

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 075 347

②1 N° d'enregistrement national : **17 62509**

⑤1 Int Cl⁸ : F 28 F 9/02 (2018.01), F 28 F 9/22

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19.12.17.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 21.06.19 Bulletin 19/25.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
Société par actions simplifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : AZZOUZ KAMEL, MOUGNIER
JEROME, TISSOT JULIEN, MAMMERI AMRID et
BLANDIN JEREMY.

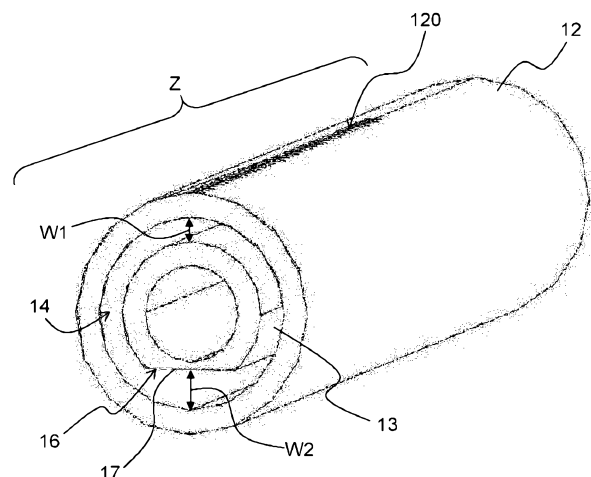
⑦3 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES-
THS.

⑤4 DISPOSITIF DE DISTRIBUTION D'UN FLUIDE REFRIGERANT DESTINE A ETRE LOGE DANS UNE BOITE COLLECTRICE D'UN ECHANGEUR DE CHALEUR.

⑤7 L'invention concerne un dispositif de distribution d'un fluide réfrigérant dans une boîte collectrice d'un échangeur de chaleur comprenant au moins deux conduits (12, 13), dont un conduit externe (12) et un conduit interne (13), avec le conduit interne logé dans le conduit externe de manière à former un volume de communication (14) entre le conduit interne et le conduit externe, le conduit externe comprenant des orifices de pulvérisation (120) présentant chacun un axe (120A) sécant à un axe d'allongement principal (12A) du conduit externe, le conduit interne comprenant au moins un orifice de communication présentant un axe sécant à un axe d'allongement principal du conduit interne.

Selon l'invention, le conduit interne (13) comprend une portion d'épaisseur réduite (16) formée par un enlèvement de matière sur une face externe du conduit interne (13), la face externe étant tournée vers le conduit externe (12).



FR 3 075 347 - A1



DISPOSITIF DE DISTRIBUTION D'UN FLUIDE RÉFRIGÉRANT DESTINÉ À ÊTRE LOGÉ DANS UNE BOÎTE COLLECTRICE D'UN ÉCHANGEUR DE CHALEUR

Le domaine de la présente invention est celui des échangeurs de chaleur équipant les
5 installations de conditionnement d'air pour véhicule, notamment automobile. L'invention
relève plus spécifiquement de la distribution du fluide réfrigérant à l'intérieur d'une boîte
collectrice que comporte un tel échangeur de chaleur et a pour objet un dispositif de
distribution du fluide réfrigérant, la boîte collectrice et l'échangeur de chaleur associés.

Un véhicule est couramment équipé d'une installation de conditionnement d'air pour
10 traiter thermiquement l'habitacle du véhicule. Une telle installation coopère alors avec un
circuit de fluide réfrigérant fonctionnant en boucle fermée. Ce circuit de fluide réfrigérant
comprend successivement, suivant le sens de circulation du fluide réfrigérant, un
compresseur, un condenseur, un détendeur et au moins un échangeur de chaleur.

L'échangeur de chaleur peut notamment consister en un échangeur à tubes dans
15 lequel un faisceau de tubes s'étend 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
20 ménagée à travers la boîte collectrice ou à travers la boîte de renvoi.

L'échangeur de chaleur est par exemple un condenseur, un évaporateur ou un
refroidisseur de liquide. Cet échangeur de chaleur est destiné à réaliser un échange
thermique entre le fluide réfrigérant et un flux de fluide, tel que respectivement de l'air
extérieur, un flux d'air circulant dans l'installation de conditionnement ou un fluide
25 caloporteur. Pour cela, le fluide réfrigérant circule à l'intérieur des tubes du faisceau et le
flux de fluide circule entre les tubes du faisceau pour son refroidissement, l'échange
thermique se faisant par conduction.

Toutefois, un inconvénient lié à un tel échangeur de chaleur réside dans
l'hétérogénéité de l'alimentation des tubes du faisceau. Notamment, le fluide réfrigérant est

admis à l'intérieur de l'échangeur de chaleur dans un état diphasique liquide/gazeux, et la différence entre les propriétés physiques d'un liquide et d'un gaz fait que la phase liquide et la phase gazeuse du fluide réfrigérant tendent à se séparer. De la sorte, les tubes du faisceau situés au plus proche de la bouche d'entrée peuvent alors être principalement alimentés en liquide tandis que les tubes du faisceau les plus éloignés de la bouche d'entrée peuvent être principalement alimentés en gaz, ou inversement selon l'agencement de l'échangeur de chaleur.

L'hétérogénéité de l'alimentation des tubes du faisceau génère alors une disparité dans l'échange thermique entre le fluide réfrigérant et le flux de fluide traversant l'échangeur de chaleur, ainsi qu'une disparité dans la température du flux de fluide qui a traversé l'échangeur de chaleur en fonctionnement. Cette hétérogénéité complique la gestion thermique de l'installation qui reçoit l'échangeur de chaleur et dans le cas d'un évaporateur implique des écarts de températures entre deux zones de l'habitacle, alors que la même température de flux d'air est demandée.

Afin de remédier à un tel inconvénient, le document EP 2 392 886 propose 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. Si elle permet d'améliorer la répartition du fluide à l'intérieur de la boîte collectrice, une telle disposition peut générer des pertes de charge importantes, notamment du fait de la faible dimension de chacun des orifices permettant le passage de fluide, ce qui peut conduire à revoir l'ensemble du circuit de fluide réfrigérant pour alimenter correctement l'échangeur de chaleur.

Dans ce contexte, la présente invention a pour objet un dispositif de distribution d'un fluide réfrigérant dans une boîte collectrice d'un échangeur de chaleur comprenant au moins deux conduits, dont un conduit externe et un conduit interne, avec le conduit interne logé dans le conduit externe de manière à former un volume de communication entre le conduit interne et le conduit externe, le conduit externe comprenant des orifices de pulvérisation présentant chacun un axe sécant à un axe d'allongement principal du conduit externe, le conduit interne comprenant au moins un orifice de communication présentant un axe sécant à un axe d'allongement principal du conduit interne. Selon l'invention, le conduit interne comprend une portion d'épaisseur réduite formée par un enlèvement de

matière sur une face externe du conduit interne, la face externe étant tournée vers le conduit externe.

