de la configuration du ou des passages à travers lesquels le fluide réfrigérant est distribué hors du dispositif de distribution vers les tubes du faisceau que comporte l'échangeur thermique. La configuration, le nombre et/ou la répartition des orifices ménagés le long du conduit peuvent être déterminés indépendamment de la configuration, du nombre et/ou de la répartition des passages ménagés le long du fourreau.

Plus particulièrement, l'orifice ou les orifices sont spécifiquement configurés et/ou répartis le long du conduit pour pulvériser le fluide réfrigérant en favorisant son mélange entre sa phase liquide et sa phase gazeuse. Le ou les passages sont spécifiquement configurés et/ou répartis le long du fourreau pour fiabiliser et améliorer la distribution du fluide réfrigérant à l'intérieur de la boîte collectrice, en procurant le long du dispositif de distribution une alimentation homogène en fluide réfrigérant de chacun des tubes du faisceau de l'échangeur thermique pour en améliorer la performance.

En d'autres termes, les modalités procurant le mélange du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse à l'intérieur du dispositif de distribution sont dissociées des modalités d'évacuation du fluide réfrigérant hors du dispositif de distribution. Les agencements d'un ou de plusieurs orifices le long du conduit peuvent être avantageusement dissociés des agencements d'un ou de plusieurs passages le long du fourreau.

Il en ressort que l'échangeur thermique est obtenu performant et que le dispositif de distribution est aisément adaptable à moindres coûts selon la configuration de l'échangeur

thermique, notamment au regard du nombre de tubes à alimenter en fluide réfrigérant qui débouchent sur le long de la boîte collectrice.

5 Par exemple selon une forme de réalisation, le passage est susceptible d'être configuré en une fente s'étendant le long du fourreau pour distribuer le fluide réfrigérant à travers la fente à l'intérieur de la boîte collectrice le long du dispositif de distribution. La fente s'étend alors dans un plan sensiblement perpendiculaire à la direction d'extension du dispositif de distribution objet de l'invention.

10 Par exemple encore selon une autre forme de réalisation, plusieurs passages peuvent être ménagés le long du fourreau en étant chacun placés directement en communication avec le débouché sur la boîte collectrice d'un tube du faisceau qui leur est individuellement affecté. Dans le cas où un dispositif d'espacement est interposé entre le conduit et le fourreau, les positions relatives entre le ou les orifices et le ou les passages autour de l'axe  
15 longitudinal du conduit peuvent être avantageusement aménagées pour accroître le chemin de circulation du fluide réfrigérant à l'intérieur du dispositif de distribution au moins en partie autour du conduit.

Par exemple, le conduit comporte plusieurs orifices répartis le long du conduit et le  
20 fourreau comporte plusieurs passages répartis le long du fourreau. Dans ce cas, au moins un orifice communique directement avec au moins un passage. La notion de communication directe entre l'orifice et le passage est en d'autres termes une mise en communication du débouché de l'orifice hors du conduit avec le débouché du passage orienté vers l'évidement intérieur du fourreau ou en d'autres termes vers le conduit.

25 Les passages ménagés à travers le fourreau peuvent alors être spécifiquement configurés pour procurer au mieux une distribution fiable du fluide réfrigérant individuellement vers chacun des tubes du faisceau que comporte l'échangeur thermique.

30 Le fluide réfrigérant homogénéisé lors de sa pulvérisation successivement à travers les orifices est alors au mieux distribué à travers les passages vers les tubes du faisceau lors de son évacuation hors du dispositif de distribution. La distribution du fluide réfrigérant le long du dispositif de distribution est homogène pour chacun des tubes du faisceau de

l'échangeur thermique.

La performance de l'échangeur thermique en est accrue. Par exemple la température d'un flux d'air traversant l'échangeur thermique se trouve considérablement équilibrée de  
5 long de l'ensemble des tubes du faisceau. 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.

10 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.

Ainsi selon une forme de réalisation, une section transverse du passage et une section  
15 transverse de l'orifice considérées parallèlement à l'axe longitudinal du conduit sont différentes. La configuration de la section transverse de l'orifice est spécifiquement adaptée pour mélanger le fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse et la configuration de la section transverse du passage est spécifiquement adaptée pour favoriser l'alimentation homogène de l'ensemble des tubes du faisceau.

20

Notamment, la section transverse du passage est supérieure à la section transverse de l'orifice.

25 Selon des formes particulières de réalisation, la forme géométrique de l'orifice est par exemple différente de la forme géométrique du passage. Par exemple encore, l'orifice peut être incliné vers l'une ou l'autre des extrémités longitudinales du conduit et le passage être orienté perpendiculairement à la direction longitudinale du dispositif de distribution.

30 En d'autres termes, la section transverse du ou des orifices est configurée pour pulvériser hors du conduit le fluide réfrigérant homogène entre sa phase liquide et sa phase gazeuse. La section transverse du ou des passages est configurée pour distribuer le fluide réfrigérant hors du dispositif de distribution de manière homogène le long du dispositif de distribution vers chacun des tubes du faisceau de l'échangeur thermique.

La configuration des sections et les répartitions le long du dispositif de distribution du ou des orifices et du ou des passages sont notamment déterminées en fonction de la longueur de la partie du dispositif de distribution les comportant. Il en ressort que non seulement la performance de l'échangeur thermique en est améliorée, mais aussi que le  
5 dispositif de distribution est aisément adaptable à moindres coûts entre des échangeurs thermiques de différentes configurations, notamment au regard du nombre de tubes du faisceau qu'ils comportent.

10 Une telle différenciation des sections transverses des passages et des orifices est susceptible d'être réalisée par différenciation de la géométrie en tant que forme entre le ou les passages et le ou les orifices, et/ou par différenciation entre les dimensions du ou des passages et les dimensions du ou des orifices pour une même géométrie en tant que forme des passages et des orifices.

15 Selon une forme de réalisation, le passage et/ou l'orifice sont orientés perpendiculairement à l'axe longitudinal du conduit.

Selon une forme de réalisation, plusieurs orifices sont alignés le long d'une première  
20 droite parallèle à l'axe longitudinal du conduit. Isolément ou en combinaison avec la disposition précédente, plusieurs passages sont alignés le long d'une deuxième droite parallèle à l'axe longitudinal du conduit.

De préférence, le fourreau et le conduit sont coaxiaux.

25 Selon une autre forme de réalisation, le fourreau et le conduit peuvent être excentrés l'un par rapport à l'autre.

Par rapport à leur longueur d'extension, les sections transverses du fourreau et du  
30 conduit sont notamment adaptées selon la configuration d'une chambre de la boîte collectrice prévue pour loger le dispositif de distribution et sur laquelle débouchent les tubes d'un faisceau de tubes que comporte l'échangeur thermique.

Selon une forme de réalisation, les sections transverses du fourreau et du conduit sont de conformations géométriques similaires, telles que circulaire ou oblongue par exemple. Le fourreau et le conduit peuvent aussi présenter des sections transverses de conformations en tant que forme géométrique différenciée. Par exemple le conduit peut  
5 être de section transverse circulaire et le fourreau être de section transverse oblongue.

Indépendamment de la conformation de la section transverse du conduit, la conformation de la section transverse du fourreau peut être spécifiquement adaptée à la conformation de la chambre de la boîte collectrice. Par exemple, la section transverse du  
10 fourreau peut être spécifiquement adaptée pour procurer une alimentation en fluide réfrigérant directement depuis plusieurs passages que comporte le fourreau vers chacun des tubes du faisceau de l'échangeur thermique.

La notion de communication directe entre les passages et les tubes du faisceau est en  
15 d'autres termes une mise en communication du débouché des passages hors du dispositif de distribution avec le débouché des tubes du faisceau vers l'intérieur de la boîte collectrice.

Par exemple encore, la section transverse du fourreau peut être spécifiquement adaptée pour procurer une alimentation en fluide réfrigérant des tubes du faisceau de  
20 l'échangeur thermique via un espace de circulation du fluide réfrigérant à l'intérieur de la boîte collectrice ménagé au moins en partie autour du dispositif de distribution.

Selon un exemple de réalisation, au moins un orifice débouche directement sur au moins un passage. Plus particulièrement, un débouché des orifices vers l'extérieur du  
25 conduit communique directement avec un débouché des passages à travers lequel est admis le fluide réfrigérant en provenance du conduit. En d'autres termes, au moins un orifice et au moins un passage sont superposés en débouchant directement l'un sur l'autre. Le fluide réfrigérant évacué à travers les orifices est ainsi directement projeté vers les passages.

30 Les débouchés de plusieurs orifices vers l'extérieur du conduit et les débouchés de plusieurs passages vers le conduit sont susceptibles d'être alignés suivant une même droite parallèle à l'axe longitudinal du conduit. En d'autres termes, une première droite et une deuxième droite sont alors confondues en une même droite suivant une direction transverse

à l'axe longitudinal du conduit, la face intérieure du fourreau portant alors directement contre la face extérieure du conduit.

5 D'autres configurations de répartitions des passages le long du fourreau et/ou des orifices le long du conduit peuvent être appliquées. Par exemple, les passages et/ou les orifices peuvent être répartis en étant alignés le long de plusieurs droites parallèles à l'axe longitudinal du conduit. Par exemple encore, les passages et/ou les orifices peuvent être répartis en quinconce. Par exemple encore, les passages et/ou les orifices peuvent être répartis le long d'une ligne formant au moins une portion d'hélice.

10

Selon une forme de réalisation, au moins un dispositif d'espacement est interposé entre le fourreau et le conduit. Le dispositif d'espacement ménage entre le fourreau et le conduit un canal autorisant une circulation du fluide réfrigérant au moins en partie autour du conduit depuis l'orifice vers le passage.

15

Le fourreau et le conduit portent notamment l'un contre l'autre par l'intermédiaire du dispositif d'espacement. Le dispositif d'espacement est susceptible de comprendre un ou plusieurs composants répartis angulairement autour de l'axe longitudinal du conduit et/ou le long du dispositif de distribution.