La présence d'une telle portion d'épaisseur réduite permet d'augmenter la taille du volume de communication s'étendant entre le conduit interne et le conduit externe, ce qui permet au fluide réfrigérant traversant le ou les orifices de communication de mieux se répartir le long du volume de communication que ce soit en termes de circulation de fluide ou de mélange entre une phase liquide et une phase gazeuse du fluide réfrigérant.

On comprend que le ou les orifices dits de communication sont appelés ainsi car ils permettent au fluide réfrigérant de circuler depuis l'intérieur du conduit interne vers le volume de communication situé entre les deux conduits, avant d'être évacué par les orifices de pulvérisation.

Selon une ou plusieurs caractéristique(s) pouvant être prise(s) seule(s) ou en combinaison, on pourra prévoir que :

- Les orifices de pulvérisation sont tous situés dans une zone de pulvérisation dans laquelle ils sont agencés selon une série longitudinale comprenant un premier orifice de pulvérisation et un dernier orifice de pulvérisation, le premier orifice de pulvérisation et le dernier orifice de pulvérisation étant chacun disposés à une extrémité opposée de la série longitudinale. Par série longitudinale, il est entendu une série s'étendant le long de l'axe d'allongement du conduit, ici du conduit externe.

- La série longitudinale d'orifices de pulvérisation est répartie de manière rectiligne et parallèle à l'axe d'allongement principal du conduit externe.

- Les orifices de pulvérisation sont régulièrement alignés dans la zone de pulvérisation du conduit externe.

- L'enlèvement de matière forme un méplat sur la face externe du conduit interne. Par méplat il est entendu une surface plane ménagée sur une section circulaire. On comprend alors que le conduit interne est de section circulaire et qu'au moins une partie de la face externe du conduit interne présente une surface plane.

- Le méplat s'étend sur au moins 50% de la longueur du conduit interne, la longueur étant définie comme une dimension mesurée le long de l'axe d'allongement principal du conduit interne.

5 - Le méplat s'étend au moins sur une portion du conduit interne, dans laquelle l'au moins un orifice de communication est ménagé.

10 - La portion d'épaisseur réduite s'étend sur une longueur égale à une longueur de la zone de pulvérisation. Ainsi, la portion d'épaisseur réduite, et le cas échéant le méplat, s'étend sur une distance égale à une distance séparant le premier orifice de pulvérisation et le dernier orifice de pulvérisation de la série longitudinale. Autrement dit, la portion d'épaisseur réduite s'étend sur une partie longitudinale du dispositif de distribution qui se recoupe au moins partiellement avec la zone de pulvérisation.

15 - La portion d'épaisseur réduite s'étend de manière rectiligne le long de l'axe d'allongement principal du conduit interne. En d'autres termes, la portion d'épaisseur réduite est réalisée en ligne droite, la ligne droite étant parallèle à l'axe d'allongement principal du conduit interne.

- L'au moins un orifice de communication est ménagé de manière à traverser au moins une partie de la portion d'épaisseur réduite.

- L'au moins un orifice de communication présente un contour de forme circulaire.

20 - L'au moins un orifice de communication présente un contour de forme polygonale. Par exemple, l'orifice de communication présente un contour en décagone.

- L'un au moins du conduit externe et du conduit interne présente une section circulaire.

25 - Le conduit interne comporte à une première de ses extrémités longitudinales une bouche d'entrée pour l'admission du fluide réfrigérant à l'intérieur du dispositif de distribution, le conduit interne étant fermé à sa deuxième extrémité longitudinale.

- Le conduit interne et le conduit externe sont coaxiaux.

Selon une série de caractéristiques de l'invention, on peut prévoir que le conduit interne présente un unique orifice de communication. La présence d'un unique orifice sur le conduit interne permet d'introduire le fluide dans une unique partie du conduit externe, ce qui permet de mieux gérer l'alimentation du conduit externe en fluide réfrigérant. De plus, la présence d'un unique orifice sur le conduit interne permet de réduire les pertes de charge par rapport au cas où il comprendrait plusieurs trous.

L'axe de l'unique orifice de communication peut être sensiblement aligné avec un milieu de la zone de pulvérisation. Ainsi, on comprend que l'orifice de communication débouche sensiblement à égale distance des deux orifices de pulvérisation les plus éloignés du conduit externe, c'est-à-dire à égale distance du premier orifice de pulvérisation et du dernier orifice de pulvérisation de la série longitudinale. Le terme sensiblement signifie qu'une incertitude de plus ou moins 5% est admise pour affirmer que l'axe de l'orifice de communication est aligné avec le milieu de la zone de pulvérisation. On comprend que la présence d'un unique orifice sur le conduit interne permet d'introduire le fluide dans une zone déterminée du conduit externe, ce qui permet de mieux gérer l'alimentation du conduit externe en fluide réfrigérant. De plus, la présence d'un unique orifice sur le conduit interne permet de jouer plus facilement sur la dimension de celui-ci et permet en fonction de cette dimension de réduire les pertes de charge au passage du conduit interne.

L'unique orifice de communication peut présenter une plus grande dimension, mesurée dans une coupe plane perpendiculaire à l'axe de l'unique orifice de communication, étant inférieure ou égale à une plus grande dimension du conduit interne, mesurée dans une coupe plane perpendiculaire à l'axe d'allongement principal du conduit interne. Une telle dimension assure une bonne répartition du fluide entre les deux conduits et limite la perte de charge associée.

Selon une réalisation particulière, l'unique orifice de communication présente une section d'au moins 4 millimètres de diamètre.

Selon une autre série de caractéristiques, prises seules ou en combinaison entre elles et avec ce qui précède, on peut prévoir que :

- L'enlèvement de matière formant la portion d'épaisseur réduite est ménagé sur une partie du conduit interne tournée vers une portion pleine du conduit externe. Par portion

pleine du conduit externe, il est entendu une portion dépourvue d'orifices de pulvérisation. Ainsi, la portion d'épaisseur réduite n'est pas disposée en regard de la zone de pulvérisation précédemment définie.

5 - L'au moins un orifice de communication débouche sur une portion pleine du conduit externe. Par portion pleine du conduit externe, il est entendu une portion dépourvue d'orifices de pulvérisation.

- L'au moins un orifice de communication et l'un au moins des orifices de pulvérisation débouchent dans des directions parallèles et opposées.

10 - L'orifice de communication débouche dans une direction opposée aux orifices de pulvérisation. Autrement dit, l'orifice de communication débouche en regard d'une partie du conduit externe diamétralement opposé, ou symétriquement opposée, à la zone de pulvérisation du conduit externe.

15 - Le méplat s'étend dans un plan perpendiculaire aux axes des orifices de pulvérisation. Autrement dit, le méplat est situé en regard d'une partie du conduit externe diamétralement opposé, ou symétriquement opposée, à la zone de pulvérisation du conduit externe.

20 - La portion d'épaisseur réduite s'étend de manière rectiligne le long de l'axe d'allongement principal du conduit interne. En d'autres termes, la portion d'épaisseur réduite est positionnée en ligne droite, la ligne droite étant colinéaire avec l'axe d'allongement principal du conduit externe.

- Une plus grande distance séparant un centre du méplat et une face interne du conduit externe est comprise entre 1 à 5 millimètres.

25 - Une plus petite distance séparant une face externe du conduit interne, dans une portion distincte du méplat, et la face interne du conduit externe est comprise entre 0,25 et 2 millimètres.

- La portion d'épaisseur réduite du conduit interne est réalisée par usinage.

L'invention concerne également une boîte collectrice de fluide réfrigérant pour échangeur de chaleur comprenant une chambre de répartition. La chambre de répartition

logé un dispositif de distribution tel que défini précédemment, et le conduit interne du dispositif de distribution comprend une bouche d'entrée pour une admission du fluide réfrigérant, les orifices de pulvérisation étant agencés de manière à autoriser une circulation du fluide réfrigérant entre le dispositif de distribution et la chambre de répartition.

Le dispositif de distribution peut s'étendre le long d'un axe d'allongement de la boîte collectrice, avec le conduit interne comportant à une première de ses deux extrémités longitudinales la bouche d'entrée pour l'admission du fluide réfrigérant à l'intérieur du conduit interne, le conduit interne étant fermé à une deuxième extrémité longitudinale.

L'invention concerne en outre un échangeur de chaleur comportant au moins une boîte collectrice telle que définie selon la revendication précédente, ainsi que des tubes formant un faisceau de tubes s'étendant à partir de la boîte collectrice, caractérisé en ce que le conduit interne du dispositif de distribution est orienté de manière à ce que l'enlèvement de matière, formant la portion d'épaisseur réduite, est réalisé dans une zone du conduit interne tournée vers le faisceau de tubes. Par exemple, dans le cas où l'enlèvement forme un méplat, on entend que la surface plane du méplat soit perpendiculaire aux axes des tubes du faisceau et qu'elle soit réalisée dans la face externe du conduit interne la plus près du faisceau de tubes.

La zone de pulvérisation du conduit externe peut présenter une longueur égale à une longueur du faisceau de tubes.

La portion d'épaisseur réduite peut être ménagée sur une longueur du conduit interne égale à une longueur du faisceau de tubes.

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 représentation 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 représentation en coupe d'un échangeur de chaleur, selon la présente invention, que comporte le circuit de la figure 1,

- la figure 3 illustre un dispositif de distribution de fluide réfrigérant, selon la présente invention, susceptible d'être agencé dans une boîte collectrice de l'échangeur de chaleur de la figure 2,

5 - la figure 4 illustre un conduit interne du dispositif de distribution de fluide réfrigérant montré sur la figure 3, le conduit interne étant vu sous un angle rendant visible une portion d'épaisseur réduite,

- la figure 5 est une vue de côté du dispositif de distribution de fluide réfrigérant de la figure 3, dans laquelle le conduit externe de ce dispositif de distribution a été rendu transparent pour rendre visible le conduit interne dans son intégralité,

10 - la figure 6 est une vue de côté, similaire à celle de la figure 5, d'une variante de réalisation du conduit interne du dispositif de distribution de fluide réfrigérant, selon la présente invention,

- la figure 7 est une représentation en perspective d'une coupe du dispositif de distribution le long de son axe d'allongement, rendant notamment visible l'orientation d'un unique orifice de communication et d'un méplat ménagé sur le conduit interne par rapport aux orifices de pulvérisation agencés sur le conduit externe,

15 - la figure 8 est une vue en coupe du dispositif de distribution de fluide réfrigérant, selon la présente invention,

- la figure 9 est une vue de détail de l'échangeur de chaleur de la figure 2, dans laquelle on a rendu plus particulièrement visible la boîte collectrice équipée du dispositif de distribution de fluide réfrigérant, selon la présente invention.

Il est tout d'abord à noter que si les figures exposent l'invention de manière détaillée pour sa mise en œuvre, elles peuvent bien entendu servir à mieux définir l'invention le cas échéant. De même, il est rappelé que, pour l'ensemble des figures, les mêmes éléments sont désignés par les mêmes repères.

25 La figure 1 montre un circuit 100 de fluide réfrigérant 700 destiné à coopérer avec une installation de conditionnement d'air pour un habitacle de véhicule, notamment automobile. Ce circuit 100 est agencé en boucle fermée à l'intérieur de laquelle le fluide

réfrigérant 700 circule selon un sens de circulation matérialisé par la flèche. Sur l'exemple de réalisation illustré, le circuit 100 comprend, successivement suivant le sens de circulation du fluide réfrigérant 700, un compresseur 200, un condenseur 300, un organe de détente 400 et au moins un échangeur de chaleur 500. Il est à noter que le condenseur 300 est un échangeur de chaleur permettant de refroidir le fluide réfrigérant 700 à l'aide d'un flux d'air extérieur, avant la détente du fluide réfrigérant 700. L'échangeur de chaleur 500 fait, avantageusement, partie de l'installation de conditionnement d'air et prend, dans ce cas, la forme d'un évaporateur 600.

Afin de relier les différents éléments composant le circuit 100, ce dernier comprend des canaux ainsi que des vannes de contrôle du débit. Il est à noter qu'un tel circuit 100 minimaliste est donné à titre indicatif et n'est pas restrictif quant à la portée de l'invention au regard des diverses architectures que peut prendre le circuit 100.

L'échangeur de chaleur 500, sous forme d'évaporateur 600, est dédié au refroidissement d'un flux d'air A circulant dans l'installation de conditionnement d'air. Un tel flux d'air A 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. Selon un autre exemple de réalisation, l'échangeur de chaleur 500 est un refroidisseur et est dédié au refroidissement d'un liquide permettant de refroidir un organe du véhicule en fonctionnement, tel qu'une ou plusieurs batteries fournissant l'énergie électrique à une motorisation électrique propulsive du véhicule.

La figure 2 montre que l'échangeur de chaleur 500 comprend un faisceau de tubes 6, une boîte collectrice 7 et une boîte de sortie 9. Selon cet exemple de réalisation, l'échangeur de chaleur 500 comprend aussi une boîte de renvoi 8 permettant au fluide réfrigérant de circuler en formant plusieurs passages dans le faisceau de tubes 6 avant de rejoindre la boîte de sortie 9. Les tubes du faisceau de tubes 6 s'étendent, dans ce cas, entre la boîte collectrice 7 et la boîte de renvoi 8. Plus précisément les tubes du faisceau 6 sont agencés en nappes avec une première nappe formant une première face principale de l'échangeur de chaleur 500 et une deuxième nappe formant une deuxième face principale de l'échangeur de chaleur 500. Par face principale, il est entendu une face de l'échangeur de chaleur 500 présentant une des plus grandes surfaces.