20

Selon une forme de réalisation, le dispositif d'espacement comprend au moins une entretoise rapportée en interposition entre le conduit et le fourreau. L'entretoise est susceptible de former l'un au moins des composants du dispositif d'espacement.

25

Par exemple, l'entretoise est configurée en au moins un tube entourant au moins en partie le conduit.

30

Par exemple encore, l'entretoise est au moins en partie ménagée par apport de matière sur le conduit et/ou sur le fourreau. Dans ce cas, l'entretoise est par exemple configurée en au moins un anneau. L'anneau est susceptible d'être refermé sur lui-même ou d'être configuré en portion d'anneau ou en d'autres termes en anneau ouvert. Plusieurs anneaux peuvent être répartis le long du dispositif de distribution.

Dans le cas d'une formation de l'entretoise au moins en partie par apport de matière, l'entretoise comprend par exemple encore des pastilles réparties angulairement autour de l'axe longitudinal du conduit et/ou le long du dispositif de distribution.

5            Selon une forme de réalisation, le dispositif d'espacement est par exemple encore au moins en partie issu du conduit et/ou du fourreau. Dans ce cas, le dispositif d'espacement est notamment au moins en partie ménagé par déformation et/ou par usinage du conduit et/ou du fourreau.

10           Selon une forme de réalisation, le dispositif d'espacement est par exemple encore au moins en partie formé par un crènelage comprenant au moins un créneau configuré en anneau. Le crènelage est par exemple réalisé par usinage du conduit. Un anneau constitutif d'au moins un créneau est susceptible d'être refermé sur lui-même ou d'être configuré en portion d'anneau ou en d'autres termes en anneau ouvert. Plusieurs créneaux peuvent être  
15 répartis le long du dispositif de distribution.

Les exemples qui viennent d'être donnés de différentes formes de réalisation possibles du dispositif d'espacement sont mentionnés à titre d'exemples de réalisation et ne sont pas limitatifs au regard d'autres formes possibles de réalisation du dispositif  
20 d'espacement.

Selon une forme de réalisation, le canal est compartimenté en cellules réparties successivement suivant la direction longitudinale du dispositif de distribution. Au moins un passage et au moins un orifice débouchent sur chacune des cellules. Les cellules sont  
25 avantageusement prévues pour procurer une alimentation individuelle en fluide réfrigérant de chacun des tubes du faisceau via au moins un passage débouchant sur au moins une cellule affectée à l'alimentation en fluide réfrigérant d'un tube donné du faisceau.

Les cellules sont avantageusement délimitées entre deux composants du dispositif  
30 d'espacement configurés en anneaux fermés entourant le conduit. En d'autres termes, le dispositif d'espacement comprend plusieurs composants configurés en anneaux fermés et successivement répartis le long du dispositif de distribution. Les cellules sont individuellement délimitées entre deux composants adjacents suivant la direction

longitudinale du dispositif de distribution.

Le dispositif de distribution est ainsi apte à équiper un échangeur thermique dont le faisceau comporte potentiellement un nombre conséquent de tubes. Malgré le nombre  
5 conséquent de tubes du faisceau, le dispositif de distribution est performant en procurant une distribution efficace et homogène du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase vapeur équitablement vers chacun des tubes du faisceau le long du dispositif de distribution. Le dispositif de distribution est aisément adaptable à moindres coûts pour des échangeurs thermiques différemment configurés, notamment au regard du nombre de tubes  
10 du faisceau qu'ils comportent, sans affecter leur performance.

En présence du canal, au moins un orifice et au moins un passage sont susceptibles d'être disposés l'un en regard sur l'autre à distance l'un de l'autre suivant la direction transverse à l'axe longitudinal du conduit. En d'autres termes, au moins un orifice et au  
15 moins un passage sont de préférence angulairement décalés l'un par rapport à l'autre autour de l'axe longitudinal du conduit. Ainsi, le chemin de circulation du fluide réfrigérant à l'intérieur du dispositif de distribution est optimisé préalablement à son évacuation hors du dispositif de distribution.

L'orifice et le passage sont par exemple angulairement décalés d'un angle de  $180^\circ$ , en étant disposés diamétralement à l'opposé l'un de l'autre par rapport à l'axe longitudinal du conduit. Un tel décalage angulaire vise à optimiser le chemin parcouru par le fluide réfrigérant à l'intérieur du canal autour du conduit, préalablement à son évacuation hors du canal à travers les passages.  
25

Le décalage angulaire entre l'orifice et le passage peut aussi être d'un angle inférieur à  $180^\circ$ , pour éventuellement favoriser l'entraînement du fluide réfrigérant par sa phase gazeuse suivant un chemin d'extension optimisée autour du conduit à travers le canal depuis l'orifice vers le passage. Une telle éventualité est à apprécier selon l'orientation  
30 prévue par rapport à la gravité du dispositif de distribution et/ou de l'échangeur thermique muni du dispositif de distribution, suivant la direction transverse à l'axe longitudinal du conduit.

Selon une forme de réalisation, le dispositif de distribution est muni d'au moins un mélangeur. Le mélangeur est un organe structurel comprenant notamment au moins un corps configuré pour mélanger le fluide réfrigérant circulant à son travers entre sa phase liquide et sa phase gazeuse, préalablement à son évacuation à travers le ou les passages.

5

Un tel mélangeur est un organe structurel apte à perturber 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 circulant à son travers. L'homogénéisation du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse est ainsi  
10 obtenue performante à l'intérieur du dispositif de distribution entre le conduit et le fourreau.

Le mélangeur est par exemple formé d'un corps poreux, d'un corps perméable comportant des reliefs perturbant l'écoulement linéaire du fluide réfrigérant s'écoulant à  
15 son travers ou encore est agencé en une mousse formée d'un enchevêtrement de fils ou de fibres structuré en un corps unitaire. Le mélangeur est de préférence issu d'un matériau métallique, notamment à base d'aluminium, pour permettre son scellement par brasage sur le conduit et/ou sur le fourreau.

20 Le mélangeur est avantageusement logé à l'intérieur du canal pour optimiser le mélange obtenu entre la phase liquide et la phase gazeuse du fluide réfrigérant évacué hors du conduit. Le mélangeur est de préférence formé d'un corps s'étendant le long du dispositif de distribution en interposition entre le conduit et le fourreau.

25 Le mélangeur est avantageusement un exemple de réalisation du dispositif d'espacement ou de l'un au moins de ses composants, en étant disposé en tout ou partie à l'intérieur du canal en contact avec le conduit et le fourreau. En d'autres termes, le mélangeur forme une entretoise constitutive du dispositif d'espacement.

30 Dans ce cas, au moins un mélangeur forme au moins un composant du dispositif d'espacement en étant interposé entre le conduit et le fourreau. Dans le cas où le canal est subdivisé en plusieurs cellules, chacune des cellules est susceptible de loger un mélangeur.

Selon une forme de réalisation, le mélangeur est susceptible de comporter au moins une ouverture communiquant sur au moins un passage, pour éviter une obturation du ou des orifices et/ou du ou des passages par le mélangeur. De telles dispositions visent à favoriser l'expulsion du fluide réfrigérant hors du conduit vers le mélangeur et/ou hors du mélangeur vers le ou les passages. L'ouverture est susceptible d'être formée d'une fente ménagée à travers le mélangeur ou d'une fenêtre borgne qui débouchent sur le ou les passages en s'étendant le long du dispositif de distribution.

Considérée parallèlement à l'axe longitudinal du conduit, la section transverse de l'ouverture est notamment d'une surface supérieure à la surface de la section transverse du ou des orifices et/ou du ou des passages, pour favoriser l'écoulement homogène et régulier du fluide réfrigérant vers le mélangeur et/ou hors du canal vers les tubes du faisceau que comporte l'échangeur thermique.

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 dédiée à l'admission du fluide réfrigérant via le dispositif de distribution pour l'alimentation en fluide réfrigérant des tubes d'un faisceau de tubes que comporte l'échangeur thermique.

Il est ainsi à considérer que le dispositif de distribution comprenant le conduit entouré du fourreau forme un organe prévu pour être solidarisé à une paroi de la boîte collectrice délimitant une chambre sur laquelle débouche les tubes du faisceau que comporte l'échangeur thermique. Les tubes du faisceau sont susceptibles de passer à travers la paroi de la boîte collectrice délimitant la chambre ou de comporter des débouchés formés par des ouvertures ménagées à travers la paroi de la boîte collectrice délimitant la chambre.

Plus particulièrement et en d'autres termes, la boîte collectrice est étendue suivant une direction longitudinale en ménageant une chambre qui reçoit, ou autrement dit loge, le dispositif de distribution. Le dispositif de distribution s'étend longitudinalement à l'intérieur de la chambre suivant la direction longitudinale de la boîte collectrice. La chambre est délimitée par une paroi de la boîte collectrice à travers laquelle débouchent sur

la chambre des tubes d'un faisceau de tubes de l'échangeur thermique. Les tubes sont disposés successivement suivant la direction longitudinale de la boîte collectrice.

5 Selon une forme particulière de réalisation, les tubes sont susceptibles d'être interposés entre la boîte collectrice et une boîte de renvoi du fluide réfrigérant vers la boîte collectrice.

10 Selon une forme de réalisation, le fourreau est au moins en partie en appui contre la paroi de la boîte collectrice délimitant la chambre.

Suivant la direction transverse à l'axe longitudinal du conduit, le fourreau est susceptible d'occuper au moins en partie le volume de la chambre délimité par la paroi de la boîte collectrice à travers laquelle passent ou débouchent les tubes du faisceau.

15 En d'autres termes selon une forme de réalisation, le fourreau est susceptible d'occuper le volume de la chambre suivant la direction transverse à l'axe longitudinal du conduit. Une telle forme de réalisation est notamment appliquée dans le cas où les tubes du faisceau sont avantageusement directement alimentés en fluide réfrigérant depuis les passages pour favoriser la distribution du fluide réfrigérant vers chacun des tubes du  
20 faisceau le long du dispositif de distribution.