Selon une variante de réalisation, ici non représentée, l'échangeur de chaleur 500

comprend une boîte collectrice 7 à une des extrémités du faisceau de tubes et une boîte de sortie 9 disposée à l'autre extrémité du faisceau de tubes 6.

Dans la description qui va suivre, on se référera à une orientation en fonction des axes longitudinaux L, verticaux V et transversaux T, tels qu'ils sont définis par le trièdre L, V, T représenté sur les figures 2 à 9. L'axe vertical V correspond à la direction principale d'allongement d'un tube donné du faisceau de tubes 6 de l'échangeur de chaleur 500 et correspond à la direction principale suivie par le fluide réfrigérant circulant à l'intérieur des tubes de l'échangeur de chaleur 500. L'axe transversal T, perpendiculaire à l'axe vertical V, correspond à la direction principale suivie par le flux de fluide, tel que le flux d'air A, amené à être refroidi par l'échangeur de chaleur 500 en traversant le faisceau de tubes 6. Enfin, l'axe longitudinal L est perpendiculaire à la fois à l'axe vertical V et à l'axe transversal T et suit une direction d'allongement d'une des boîtes, qu'elle soit collectrice, de renvoi ou de sortie, de l'échangeur de chaleur 500. Il est à noter que le choix des appellations de ces axes n'est pas limitatif de l'orientation que peut prendre l'échangeur de chaleur dans son application à un véhicule, notamment automobile.

Ainsi, selon ce référentiel, la boîte collectrice 7 et la boîte de renvoi 8 sont disposés à deux extrémités verticales opposées du faisceau de tubes 6, avec la boîte collectrice 7 disposée à une première extrémité verticale et la boîte de renvoi à une deuxième extrémité verticale du faisceau de tubes 6. La boîte de sortie 9 est disposée côte-à-côte de la boîte collectrice 7, selon l'axe transversal T, sur la première extrémité verticale du faisceau de tubes 6. Avantagement, la boîte collectrice 7 et la boîte de sortie 9 sont monobloc, c'est-à-dire qu'elles sont réalisées d'une seule pièce.

La boîte collectrice 7 délimite une chambre de répartition 2 qui est alimentée en fluide réfrigérant 700 à l'aide d'un dispositif de distribution 10 logé dans la boîte collectrice 7 et dans laquelle débouche une pluralité de tubes du faisceau de tubes 6.

Le dispositif de distribution 10, qui sera décrit plus en détail plus loin, comporte une bouche d'entrée 11 pour une admission du fluide réfrigérant 700 dans l'échangeur de chaleur 500 et notamment dans le dispositif de distribution 10 qui est configuré pour distribuer le fluide réfrigérant 700 le long de la boîte collectrice 7.

Une fois le fluide réfrigérant 700 à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 500, celui-ci

circule le long des tubes du faisceau de tubes 6 de manière à les refroidir en un ou plusieurs passages à l'aide de la boîte de renvoi 8. Ensuite, le fluide réfrigérant 700 est évacué hors de l'échangeur de chaleur 500 à travers une bouche de sortie 12 prévue sur la boîte de sortie 9.

5 Selon l'agencement illustré de l'échangeur de chaleur 500, la circulation du fluide réfrigérant 700 se fait en « U ». Selon une variante de réalisation, l'échangeur de chaleur 500 est multi passes, c'est-à-dire que la boîte de renvoi 8 est compartimentée de manière à ce que le fluide réfrigérant 700 effectue plusieurs passages sur une nappe de tubes avant d'atteindre la deuxième nappe et la boîte de sortie. Dans le cas où l'échangeur de chaleur
10 500 ne comporte pas de boîte de renvoi 8 et comprend à la place la boîte de sortie 9, la circulation du fluide réfrigérant se fait en « I ».

Par ailleurs, dans le cadre de son application à une installation de conditionnement d'air, l'échangeur de chaleur 500 est destiné au refroidissement d'un flux d'air A traversant le faisceau de tubes 6 selon une direction transversale à leur direction d'allongement.
15 Autrement dit, le flux d'air A traverse le faisceau 6 transversalement à un plan longitudinal P1 de l'échangeur de chaleur 500. Pour améliorer l'échange de chaleur, les tubes du faisceau 6 comportent, par exemple, des ailettes favorisant l'échange thermique entre le flux d'air A et les tubes du faisceau 6.

Le fluide réfrigérant 700 circule depuis la boîte collectrice 7 vers une première nappe
20 de tubes du faisceau 6 dédiés à l'alimentation de la boîte de renvoi 8 en fluide réfrigérant 700. Puis le fluide réfrigérant 700 circule depuis la boîte de renvoi 8 vers la boîte de sortie 9 à travers une deuxième nappe de tubes du faisceau 6. La première nappe et la deuxième nappe sont superposées l'une sur l'autre de chaque côté du plan longitudinal P1.

La chambre de répartition 2 de la boîte collectrice 7 loge le dispositif de distribution
25 10 s'étendant suivant un axe d'allongement parallèle à la direction d'extension de la boîte collectrice 7. Le dispositif de distribution 10 comprend au moins deux conduits 12, 13, avec un conduit interne 13 configuré pour recevoir le fluide réfrigérant par l'une de ses extrémités longitudinales formant la bouche d'entrée 11 et pour transférer ce fluide vers le conduit externe 12, qui est lui configuré pour permettre le passage de fluide réfrigérant
30 vers chacun des tubes du faisceau de tubes 6. Plus précisément, le conduit interne 13 est logé dans le conduit externe 12. Chacun des conduits 12, 13 du dispositif de distribution 10

s'étend le long d'un axe d'allongement, respectivement 12A et 13A.

Plus particulièrement, chaque conduit 12, 13 du dispositif de distribution 10 s'étend de manière parallèle à la direction d'allongement de la boîte collectrice 7, de manière parallèle à l'axe longitudinal L. Autrement dit, l'axe d'allongement de chacun des conduits 12, 13 est parallèle à la direction d'allongement de la boîte collectrice 7. Selon une variante de réalisation, ici non représentée, l'un au moins des conduits 12, 13 du dispositif de distribution 10 s'étend de manière oblique à la direction d'extension de la boîte collectrice 7.

Selon l'exemple illustré, les conduits 12, 13 sont coaxiaux, de sorte que les axes d'allongement 12A, 13A sont confondus. Afin de maintenir les conduits dans cette position, les deux conduits 12, 13 sont séparés l'un de l'autre à l'aide d'une entretoise permettant également la fixation du dispositif de distribution 10 à la boîte collectrice 7. On pourrait prévoir en variante un dispositif de distribution 10 comprenant plus de deux conduits 12, 13, étant entendu que les conduits additionnels seraient interposés entre le conduit interne 13 et le conduit externe 12.