Ainsi des passages ménagés à travers le fourreau débouchent de préférence directement chacun sur un tube du faisceau qui leur est affecté. La configuration des passages épouse à minima la configuration des débouchés des tubes du faisceau sur la boîte  
25 collectrice ménagés à travers la paroi de la boîte collectrice délimitant la chambre. Dans ce cas, une zone de bordure des passages et une zone de bordure des débouchés des tubes du faisceau sont avantageusement brasées les unes aux autres.

30 Selon une autre forme de réalisation, le fourreau est susceptible d'occuper partiellement le volume de la chambre suivant la direction transverse à l'axe longitudinal du conduit. Une telle forme de réalisation est notamment appliquée dans le cas où un espace de circulation du fluide réfrigérant est ménagé à l'intérieur de la boîte collectrice entre le dispositif de distribution et la paroi de la boîte collectrice délimitant la chambre.

L'espace est dédié à une circulation du fluide réfrigérant au moins en partie autour du dispositif de distribution, notamment du fourreau, préalablement à sa distribution vers les tubes du faisceau, pour compléter l'homogénéisation du fluide réfrigérant entre sa phase  
5 liquide et sa phase gazeuse à l'intérieur de la boîte collectrice préalablement à sa distribution vers les tubes du faisceau.

L'échangeur thermique est plus particulièrement configuré pour être utilisé en tant qu'évaporateur. L'échangeur thermique peut être utilisé pour refroidir un flux d'air le  
10 traversant ou pour refroidir un liquide dédié au refroidissement d'un organe, tel qu'au moins une batterie d'un véhicule fournissant l'énergie nécessaire au moins en partie à sa propulsion.

L'invention a aussi pour objet un circuit de fluide réfrigérant comprenant au moins un  
15 compresseur, un condenseur, un dispositif de détente et un échangeur thermique conforme à l'invention, parcourus par un fluide réfrigérant.

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

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  
25 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.

30 - la figure 3 est une illustration partielle en coupe longitudinale d'un premier exemple de réalisation d'un dispositif de distribution conforme à l'invention.

- la figure 4 est une illustration partielle en coupe longitudinale d'un deuxième exemple de réalisation d'un dispositif de distribution conforme à l'invention.

- la figure 5 est une illustration partielle en coupe longitudinale d'un troisième exemple de réalisation d'un dispositif de distribution conforme à l'invention.

- la figure 6 est une illustration partielle d'un échangeur thermique muni du dispositif de distribution représenté sur la figure 3.

5 - la figure 7 est une illustration partielle d'un exemple de réalisation d'un échangeur thermique muni du dispositif de distribution représenté sur la figure 4.

- la figure 8 est une illustration partielle d'un autre exemple de réalisation d'un échangeur thermique muni du dispositif de distribution représenté sur la figure 4.

10 - la figure 9 est une illustration partielle d'un échangeur thermique muni du dispositif de distribution représenté sur la figure 5.

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.

15

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.

20 Sur l'exemple de réalisation illustré, le circuit 1 comprend essentiellement, successivement suivant le sens S1 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.

25 L'exemple donné 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.

30 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 est dédié au 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.

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 entre la boîte collectrice 7 et la boîte de renvoi 8.

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, puis est évacué hors de l'échangeur thermique 5 à travers une bouche de sortie 11.

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 ».

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 comportent typiquement des ailettes 13 favorisant l'échange thermique entre le flux d'air FA et les tubes 12 du faisceau 6. Le flux d'air FA traverse le faisceau 6 transversalement au plan général P1 de l'échangeur thermique 5, en s'écoulant le long des tubes 12.

Le fluide réfrigérant FR circule depuis la boîte collectrice 7 vers une première nappe 12a de tubes 12 du faisceau 6 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.

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.

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.

10

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 conduit 14 s'étendant suivant un axe longitudinal A1 entre une première extrémité 15 et une deuxième extrémité 16 du conduit 14. Le 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 conduit 14.

L'axe longitudinal A1 du 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 ou d'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.

25

Une première extrémité 15 longitudinale du conduit 14 comporte la bouche d'entrée 10 pour l'alimentation en fluide réfrigérant FR du dispositif de distribution 18 via le 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 fluidique 1 illustré sur la figure 1. La deuxième extrémité 16 du conduit 14 est fermée.

30

Au moins un orifice 17 est ménagé à travers le conduit 14 pour l'évacuation du fluide

réfrigérant FR depuis le conduit 14 vers la chambre 9. Le 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 conduit 14 entre sa phase liquide et sa phase gazeuse.

5

Sur les figures 3 à 9, diverses formes de réalisation d'un dispositif de distribution 18a, 18b, 18c conformes à l'invention sont illustrées. Les dispositifs de distribution 18a, 18b, 18c illustrés sur les figures 3 à 5 sont agencés pour être logés dans la boîte collectrice 7 à partir de laquelle les tubes 12 de la première nappe 12a de tubes 12 du faisceau 6 sont  
10 alimentés en fluide réfrigérant FR, tel qu'illustré sur les figures 6 à 9.

Sur les figures 3 à 9, les dispositifs de distribution 18a, 18b, 18c comprennent au moins le conduit 14 pourvu d'une pluralité d'orifices 17 à travers lesquels est évacué le fluide réfrigérant FR admis à l'intérieur du conduit 14. La deuxième extrémité 16 du  
15 conduit 14 est fermée par un obturateur 16', tel que par exemple une paroi de fond incorporée au conduit 14 illustrée sur les figures 3 à 5. Alternativement, la deuxième extrémité 16 du conduit 14 est par exemple fermée par une paroi de la boîte collectrice 7 ou par exemple encore est fermée par un embout équipant la deuxième extrémité du conduit 14.

20

Le conduit 14 est logé à l'intérieur d'un fourreau 19, ce dernier comportant des passages 20 d'admission du fluide réfrigérant FR évacué à travers les orifices 17. Le fourreau 19 est fermé à chacune de ses extrémités suivant l'axe longitudinal A1 du conduit 14, tel que par exemple par une paroi de fond 19a incorporée au fourreau 19 et/ou par au  
25 moins un bouchon 19b illustrés sur les figures 4 et 5. Alternativement, l'une et/ou l'autre des extrémités longitudinales du fourreau 19 est par exemple fermée par une paroi de la boîte collectrice 7 ou par exemple encore est fermée par des embouts équipant les extrémités longitudinales 15, 16 du conduit 14.

30 Les passages 20 débouchent vers l'extérieur des dispositifs de distribution 18a, 18b, 18c pour distribuer le fluide réfrigérant FR vers les tubes 12 du faisceau 6 de l'échangeur thermique 5, tel qu'illustré sur les figures 6 à 9.

Tel que référencé sur les figures 3 à 5 et parallèlement à l'axe longitudinal A1 du conduit 14, la section transverse T1 des passages 20 est différenciée de la section transverse T2 des orifices 17.

5 Sur les exemples illustrés, la section transverse T1 des passages 20 est supérieure à la section transverse T2 des orifices 17. Les orifices 17 sont alignés le long d'une première droite L1 et les passages 20 sont alignés le long d'une deuxième droite L2 parallèles à l'axe longitudinal A1 du conduit 14. Le conduit 14 et le fourreau 19 sont montés coaxiaux l'un à l'intérieur de l'autre suivant l'axe longitudinal A1 du conduit 14. Le conduit 14 et le  
10 fourreau 19 peuvent aussi être montés excentrés l'un par rapport à l'autre.

On relèvera que le nombre d'orifices 17 et le nombre de passages 20 ménagés le long des dispositifs de distribution 18a, 18b et 18c peuvent être différenciés selon la configuration d'un échangeur thermique auquel est destiné d'être implanté le dispositif de  
15 distribution 18a, 18b, 18c, notamment au regard du nombre de tubes du faisceau que comporte l'échangeur thermique.

Le conduit 14 est enfilé à l'intérieur du fourreau 19. Sur les figures 3 et 4 et les figures 6 à 8, la dimension extérieure du conduit 14 correspond à la dimension intérieure  
20 du fourreau 19. Ainsi suivant l'axe longitudinal A1 du conduit 14, la face intérieure du fourreau 19 est en contact direct contre la face extérieure du conduit 14. Le fourreau 19 délimite l'encombrement des dispositifs de distribution 18a, 18b, 18c suivant une direction transverse DT à l'axe longitudinal A1 du conduit 14.

25 Sur la figure 3, la dimension extérieure du conduit 14 est délimitée par sa face à travers laquelle débouchent les orifices 17 vers l'extérieur du conduit 14. Les orifices 17 sont ouverts sur les passages 20 avec lesquels ils sont directement communicant, la première droite L1 et la deuxième droite L2 étant sensiblement confondues. Le fluide réfrigérant FR admis à l'intérieur du conduit 14 est évacué hors des orifices 17 directement  
30 vers le débouché des passages 20 orientés vers les orifices 17 qui leur sont affectés.

Sur la figure 4 et la figure 5, le conduit 14 est pourvu à sa périphérie d'un dispositif d'espacement 21 interposé entre le fourreau 19 et le conduit 14 suivant la direction

transverse DT à l'axe longitudinal A1 du conduit 14. Le dispositif d'espacement 21 s'étend au moins en partie le long du conduit 14, en ménageant au moins un canal 22 entre le fourreau 19 et le conduit 14 qui portent l'un contre l'autre par l'intermédiaire du dispositif d'espacement 21. Le fourreau 19 forme ainsi une enceinte entourant à distance le conduit  
5 14 pour ménager le canal 22 entre le conduit 14 et le fourreau 19.

Le fluide réfrigérant FR admis à l'intérieur du conduit 14 est ainsi apte à être évacué à travers les orifices 17 vers le canal 22, puis à circuler à l'intérieur du canal 22 au moins en partie autour du conduit 14 vers les passages 20 pour son évacuation hors des dispositifs  
10 de distribution 18b, 18c.