La figure 3 illustrant le dispositif de distribution 10, montre que le conduit externe 12 comprend des orifices 120, dit de pulvérisation. Les orifices de pulvérisation 120 présentent chacun un axe 120A sécant à l'axe d'allongement principal 12A du conduit externe 12. Bien entendu, lorsqu'il est fait mention d'un axe d'un orifice ou d'une ouverture, il est entendu l'axe traversant ledit orifice ou ladite ouverture, c'est-à-dire suivant la direction principale du fluide réfrigérant 700 traversant cet orifice ou cette ouverture. On note que chaque axe 120A des orifices de pulvérisation 120 s'étend de manière perpendiculaire à l'axe d'allongement principal 12A du conduit externe 12.

Le conduit externe 12 et le conduit interne 13 sont creux de manière à délimiter chacun un volume interne. On définit alors un volume interne 15 s'étendant dans le conduit interne 13 et dans lequel le fluide réfrigérant 700 est admis depuis la bouche d'entrée 11 et un volume de communication 14 s'étendant dans le conduit externe 12 et plus précisément entre le conduit interne 13 et le conduit externe 12.

Selon l'exemple illustré, le conduit externe 12 et le conduit interne 13 présentent tous deux une extrémité dont la section est circulaire, la section étant une coupe du conduit

prise dans un plan transversal à l'axe d'allongement principal 12A, 13A du conduit 12, 13. Ainsi, le volume de communication 14 et le volume interne 15 sont chacun délimités par au moins un des conduits 12, 13 dont au moins une partie des parois est arrondie. Bien entendu, d'autres formes de section des conduits 12, 13 sont admises et pourraient par exemple être carrés ou rectangulaires.

Sur le conduit externe 12, on définit une zone de pulvérisation Z, dans laquelle l'ensemble des orifices de pulvérisation 120 sont situés. Les orifices de pulvérisation 120 sont agencés selon une série longitudinale comprenant un premier orifice de pulvérisation 120i et un dernier orifice de pulvérisation 120n+i, le premier orifice de pulvérisation 120i et le dernier orifice de pulvérisation 120n+i étant chacun disposés à une extrémité longitudinale opposée de la série. On comprend alors que le premier orifice de pulvérisation 120i et le dernier orifice de pulvérisation 120n+i sont les orifices de pulvérisation 120 les plus éloignés l'un de l'autre dans la série. On peut également définir le premier orifice de pulvérisation 120i et le dernier orifice de pulvérisation 120n+i comme étant le premier et le dernier des orifices à être atteints par le fluide réfrigérant 700 selon le sens de circulation de ce fluide le long du conduit interne 13, comme cela est matérialisé par la flèche S.

La zone de pulvérisation Z s'étend sur une longueur LZ, mesurée le long de l'axe d'allongement principal 12A du conduit externe 12. Le milieu M de cette longueur LZ, permet de définir une partie centrale C de la zone de pulvérisation Z, la partie centrale couvrant un intervalle de plus ou moins 5% de la longueur LZ autour du milieu M.

Il est à préciser que selon l'exemple de réalisation illustré, les orifices de pulvérisation 120 sont régulièrement espacés dans la zone de pulvérisation Z du conduit externe 12. Plus précisément, les orifices de pulvérisation 120 sont rectilignement disposés le long de l'axe d'allongement principal 12A du conduit externe 12, à intervalles réguliers. En d'autres termes, les orifices de pulvérisation 120 sont positionnés en ligne droite, la ligne droite étant parallèle avec l'axe d'allongement principal 12A du conduit externe 12, avec un pas constant entre deux orifices de pulvérisation successifs. Selon une variante de réalisation, les orifices de pulvérisation 120 sont agencés en forme d'hélice tournant autour de l'axe d'allongement principal 12A du conduit externe 12.

Il est à noter que dans l'exemple illustré, le conduit externe 12 comprend une unique

rangée d'orifices de pulvérisation 120. Selon une variante de réalisation, le conduit externe 12 comprend plusieurs rangées parallèles d'orifices de pulvérisation 120. On comprend alors que, dans cette variante ici non représentée, la zone de pulvérisation Z comprend deux premiers orifices de pulvérisation 120_i et deux derniers orifices de pulvérisation 120_{n+i}.

La figure 3 montre également que le conduit interne 13 dépasse longitudinalement du conduit externe 12, ici du côté de la bouche d'entrée. Comme cela est visible en figure 6, le conduit externe 12 et le conduit interne 13 présente une longueur identique, la longueur étant mesurée le long de leur axe d'allongement principal 12A, 13A. Il convient de noter que le dispositif de distribution 10 comprend deux éléments de support, dont l'un des supports 123 est partiellement visible sur la figure 7, disposés à chacune de ses extrémités longitudinales et qui permettent à la fois de positionner le conduit externe 12 en décalage longitudinal du conduit interne 13 et de les maintenir coaxiaux. Un premier élément de support est disposé à l'extrémité longitudinale opposée à celle de la bouche d'entrée 11, et cet élément de support, le cas échéant en deux parties, est configuré pour fermer chacun des conduits et empêcher la fuite de fluide par cette extrémité longitudinale. Un deuxième élément de support est disposé à l'extrémité longitudinale comportant la bouche d'entrée, ce deuxième élément de fixation étant percé pour laisser passage à cette entrée de fluide. Le deuxième élément de support peut par ailleurs être équipé d'un moyen de positionnement angulaire de l'un ou l'autre des conduits, pour s'assurer, par exemple par coopération d'une fente agencée dans ce deuxième élément de support et d'une nervure agencée sur le pourtour de l'un ou l'autre des conduits, de la bonne position des orifices tels qu'ils font l'objet de la présente invention, que ce soit les uns par rapport aux autres ou par rapport au faisceau de tubes.

La figure 4 montre le conduit interne 13 de manière isolée, comprenant la bouche d'entrée 11 disposée à une extrémité longitudinale du conduit interne 13. En d'autres termes, le conduit interne 13 est ouvert à l'une de ses deux extrémités longitudinales de manière à former la bouche d'entrée 11 pour l'admission du fluide réfrigérant 700 dans le dispositif de distribution 10.

Selon l'invention, le conduit interne 13 comprend une portion d'épaisseur réduite 16, c'est-à-dire qu'au moins une partie du conduit interne 13 a subi un enlèvement de matière.

Cet enlèvement de matière est réalisé sur la face externe du conduit interne 13, c'est-à-dire sur la face du conduit interne 13 situé du côté du volume de communication 14. Cette portion d'épaisseur réduite 16 permet d'augmenter le volume de communication 14 en comparaison avec un conduit interne 13 ne comprenant pas de portion d'épaisseur réduite 16. L'augmentation du volume de communication 14 permet d'améliorer l'homogénéisation de la phase liquide et de la phase gazeuse du fluide réfrigérant 700 lorsque ce fluide, sorti du conduit interne 13, circule le long du conduit externe 12 avant d'atteindre les orifices de pulvérisation 120, comme cela sera décrit plus loin.

La portion d'épaisseur réduite 16 du conduit interne 13 est par exemple formée par usinage du tube formant le conduit interne. Selon l'exemple illustré, la portion d'épaisseur réduite 16 se présente sous la forme d'un méplat 17. Par méplat il est entendu une surface plane ménagée sur une section circulaire. Il est à noter que le méplat 17 s'étend dans l'exemple illustré sur au moins 50% d'une longueur du conduit interne 13. Le méplat 17 s'étend, de préférence, de manière rectiligne et parallèle à l'axe d'allongement principal 13A du conduit interne 13. De plus, l'orifice de communication 130 est ménagé de manière à traverser le méplat 17. Autrement dit, le méplat 17 s'étend sur au moins une partie du conduit interne 13, dans laquelle l'orifice de communication 130 est ménagé.

La figure 4 montre également que le conduit interne 13 comprend au moins un unique orifice 130, dit de communication, dont l'axe 130A est sécant à l'axe d'allongement principal 13A du conduit interne 13. Dans l'exemple illustré sur la figure 4, le conduit interne est muni d'un unique orifice de communication. Plus précisément, l'axe 130A de l'orifice de communication 130 est perpendiculaire à l'axe d'allongement principal 13A du conduit interne 13. Le fluide amené à pénétrer dans le conduit interne 13 par l'intermédiaire de la bouche d'entrée 11 circule le long du conduit et passe à travers cet orifice de communication 130 pour pénétrer dans le conduit externe 12.

La présence d'un unique orifice de communication 130 sur le conduit interne 13, c'est-à-dire d'un unique orifice permettant le passage du conduit interne au conduit externe, permet de faire accéder le fluide réfrigérant 700 en un point précis du conduit externe 12, ce qui permet de maîtriser la distribution de ce fluide réfrigérant le long du conduit externe, et notamment d'éviter que le fluide circule depuis une extrémité longitudinale du conduit à l'autre. L'unicité de cet orifice de communication permet en

outre de jouer sur la dimension de celui-ci, et notamment de le prévoir suffisamment grand pour réduire au maximum les pertes de charge. On comprend que ces deux points permettent de faciliter la mise au point du dispositif de distribution 10 dans son application à un échangeur de chaleur 500 et ce quelle que soit la dimension de l'échangeur de chaleur
 5 500 sur lequel le dispositif de distribution 10 est monté.

Quelle que soit la dimension de l'échangeur de chaleur 500 et donc du conduit interne 13, l'orifice de communication 130 est positionné de manière à déboucher sur la partie centrale C du conduit externe 12, c'est-à-dire sur une partie située à égale distance du premier orifice de pulvérisation 120_i et du dernier orifice de pulvérisation 120_{n+i}.
 10 Comme cela a été dit précédemment, la zone de pulvérisation Z comprend une partie centrale C s'étendant du milieu M à plus ou moins 5% de la longueur LZ de cette zone de pulvérisation, le milieu M étant situé à égale distance du premier orifice de pulvérisation 120_i et du dernier orifice de pulvérisation 120_{n+i}. Ainsi, on s'assure que le fluide réfrigérant 700 circulant dans le conduit interne 13 débouche sensiblement au milieu de la
 15 zone de pulvérisation Z, ce qui permet d'alimenter de manière homogène les orifices de pulvérisation 120 du conduit externe 12, le terme sensiblement signifiant que l'orifice de communication 130 débouche au milieu M, où à tout le moins dans la partie centrale C encadrant ce milieu M dans les proportions précédemment évoquées.

Selon une variante de réalisation illustrée par la figure 5, le conduit interne 13
 20 comprend une pluralité d'orifices de communication 130. Selon cet exemple de réalisation, tous les orifices de communication 130 sont disposés dans la portion d'épaisseur réduite 16. La pluralité d'orifices de communication 130 permet de répartir de manière plus uniforme le fluide réfrigérant 700 le long de la zone de pulvérisation Z. À cet effet, les orifices de communication 130 peuvent présenter des diamètres différents les uns des
 25 autres, notamment en fonction de leur position sur le canal interne 13.

Selon ces exemples de réalisation, les orifices de communication 130 présentent un contour de forme circulaire, ou oblongue. Bien entendu d'autres formes d'orifice sont possibles, tel qu'un orifice de communication présentant un contour en forme de polygone, par exemple un décagone. Dans tous les cas de formes, il est à noter que l'orifice de
 30 communication 130 présente une plus grande dimension, tel qu'un diamètre ou une diagonale, mesurée dans une coupe plane perpendiculaire à son axe 130A, qui est

inférieure ou égale à une section du conduit interne 13. Par section du conduit interne 13, il est entendu la plus grande dimension interne du conduit interne 13 mesurée dans une coupe plane perpendiculaire à l'axe d'allongement principal 13A du conduit interne 13, tel qu'un diamètre ou une diagonale.

5 Selon l'exemple illustré, le conduit interne 13 présente un diamètre externe de 6 millimètres un diamètre interne de 4 millimètres, et l'orifice de communication 130 présente un diamètre, ou une plus grande dimension, égale à 4 millimètres. Le fait que l'orifice de communication 130 présente un diamètre sensiblement égal au diamètre du conduit interne 13 permet de s'assurer un contrôle des pertes de charge au passage du
10 fluide entre la bouche d'entrée, consistant en un orifice unique de diamètre donné agencé à une extrémité du dispositif, et le conduit externe, le long duquel le fluide réfrigérant 700 est amené à se répartir pour traverser de façon homogène chacun des orifices de pulvérisation 120. Dans le cas d'un unique orifice de communication, sa position centrale permet une alimentation homogène en ce que le fluide réfrigérant 700 pénétrant dans le
15 conduit externe 12 est équitablement répartie vers l'une ou l'autre des extrémités longitudinales du dispositif de distribution.

Il convient de noter de ce qui précède que dans le cas d'un orifice de communication unique, théoriquement, la position optimale de cet orifice de communication 130 est telle qu'elle se trouve strictement à l'aplomb du milieu M de la zone de pulvérisation Z.
20 Toutefois, il peut être souhaité de décaler la position longitudinale de cet orifice de communication, avantageusement en correspondance avec la portion centrale C entourant ce milieu M, si un déséquilibre de pression est constaté entre l'entrée et la sortie du fluide réfrigérant dans l'échangeur de chaleur.