Le dispositif d'espacement 21 peut être ménagé par usinage et/ou par déformation de la paroi du conduit 14 et/ou de la paroi du fourreau 19. Le dispositif d'espacement peut aussi être formé d'au moins une entretoise rapportée en interposition entre le conduit 14 et  
15 le fourreau 19.

Par exemple sur la figure 4, le dispositif d'espacement 21 est incorporé au conduit 14 par usinage de sa paroi périphérique, formant un crènelage s'étendant autour de la paroi périphérique du conduit 14. Les usinages réalisés subdivisent le dispositif d'espacement 21  
20 en une pluralité de créneaux 21a ménagés successivement le long du conduit 14.

Les créneaux 21a s'étendent autour du conduit 14 en étant configurés en anneaux fermés. Les créneaux 21a compartimentent ainsi le canal 22 en cellules 22a successives le long du conduit 14 ou en d'autres termes le long du dispositif de distribution 18b. Au  
25 moins un orifice 17 et au moins un passage 20 débouchent sur chacune des cellules 22a.

Le fluide réfrigérant FR admis à l'intérieur du conduit 14 est ainsi apte à être évacué à travers les orifices 17 vers chacune des cellules 22a composant le canal 22. Puis le fluide réfrigérant FR peut circuler indépendamment à l'intérieur de chacune des cellules 22a vers  
30 les passages 20, à travers lesquels le fluide réfrigérant FR est apte à être évacué hors du dispositif de distribution 18b.

Par exemple encore sur la figure 5, le dispositif d'espacement 21 est formé d'une

entretoise 21b s'étendant en interposition le long du premier conduit 14 et du fourreau 19. L'entretoise 21b peut être avantageusement solidarisée au conduit 14 et/ou au fourreau 19 par brasage, le conduit 14 et le fourreau 19 portant l'un contre l'autre via l'entretoise 21b.

5 L'entretoise 21b est notamment configurée en organe perméable autorisant une circulation du fluide réfrigérant FR globalement à l'intérieur du canal 22 depuis les orifices 17 vers les passages 20.

10 Plus spécifiquement, l'entretoise 21b est avantageusement constituée d'un mélangeur 21b apte à mélanger entre une phase liquide et une phase gazeuse le fluide réfrigérant FR admis à l'intérieur du canal 22, préalablement à son évacuation hors des passages 20. Le mélangeur formé par l'entretoise 21b est notamment un organe générateur de turbulences dans l'écoulement du fluide réfrigérant FR circulant à l'intérieur du canal 22.

15 Le dispositif d'espacement 21 est aisément réalisable industriellement à moindres coûts, en formant avec le conduit 14 et/ou avec le fourreau 19 un ensemble unitaire constitutif du dispositif de distribution 18b, 18c. Dans le cas où le dispositif d'espacement 21 est formé par usinage et/ou par déformation du conduit 14 et/ou du fourreau 19, il est à  
20 considérer que la dimension extérieure du conduit 14 et/ou la dimension intérieure du fourreau est délimitée par le dispositif d'espacement 21 ou des composants du dispositif d'espacement 21 que le conduit 14 et/ou le fourreau 19 sont susceptibles d'incorporer.

Sur les exemples de réalisation illustrés sur les figures 4 et 5, les orifices 17 et les passages 20 sont angulairement décalés de  $180^\circ$  autour de l'axe longitudinal A1 du conduit  
25 14. En d'autres termes, les orifices 17 et les passages 20 sont diamétralement opposés par rapport à l'axe longitudinal A1 du conduit 14. Le chemin parcouru par le fluide réfrigérant FR à l'intérieur du canal 22 autour du conduit 14, depuis les orifices 17 vers les passages 20, est ainsi optimisé. La première droite L1 et la deuxième droite L2 s'étendent  
30 parallèlement de part et d'autre de l'axe longitudinal A1 du conduit 14 suivant la direction transverse DT à l'axe longitudinal A1 du conduit 14.

Les orifices 17 sont aménagés le long du conduit 14 en procurant un mélange du fluide réfrigérant FR évacué le long du conduit 14 homogène entre sa phase liquide et sa

phase gazeuse. Le mélange du fluide réfrigérant FR entre sa phase liquide et sa phase gazeuse est amélioré par sa circulation à travers le canal 22 à l'intérieur du dispositif de distribution 18b, 18c préalablement à son évacuation hors du dispositif de distribution 18b, 18c vers la chambre 9 de la boîte collectrice 7 tel qu'illustré sur les figures 7 à 9.

5

Les passages 20 sont aménagés le long du fourreau 19 en procurant une évacuation du fluide réfrigérant FR le long du dispositif de distribution 18b, 18c adaptée à une alimentation en fluide réfrigérant FR des tubes 12 du faisceau 6 de l'échangeur thermique 5 qui est homogène suivant la longueur du dispositif de distribution 18b, 18c.

10

Plus particulièrement sur les figures 6 à 9, les dispositifs de distribution 18a, 18b, 18c représentés sur les figures 3 à 5 sont logés 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 s'étendant suivant la longueur des dispositifs de distribution 18a, 18b, 18c.

15

Lorsque les dispositifs de distribution 18a, 18b, 18c sont installés à l'intérieur de la boîte collectrice 7, la face extérieure du fourreau 19 s'étendant le long des dispositifs de distribution 18a, 18b, 18c porte au moins en partie contre la paroi 7a de la boîte collectrice 7 délimitant la chambre 9. Il est à considérer que l'un quelconque au moins du conduit 14, du fourreau 19 et/ou de l'entretoise 21b peut aussi porter, notamment à l'une au moins de leurs extrémités longitudinales, contre une autre paroi de la boîte collectrice 7 à laquelle le dispositif de distribution 18a, 18b, 18c peut être brasé pour sa solidarisation à la boîte collectrice 7.

20

25

Plus particulièrement sur les exemples illustrés sur les figures 6 à 9, la paroi 7a de la boîte collectrice 7 délimitant la chambre 9 est formée par des œillets 23 ménagés en prolongement des tubes 12 du faisceau 6. Les œillets 23 sont successivement aboutés suivant la direction longitudinale D1 de la boîte collectrice 7. Les dispositifs de distribution 18a, 18b, 18c s'étendent longitudinalement à travers des ouvertures que comportent les œillets 23, sur lesquels les dispositifs de distribution 18a, 18b, 18c sont brasés par l'intermédiaire du fourreau 19.

30

Ainsi, les dispositifs de distribution 18a, 18b, 18c occupent au moins en partie le

volume de la chambre 9, en étant fixés par brasage à la paroi 7a de la boîte collectrice 7 délimitant la chambre 9. Les débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6 sont de préférence avantageusement ménagés à travers la paroi 7a de la boîte collectrice 7 délimitant la chambre 9. Plus particulièrement, les œillets 23 sont formés à l'une des extrémités de  
5 plaques 25 entre lesquelles sont ménagés les tubes 12 du faisceau 6 qui débouchent directement sur la chambre 9.

Sur la figure 6, le dispositif de distribution 18a illustré sur la figure 3 est installé dans la boîte collectrice 7. La chambre 9 de la boîte collectrice 7 est compartimentée en espace  
10 E1 successifs le long de la direction longitudinale D1 de la boîte collectrice 7, les espaces E1 sont délimités entre les œillets 23 et le fourreau 19.

Suivant la direction transverse DT à l'axe longitudinal A1 du conduit 14, les orifices 17 et les passages 20 sont individuellement débouchant directement les uns sur les autres.  
15 Les orifices 17 et les passages 20 débouchent sur chacun des espaces E1 diamétralement à l'opposé des débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6 sur la chambre 9 par rapport à l'axe longitudinal A1 du conduit 14.

Le fluide réfrigérant FR admis à l'intérieur du conduit 14 est apte à être évacué hors  
20 du conduit 14 à travers les orifices 17 et à être admis directement à l'intérieur des passages 20. Puis le fluide réfrigérant FR est prévu d'être évacué hors du dispositif de distribution 18a à travers les passages 20 vers chacun des espaces E1. Puis le fluide réfrigérant FR peut circuler autour du conduit 14 à travers les espaces E1 vers les débouchés 24 de chacun des tubes 12 du faisceau 6.

25

Sur les figures 7 à 9, les dispositifs de distribution 18b, 18c illustrés sur les figures 4 et 5 sont installés dans la boîte collectrice 7. Les orifices 17 et les passages 20 sont disposés diamétralement à l'opposé les uns des autres par rapport à l'axe longitudinal A1 du conduit 14. Ainsi, les orifices 17 débouchent sur le canal 22 à l'opposé du débouché des  
30 passages 20 sur le canal 22 suivant la direction transverse DT à l'axe longitudinal A1 du conduit 14.

Les passages 20 sont disposés en regard des débouchés 24 des tubes 12 du faisceau

6, qui débouchent sur la chambre 9 diamétralement à l'opposé des orifices 17 par rapport à l'axe longitudinal A1 du conduit 14. L'efficacité de la distribution du fluide réfrigérant FR vers les tubes 12 du faisceau 6 est ainsi optimisée.

5 Le fluide réfrigérant FR admis à l'intérieur du conduit 14 est apte à être évacué hors du conduit 14 à travers les orifices 17 vers le canal 22, puis à circuler à l'intérieur du canal 22 autour du conduit 14 sur une plage angulaire de 180°. Puis le fluide réfrigérant FR est apte à être évacué hors du canal 22 via les passages 20, pour être distribué hors de la boîte collectrice 7, notamment hors de la chambre 9, vers chacun des tubes 12 du faisceau 6.

10

Plus particulièrement sur les figures 7 et 8, le dispositif de distribution 18b illustré sur la figure 4 est installé à l'intérieur de la boîte collectrice 7. Le canal 22 est compartimenté par le dispositif d'espacement 21 en cellules 22a successives le long du dispositif de distribution 18b. Les orifices 17 et les passages 20 sont en nombres égaux en étant successivement alignés le long du dispositif de distribution 18b suivant la direction transverse DT à l'axe longitudinal A1 du conduit 14.

15

Le fluide réfrigérant FR est apte à être évacué hors du conduit 14 à travers les orifices 17 vers chacune des cellules 22a composant le canal 22. Le fluide réfrigérant FR peut alors circuler à l'intérieur de chacune des cellules 22a autour du conduit 14 vers les passages 20, pour sa distribution hors de la boîte collectrice 7 vers chacun des débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6. Les tubes 12 du faisceau 6 sont chacun alimentés en fluide réfrigérant FR à partir d'une cellule 22a qui leur est affectée, chacune des cellules 22a étant individuellement alimentée en fluide réfrigérant FR par un orifice 17.

20

25

Plus particulièrement sur la figure 9, le dispositif de distribution 18c illustré sur la figure 5 est installé à l'intérieur de la boîte collectrice 7. Le dispositif d'espacement 21 est formé par le mélangeur 21b formé d'un corps unitaire perméable s'étendant entre le conduit 14 et le fourreau 19 suivant la direction longitudinale D2 du dispositif de distribution 18c. Les orifices 17 et les passages 20 sont en nombres différents, le nombre des orifices 17 étant supérieur au nombre des passages 20.

30

Le fluide réfrigérant FR est apte à être évacué hors du conduit 14 à travers les

orifices 17 globalement à l'intérieur du canal 22. Le fluide réfrigérant FR peut alors circuler à travers le mélangeur 21b jusqu'aux passages 20 pour compléter son homogénéisation entre sa phase liquide et sa phase gazeuse préalablement effectuée à partir de sa pulvérisation hors du conduit 14 à travers les orifices 17. Puis le fluide réfrigérant FR est évacué hors de la boîte collectrice 7 à travers les passages 20 vers chacun des débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6.

On relèvera sur les exemples illustrés sur les figures 8 et 9, que les passages 20 peuvent être individuellement disposés en regard des débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6 sur lesquels les passages 20 débouchent directement. La configuration des passages 20 épouse à minima la configuration des débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6, pour obtenir une distribution fiable et efficace du fluide réfrigérant FR vers chacun des tubes 12 du faisceau 6, de manière homogène pour l'ensemble des tubes 12 du faisceau 6 le long des dispositifs de distribution 18b, 18c.

La description qui précède explique clairement comment l'invention permet d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés et notamment de proposer un dispositif de distribution qui homogénéise la répartition du fluide réfrigérant le long de la boîte collectrice, pour garantir une admission quasi-identique de fluide réfrigérant dans chaque tube du faisceau. En outre, l'organisation structurelle du dispositif de distribution lui confère une adaptabilité à moindres coûts selon l'agencement d'un échangeur thermique spécifique, notamment au regard du nombre de tubes du faisceau qu'il comporte.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme du métier au dispositif de distribution selon l'invention, notamment en ce qui concerne son intégration dans une boîte collectrice. Le dispositif de distribution vient d'être décrit à titre d'exemple non limitatif et son usage sera constitué dès lors qu'il sera disposé deux éléments tubulaires l'un dans l'autre, chacun des éléments étant pourvus de trous parcourus par le fluide réfrigérant.

En tout état de cause, l'invention ne saurait se limiter aux modes de réalisation spécifiquement décrits dans ce document, et s'étend en particulier à tous moyens équivalents et à toute combinaison techniquement opérante de ces moyens.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de distribution (18a, 18b, 18c) d'un fluide réfrigérant (FR) configuré pour être logé à l'intérieur d'une boîte collectrice (7) d'un échangeur thermique (5), le  
5 dispositif de distribution (18a, 18b, 18c) s'étendant selon une direction longitudinale (D2) et comprenant au moins un conduit (14) étendu suivant un axe longitudinal (A1), le conduit (14) comportant à une première de ses extrémités (15) longitudinales une bouche d'entrée (10) pour l'admission du fluide réfrigérant (FR) à l'intérieur du conduit (14), le conduit (14) étant fermé à une deuxième extrémité (16) longitudinale et comportant suivant  
10 au moins une partie de sa longueur au moins un orifice (17) d'évacuation du fluide réfrigérant (FR) hors du conduit (14), caractérisé en ce que le dispositif de distribution (18a, 18b, 18c) comprend au moins un fourreau (19) qui entoure au moins en partie le conduit (14), le fourreau (19) comporte au moins un passage (20) en communication avec au moins l'orifice (17) pour l'évacuation du fluide réfrigérant (FR) hors du dispositif de  
15 distribution (18a, 18b, 18c).

2. Dispositif de distribution (18a, 18b, 18c) selon la revendication 1, dans lequel une section transverse (T1) du passage (20) et une section transverse (T2) de l'orifice (17) considérées parallèlement à l'axe longitudinal (A1) du conduit (14) sont différentes.

20

3. Dispositif de distribution (18a, 18b, 18c) selon la revendication 2, dans lequel la section transverse (T1) du passage (20) est supérieure à la section transverse (T2) de l'orifice (17).

25 4. Dispositif de distribution (18a, 18b, 18c) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le passage (20) et/ou l'orifice (17) sont orientés perpendiculairement à l'axe longitudinal (A1) du conduit (14).

30 5. Dispositif de distribution (18a, 18b, 18c) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel plusieurs orifices (17) sont alignés le long d'une première droite (L1) parallèle à l'axe longitudinal (A1) du conduit (14).

6. Dispositif de distribution (18a, 18b, 18c) selon l'une quelconque des

revendications précédentes, dans lequel plusieurs passages (20) sont alignés le long d'une deuxième droite (L2) parallèle à l'axe longitudinal (A1) du conduit (14).

5 **7.** Dispositif de distribution (18a, 18b, 18c) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le fourreau (19) et le conduit (14) sont coaxiaux.

**8.** Dispositif de distribution (18a) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un orifice (17) débouche directement sur au moins un passage (20).

10

**9.** Dispositif de distribution (18b, 18c) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel au moins un dispositif d'espacement (21) est interposé entre le fourreau (19) et le conduit (14), en ménageant entre eux un canal (22) autorisant une circulation du fluide réfrigérant (FR) au moins en partie autour du conduit (14) depuis l'orifice (17) vers le passage (20).

15

**10.** Dispositif de distribution selon la revendication 9, dans lequel le dispositif d'espacement (21) comprend au moins une entretoise (21b) interposée entre le conduit (14) et le fourreau (19).

20

**11.** Dispositif de distribution selon l'une quelconque des revendications 9 et 10, dans lequel le dispositif d'espacement (21) est au moins en partie issu du conduit (14) et/ou du fourreau (19).

25 **12.** Dispositif de distribution selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, dans lequel le dispositif d'espacement (21) est au moins en partie ménagé par déformation et/ou par usinage du conduit (14) et/ou du fourreau (19).

**13.** Dispositif de distribution (18b) selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, dans lequel le dispositif d'espacement (21) est au moins en partie formé par un crènelage comprenant au moins un créneau (21a) configuré en anneau.

30

**14.** Dispositif de distribution (18b) selon l'une quelconque des revendications 9 à 13,

dans lequel le canal (22) est compartimenté en cellules (22a) réparties successivement suivant la direction longitudinale (D2) du dispositif de distribution (18b), au moins un passage (20) et au moins un orifice (17) débouchant sur chacune des cellules (22a).

5       **15.** Dispositif de distribution (18b) selon la revendication 14, dans lequel les cellules (22a) sont délimitées entre deux composants (21a) du dispositif d'espacement (21) configurés en anneaux fermés entourant le conduit (14).

10       **16.** Dispositif de distribution (18b, 18c) selon l'une quelconque des revendications 9 à 15, dans lequel au moins un orifice (17) et au moins un passage (20) sont angulairement décalés l'un par rapport à l'autre autour de l'axe longitudinal (A1) du conduit (14).

15       **17.** Echangeur thermique (5) comportant au moins une boîte collectrice (7) munie d'un dispositif de distribution (18a, 18b, 18c) conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, la boîte collectrice (7) étant étendue suivant une direction longitudinale (D1) en ménageant une chambre (9) qui reçoit le dispositif de distribution (18a, 18b, 18c) s'étendant longitudinalement à l'intérieur de la chambre (9) suivant la direction longitudinale (D2) de la boîte collectrice (7), la chambre (9) étant délimitée par une paroi (7a) de la boîte collectrice (7) à travers laquelle débouchent sur la chambre (9)  
20 des tubes (12) d'un faisceau (6) de tubes (12) disposés successivement suivant la direction longitudinale (D1) de la boîte collectrice (7).

25       **18.** Utilisation d'un échangeur thermique (5) selon la revendication 17, en tant qu'évaporateur.

30       **19.** Circuit (1) de fluide réfrigérant (FR) comprenant au moins un compresseur (2), un condenseur (3), un dispositif de détente (4) et un échangeur thermique (5) selon la revendication 17, parcourus par un fluide réfrigérant (FR).