A titre d'exemple, si le circuit 100 de fluide réfrigérant de l'installation de
25 conditionnement d'air est configuré de sorte que la pression du fluide réfrigérant en entrée est plus forte que la pression en sortie, il convient alors de déplacer l'orifice de communication vers l'extrémité correspondant à la bouche d'entrée.

Par ailleurs, la figure 6 montre que le méplat 17 s'étend sur une longueur L17 égale à la longueur LZ de la zone de pulvérisation Z. Autrement dit, le méplat 17 s'étend sur une
30 distance L17 égale à la longueur LZ séparant le premier orifice de pulvérisation 120i et le dernier orifice de pulvérisation 120n+i de la série longitudinale d'orifices de pulvérisation

120. Ainsi, la portion d'épaisseur réduite 16 s'étend sur une partie longitudinale du dispositif de distribution 10 qui se recoupe au moins partiellement avec la zone de pulvérisation Z dans laquelle tous les orifices de pulvérisation 120 sont ménagés. De manière plus générale, on peut dire que la portion d'épaisseur réduite 16 et les orifices de pulvérisation 120 sont au moins partiellement superposés dans le dispositif de distribution 10. Dans l'exemple illustré, la portion d'épaisseur réduite 16 et la zone de pulvérisation portant ces orifices de pulvérisation sont agencées en recouvrement vertical l'une de l'autre.

Ce recouvrement vertical s'accompagne dans l'exemple illustré d'un agencement particulier du méplat 17, et de l'orifice de communication 130, du conduit interne 13 et des orifices de pulvérisation 120 du conduit externe 12. Le conduit interne 13 est ainsi disposé dans le conduit externe 12 de manière à ce que la portion d'épaisseur réduite 16 soit tournée vers une portion du conduit externe 12 dépourvue d'orifices de pulvérisation 120. Sur la figure 6, il est ainsi notable que la portion d'épaisseur réduite 16 n'est pas disposée en regard de la zone de pulvérisation Z. Un tel agencement de la portion d'épaisseur réduite 16 par rapport aux orifices de pulvérisation 120 permet de fournir un volume de communication 14 important dans une partie du conduit externe 12 dépourvue d'orifices de pulvérisation 120, et plus particulièrement dans une partie du conduit externe opposée, et le cas échéant diamétralement opposée, à celle dans laquelle sont agencés les orifices de pulvérisation, tel que cela est notamment visible sur la figure 7. De la sorte, on génère un espace d'accumulation de la phase liquide de fluide réfrigérant 700. En effet, le fluide réfrigérant 700 peut pénétrer dans le dispositif de distribution dans un état diphasique et être toujours dans cet état en sortie de l'orifice de communication 130, et la phase liquide contenue dans le mélange diphasique de fluide réfrigérant 700, plus dense que la phase gazeuse, tend à reposer dans l'espace d'accumulation délimité en partie par la portion d'épaisseur réduite 16, notamment sous l'effet de la gravité.

Avantageusement, pour favoriser cette séparation de phases par gravité, les orifices de communication 130 présentent chacun un axe 130A parallèle à la gravité terrestre et le méplat 17 présente une surface plane s'étendant perpendiculairement à la gravité terrestre.

Afin que le volume dans lequel la phase liquide s'accrue soit le plus grand possible, les orifices de pulvérisation 120 présentent des axes 120A perpendiculaire à la

face plane formée par l'enlèvement de matière. Autrement dit, les orifices de pulvérisation 120 présentent des axes 120A perpendiculaire au plan dans lequel le méplat 17 s'étend.

Avantageusement, chaque orifice de communication 130 débouche sur une portion du conduit externe 12 dépourvue d'orifices de pulvérisation 120. Ainsi, les orifices de communication 130 sont disposés en regard d'une partie pleine du conduit externe 12. Par partie pleine, il est entendu une partie du conduit externe 12 dépourvue d'orifices de pulvérisation 120. Ainsi, les orifices de communication 130 ne sont pas disposés en regard de la zone de pulvérisation Z.

De préférence, les orifices de communication 130 sont agencés de manière à ce que le fluide réfrigérant 700 les traversant circule selon un sens inverse par rapport au sens de circulation du fluide réfrigérant 700 traversant les orifices de pulvérisation 120. Autrement dit, chaque orifice de communication 130 présente un axe 130A parallèle aux axes 120A des orifices de pulvérisation 120, tout en débouchant dans une direction opposée. Dans le cas où les conduits 12, 13 sont coaxiaux et circulaires, on peut dire que chaque orifice de communication 130 est situé en regard d'une partie du conduit externe 12, qui est diamétralement opposée aux orifices de pulvérisation 120. Dans le cas où les conduits ont une forme autre que circulaire, on peut dire que chaque orifice de communication 130 est situé en regard d'une partie du conduit externe 12, qui est symétriquement opposée aux orifices de pulvérisation 120. Une telle position de l'orifice de communication 130 par rapport aux orifices de pulvérisation 120 permet de forcer la phase gazeuse à entraîner la phase liquide en direction des orifices de pulvérisation 120.

La figure 8 montre une vue en coupe transversale du dispositif de distribution 10, dans la zone de pulvérisation Z. Les deux conduits 12, 13 étant coaxiaux, on peut voir que la présence de l'épaisseur réduite 16 avec l'enlèvement de matière situé sur la face externe du conduit interne 13, c'est-à-dire la face tournée vers le conduit externe 12, génère une différence de distance entre différentes parties du conduit interne 13 et le conduit externe 12.

Plus précisément, avec la présence du méplat 17 sur le conduit interne 13, on distingue une distance radiale la plus petite $W1$ et une distance radiale la plus grande $W2$, étant entendu que les distances radiales se mesurent pour une section donnée, perpendiculaire à l'axe d'allongement principal 13A du conduit interne 13, sur une droite

passant par le centre commun du conduit interne et du conduit externe. La distance radiale la plus petite $W1$ correspond à la distance entre la face externe du conduit interne 13 dans une portion distincte du méplat 17 et la face interne du conduit externe 12. A l'inverse, la distance radiale la plus grande $W2$ correspond à la distance entre le centre du méplat 17 et la face interne du conduit externe 12.

Selon le dimensionnement du dispositif de distribution 10, la distance la plus petite $W1$ peut atteindre une valeur maximale de 0,25 millimètre à 2 millimètres, tandis que la distance la plus grande $W2$ peut atteindre une valeur maximale de 1 à 5 millimètres. Bien entendu, la distance la plus grande $W2$ est, dans tous les cas, supérieure à la distance la plus petite $W1$. Ainsi, on comprend que d'un dispositif de distribution 10 à un autre, le volume de communication 14 peut être plus ou moins grand en fonction de ces distances $W1$, $W2$.

La figure 9 illustre l'application du dispositif de distribution 10 comprenant un conduit interne 13 avec méplat 17 dans une boîte collectrice 7 d'un évaporateur 600. Le dispositif de distribution est placé de manière coaxiale avec la boîte collectrice 7, de manière à ce que l'axe principal d'allongement du conduit interne 13 soit confondu avec l'axe de la boîte collectrice 7.