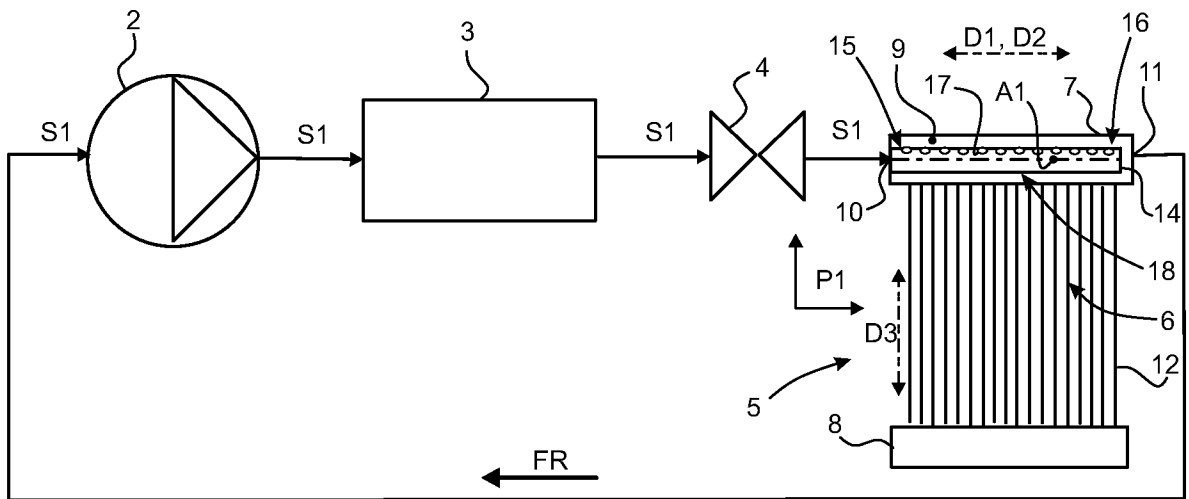


figure 1

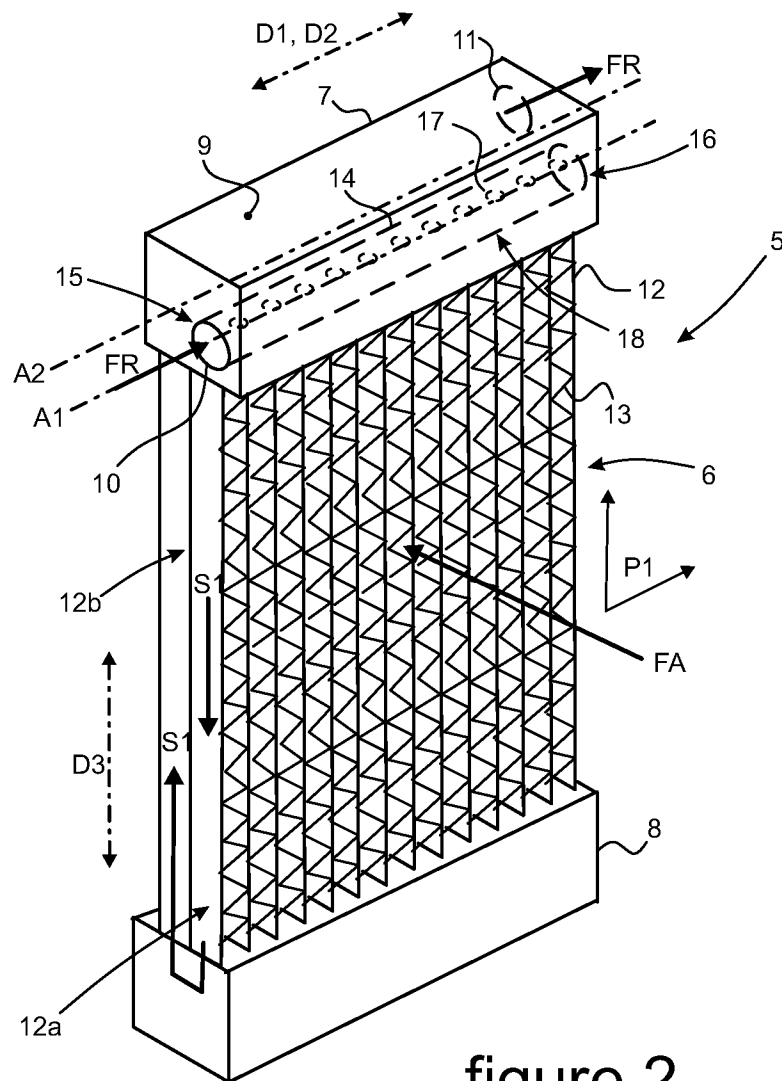
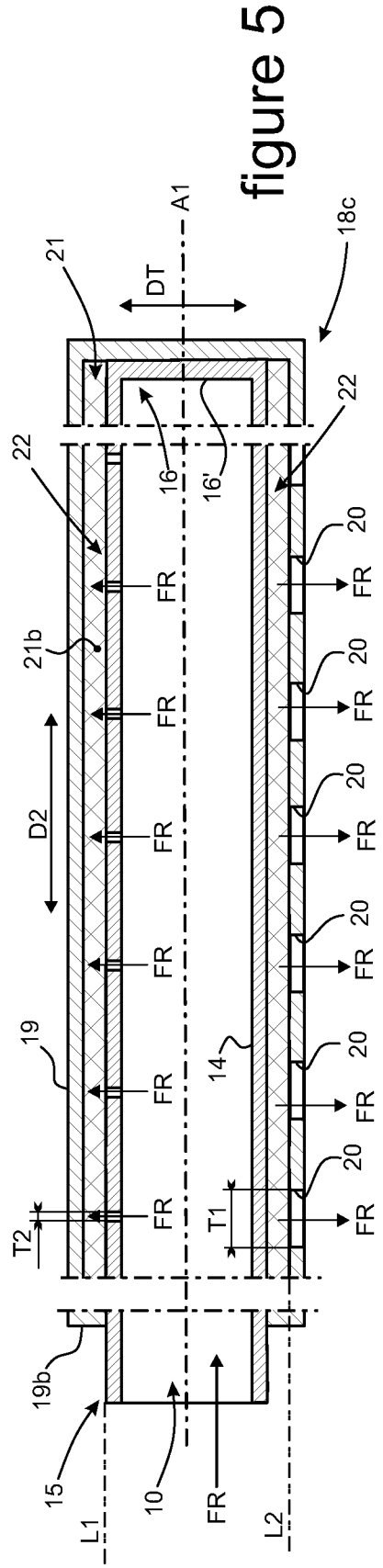
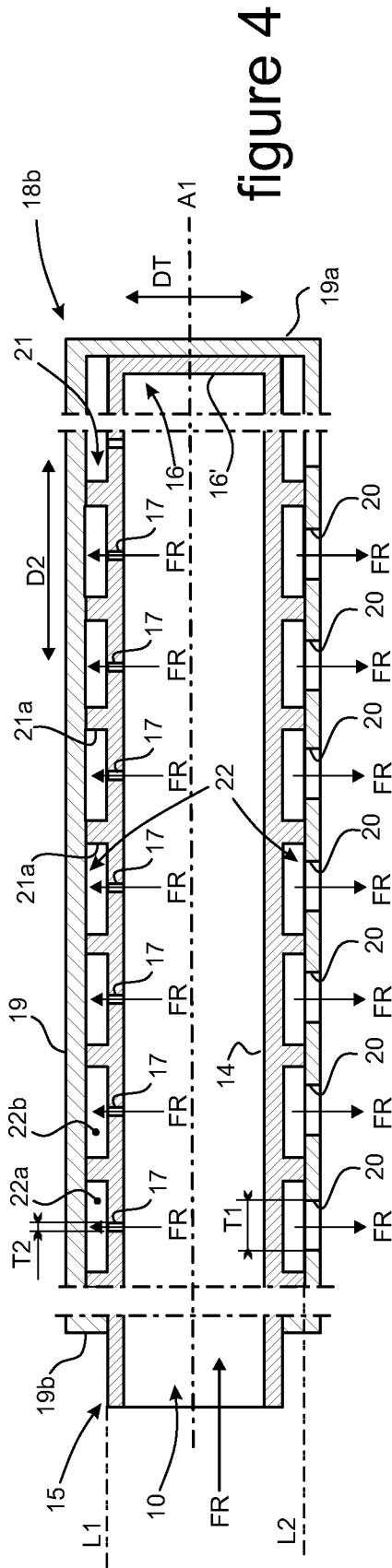
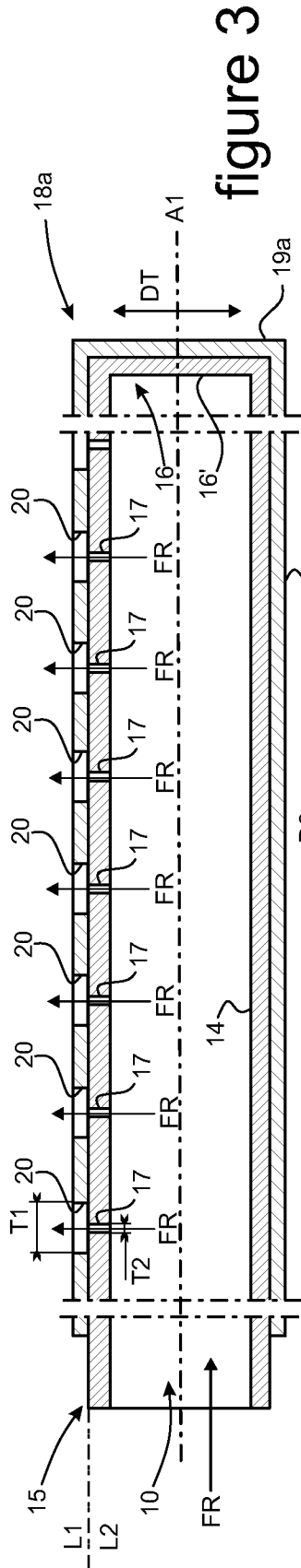


figure 2



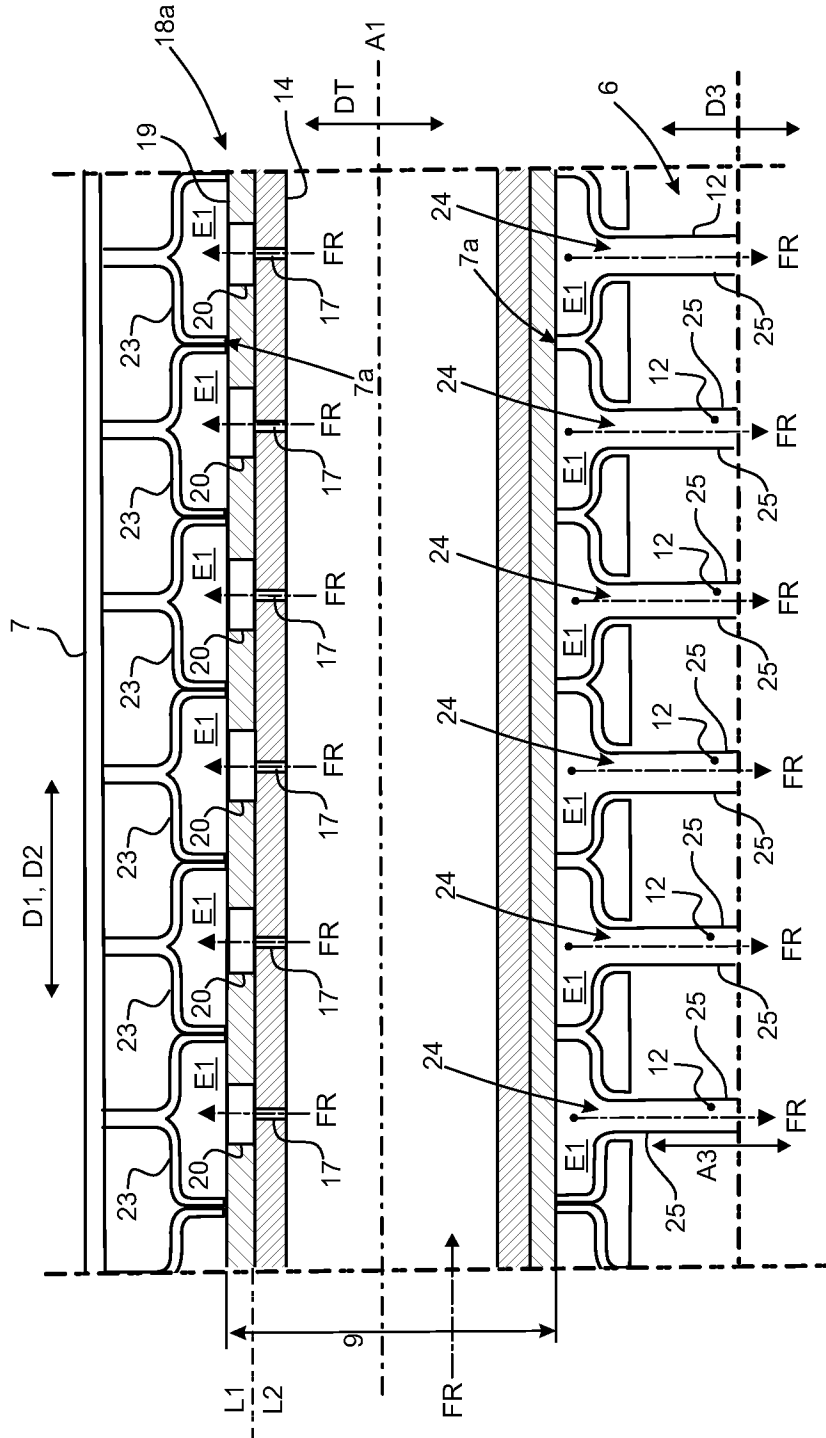


figure 6

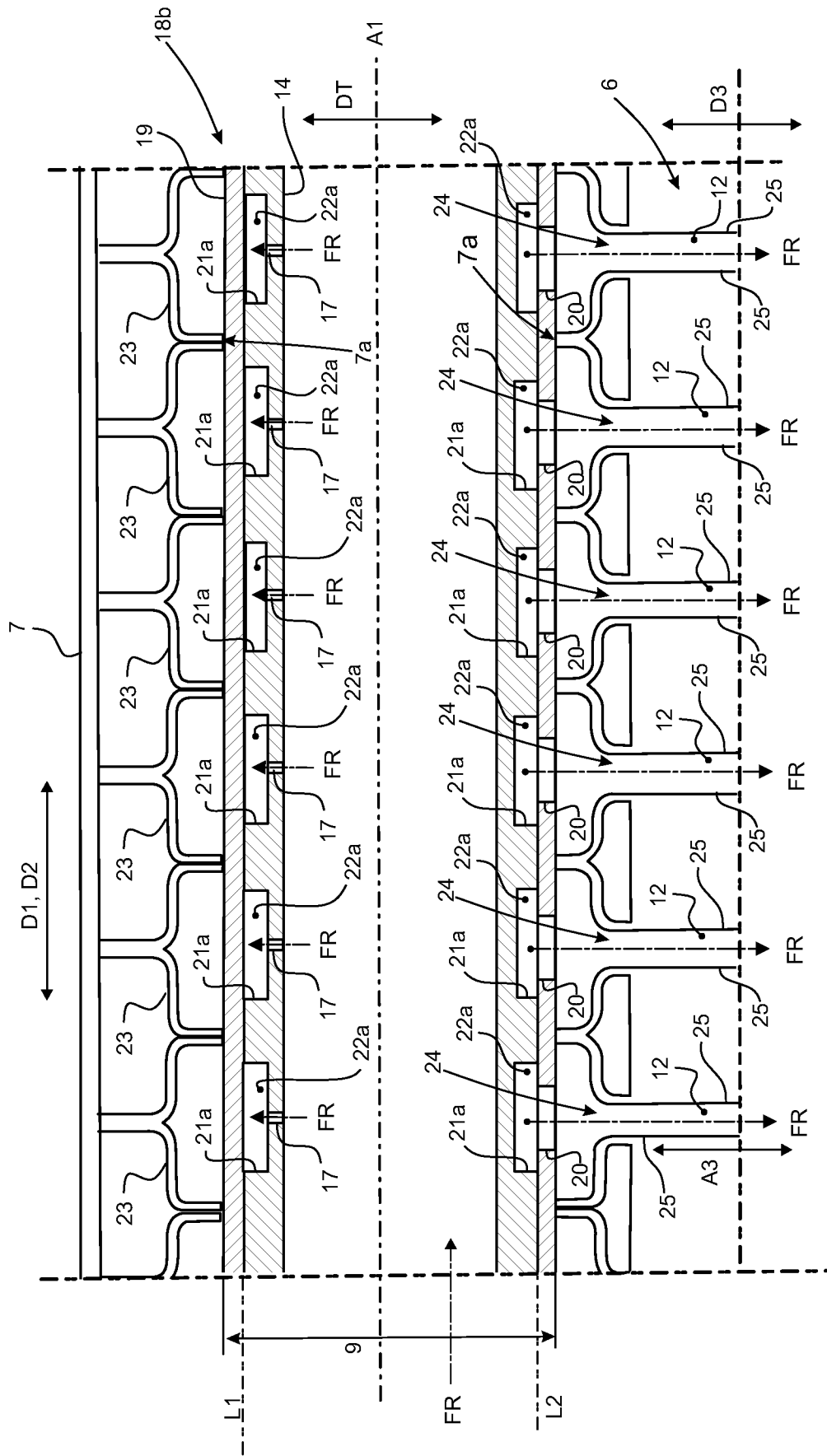


figure 7

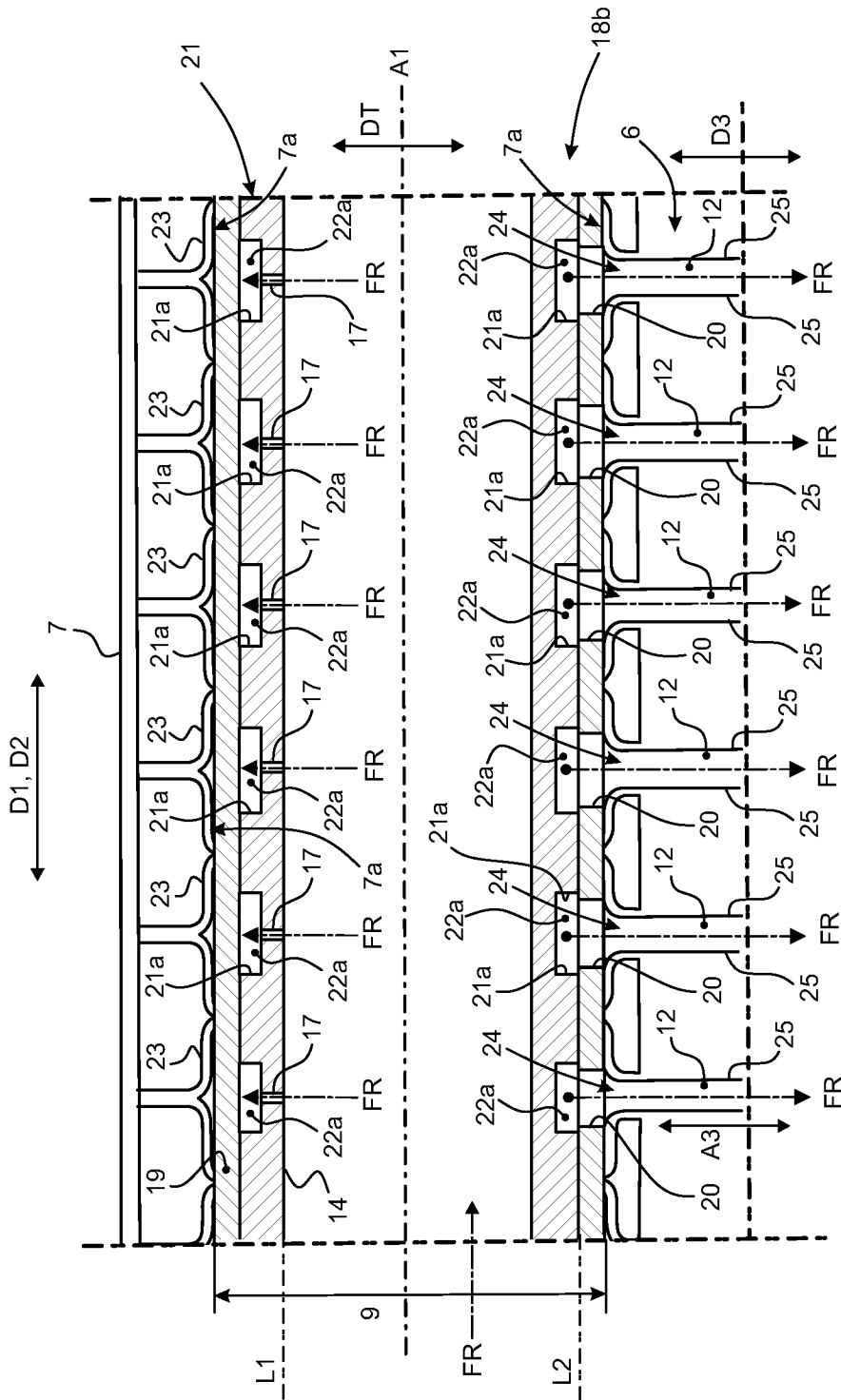


figure 8

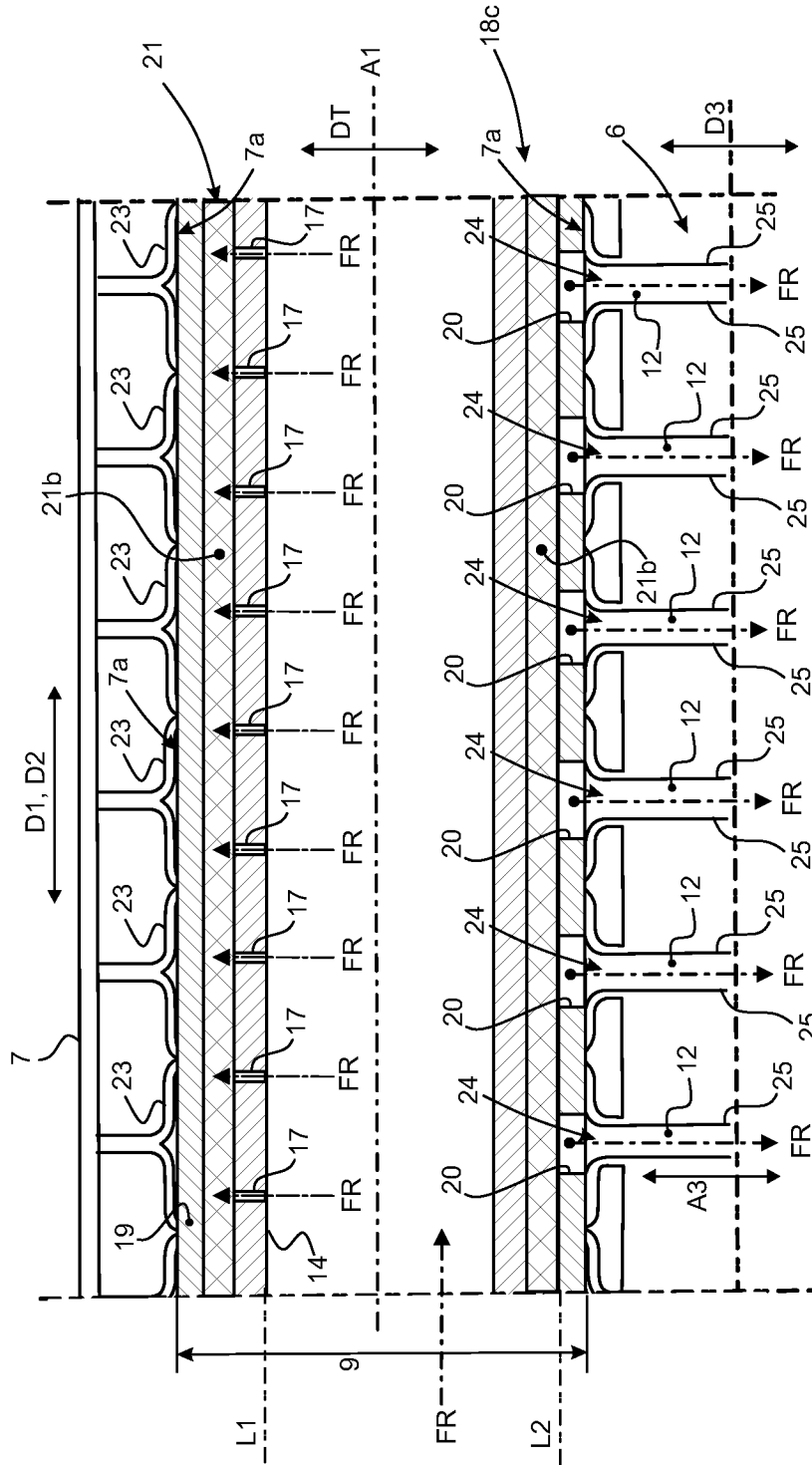


figure 9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/FR2017/053307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F28D1/03 F28F9/02 F25B39/02  
ADD.  
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 F25B

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 Y	EP 2 784 428 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 1 October 2014 (2014-10-01) figures 4-9	1-8, 17-19 9-16
X	EP 2 597 413 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 29 May 2013 (2013-05-29) figures 10,11	1-7, 17-19
X	JP H10 267586 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 9 October 1998 (1998-10-09) figures 14-17	1-8, 17-19
X	US 5 782 293 A (SATHER STANLEY H [CA]) 21 July 1998 (1998-07-21) figures 4,7	1-8,17
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search <b>9 February 2018</b>	Date of mailing of the international search report <b>21/02/2018</b>
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <b>Vassoille, Bruno</b>
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2017/053307

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2008 004582 U1 (VIESSMANN WERKE KG [DE]) 19 June 2008 (2008-06-19) figures 5,9-11 -----	1-8, 17-19
X	WO 94/14021 A1 (MULTISTACK INT LTD [AU]; CONRY RONALD D [AU]) 23 June 1994 (1994-06-23) figures 6-7 -----	1,4,5,7, 17-19
Y	JP H09 166368 A (SANDEN CORP) 24 June 1997 (1997-06-24) figures 3,4 -----	9-16
A	US 2014/202673 A1 (WAND STEVEN MICHAEL [US] ET AL) 24 July 2014 (2014-07-24) figure 11 -----	9-16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/FR2017/053307

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2784428	A1	01-10-2014	CN 104075496 A
			EP 2784428 A1
			KR 20140116626 A
			US 2014284035 A1
			US 2016377347 A1
-----			
EP 2597413	A1	29-05-2013	CN 103123186 A
			EP 2597413 A1
			JP 5775226 B2
			JP 2014533819 A
			KR 20130055244 A
			US 2013126140 A1
			WO 2013073842 A1
-----			
JP H10267586	A	09-10-1998	JP 3879032 B2
			JP H10267586 A
-----			
US 5782293	A	21-07-1998	CA 2160274 A1
			US 5782293 A
-----			
DE 202008004582	U1	19-06-2008	NONE
-----			
WO 9414021	A1	23-06-1994	AU 686582 B2
			CA 2151129 A1
			CN 1094156 A
			EP 0670988 A1
			JP H08504027 A
			PT 101421 A
			TW 232049 B
			WO 9414021 A1
			ZA 9309173 B
-----			
JP H09166368	A	24-06-1997	NONE
-----			
US 2014202673	A1	24-07-2014	CN 104272055 A
			EP 2948725 A1
			ES 2602307 T3
			US 2014202673 A1
			WO 2014116660 A1
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/053307

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F28D1/03 F28F9/02 F25B39/02 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 F25B		
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 2 784 428 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 1 octobre 2014 (2014-10-01)	1-8, 17-19
Y	figures 4-9	9-16
X	EP 2 597 413 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 29 mai 2013 (2013-05-29)	1-7, 17-19
X	JP H10 267586 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 9 octobre 1998 (1998-10-09)	1-8, 17-19
X	US 5 782 293 A (SATHER STANLEY H [CA]) 21 juillet 1998 (1998-07-21)	1-8,17
	figures 4,7	
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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  9 février 2018		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  21/02/2018
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  Vassoille, Bruno

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 20 2008 004582 U1 (VIESSMANN WERKE KG [DE]) 19 juin 2008 (2008-06-19) figures 5,9-11 -----	1-8, 17-19
X	WO 94/14021 A1 (MULTISTACK INT LTD [AU]; CONRY RONALD D [AU]) 23 juin 1994 (1994-06-23) figures 6-7 -----	1,4,5,7, 17-19
Y	JP H09 166368 A (SANDEN CORP) 24 juin 1997 (1997-06-24) figures 3,4 -----	9-16
A	US 2014/202673 A1 (WAND STEVEN MICHAEL [US] ET AL) 24 juillet 2014 (2014-07-24) figure 11 -----	9-16

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/053307

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2784428	A1	01-10-2014	CN 104075496 A	01-10-2014
			EP 2784428 A1	01-10-2014
			KR 20140116626 A	06-10-2014
			US 2014284035 A1	25-09-2014
			US 2016377347 A1	29-12-2016
-----				
EP 2597413	A1	29-05-2013	CN 103123186 A	29-05-2013
			EP 2597413 A1	29-05-2013
			JP 5775226 B2	09-09-2015
			JP 2014533819 A	15-12-2014
			KR 20130055244 A	28-05-2013
			US 2013126140 A1	23-05-2013
			WO 2013073842 A1	23-05-2013
-----				
JP H10267586	A	09-10-1998	JP 3879032 B2	07-02-2007
			JP H10267586 A	09-10-1998
-----				
US 5782293	A	21-07-1998	CA 2160274 A1	12-04-1997
			US 5782293 A	21-07-1998
-----				
DE 202008004582	U1	19-06-2008	AUCUN	
-----				
WO 9414021	A1	23-06-1994	AU 686582 B2	12-02-1998
			CA 2151129 A1	23-06-1994
			CN 1094156 A	26-10-1994
			EP 0670988 A1	13-09-1995
			JP H08504027 A	30-04-1996
			PT 101421 A	04-05-1995
			TW 232049 B	11-10-1994
			WO 9414021 A1	23-06-1994
			ZA 9309173 B	08-08-1994
-----				
JP H09166368	A	24-06-1997	AUCUN	
-----				
US 2014202673	A1	24-07-2014	CN 104272055 A	07-01-2015
			EP 2948725 A1	02-12-2015
			ES 2602307 T3	20-02-2017
			US 2014202673 A1	24-07-2014
			WO 2014116660 A1	31-07-2014
-----				