On remarque que le conduit externe 12 est agencé dans la boîte collectrice 7 de manière à ce que les orifices de pulvérisation 120 débouchent à l'opposé de la zone du conduit externe dans laquelle débouche les tubes du faisceau de tubes 6. Dans un agencement tel qu'illustré sur la figure 9, dans lequel les faisceaux de tubes sont agencés verticalement sous la boîte collectrice 7, le conduit externe 12 est agencée de manière à ce que les orifices de pulvérisation débouchent sur le dessus de ce conduit externe 12.

De préférence, les orifices de pulvérisation 120 sont agencés de manière à ce que le fluide réfrigérant 700 circule selon un sens inverse par rapport au sens de circulation du fluide réfrigérant 700 s'écoulant le long du faisceau de tubes 6. Autrement dit, les orifices de pulvérisation 120 présentent chacun un axe 120A parallèle aux axes 6A des tubes, tout en débouchant à l'opposé de ces tubes, la boîte collectrice participant à guider le fluide dans le tube en sortie de l'orifice de pulvérisation. Dans le cas où le conduit externe 12 est circulaire, on peut dire que les orifices de pulvérisation 120 sont situés en regard d'une partie de la boîte collectrice 7, qui est diamétralement opposée au faisceau de tubes 6. Une

telle position des orifices de pulvérisation 120 par rapport au faisceau de tubes 6 permet d'améliorer la vaporisation du fluide réfrigérant 700 avant son écoulement le long des tubes.

Il est à noter que les orifices de pulvérisation 120 sont tous répartis le long du faisceau de tubes 6. Autrement dit, la zone de pulvérisation Z présente une longueur LZ égale à la longueur du faisceau de tubes 6, la longueur du faisceau de tubes 6 étant mesurée le long de l'axe longitudinal L, parallèlement à l'axe principal d'allongement 12A du conduit externe 12. Ainsi, on peut également dire que le méplat 17 présente une longueur L17 égale à la longueur du faisceau de tubes 6. On peut aussi dire que dans le cas où le conduit interne 13 comprend un unique orifice de communication 130, celui-ci est aligné avec le milieu du faisceau de tubes 6.

Quelle que soit la variante de réalisation retenue, l'invention permet de fournir un dispositif de distribution du fluide réfrigérant offrant de faibles pertes de charge pour une répartition homogène du fluide réfrigérant dans une boîte collectrice d'un échangeur de chaleur. La mise en place d'un unique orifice de communication dans le dispositif de distribution permet l'obtention d'un échangeur de chaleur efficace dans lequel le dispositif de distribution de fluide répond à ces deux critères.

L'invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés, et elle s'applique également à tous moyens, ou toutes configurations, équivalent(e)s et à toutes combinaisons de tels moyens et/ou configurations. En effet, si l'invention a été décrite et illustrée selon différentes variantes de réalisation mettant en œuvre chacune séparément un agencement particulier, il va de soi que ces agencements présentés peuvent être combinés sans que cela nuise à l'invention.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de distribution (10) d'un fluide réfrigérant (700) dans une boîte collectrice (7) d'un échangeur de chaleur (500, 600) comprenant au moins deux conduits (12, 13), dont un conduit externe (12) et un conduit interne (13), avec le conduit interne (13) logé dans le conduit externe (12) de manière à former un volume de communication (14) entre le conduit interne (13) et le conduit externe (12), le conduit externe (12) comprenant des orifices de pulvérisation (120) présentant chacun un axe (120A) sécant à un axe d'allongement principal (12A) du conduit externe (12), le conduit interne (13) comprenant au moins un orifice de communication (130) présentant un axe (130A) sécant à un axe d'allongement principal (13A) du conduit interne (13), caractérisé en ce que le conduit interne (13) comprend une portion d'épaisseur réduite (16) formée par un enlèvement de matière sur une face externe du conduit interne (13), la face externe étant tournée vers le conduit externe (12).

2. Dispositif de distribution selon la revendication 1, caractérisé en ce que les orifices de pulvérisation (120) sont tous situés dans une zone de pulvérisation (Z) dans laquelle ils sont agencés selon une série longitudinale comprenant un premier orifice de pulvérisation (120i) et un dernier orifice de pulvérisation (120n+i), le premier orifice de pulvérisation (120i) et le dernier orifice de pulvérisation (120n+i) étant chacun disposés à une extrémité opposée de la série longitudinale.

3. Dispositif de distribution selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'enlèvement de matière forme un méplat (17) sur la face externe du conduit interne (13).

4. Dispositif de distribution selon l'une quelconque des revendications précédentes prise en combinaison avec la revendication 2, caractérisé en ce que la portion d'épaisseur réduite (16) s'étend sur une longueur (L17) égale à une longueur (LZ) de la zone de pulvérisation (Z).

5. Dispositif de distribution selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'au moins un orifice de communication (130) est ménagé de manière à traverser au moins une partie de la portion d'épaisseur réduite (16).

6. Dispositif de distribution selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enlèvement de matière formant la portion d'épaisseur réduite (16) est ménagé sur une partie du conduit interne (13) tournée vers une portion pleine du conduit externe (12).

5 **7.** Dispositif de distribution selon l'une quelconque des revendications précédentes prise en combinaison avec la revendication 3, caractérisé en ce que le méplat (17) s'étend dans un plan perpendiculaire aux axes (120A) des orifices de pulvérisation (120).

8. Boîte collectrice (7) de fluide réfrigérant (700) pour échangeur de chaleur (500, 600) comprenant une chambre de répartition (2) caractérisée en ce que la chambre de répartition (2) loge un dispositif de distribution (10) tel que défini selon l'une quelconque des revendications précédentes, et caractérisée en ce que le conduit interne (13) du dispositif de distribution (10) comprend une bouche d'entrée (11) pour une admission du fluide réfrigérant (700) et que les orifices de pulvérisation (120) sont agencés de manière à autoriser une circulation du fluide réfrigérant (700) entre le dispositif de distribution (10) et la chambre de répartition (2).

10
15

9. Échangeur de chaleur (500, 600) comportant au moins une boîte collectrice (7) telle que définie selon la revendication précédente, ainsi que des tubes formant un faisceau de tubes (6) s'étendant à partir de la boîte collectrice (7), caractérisé en ce que le conduit interne (13) du dispositif de distribution (10) est orienté de manière à ce que l'enlèvement de matière, formant la portion d'épaisseur réduite (16), est réalisé dans une zone du conduit interne (13) tournée vers le faisceau de tubes (6).

20

10. Échangeur de chaleur (500, 600) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la portion d'épaisseur réduite (16) est ménagée sur une longueur du conduit interne égale à une longueur du faisceau de tubes.

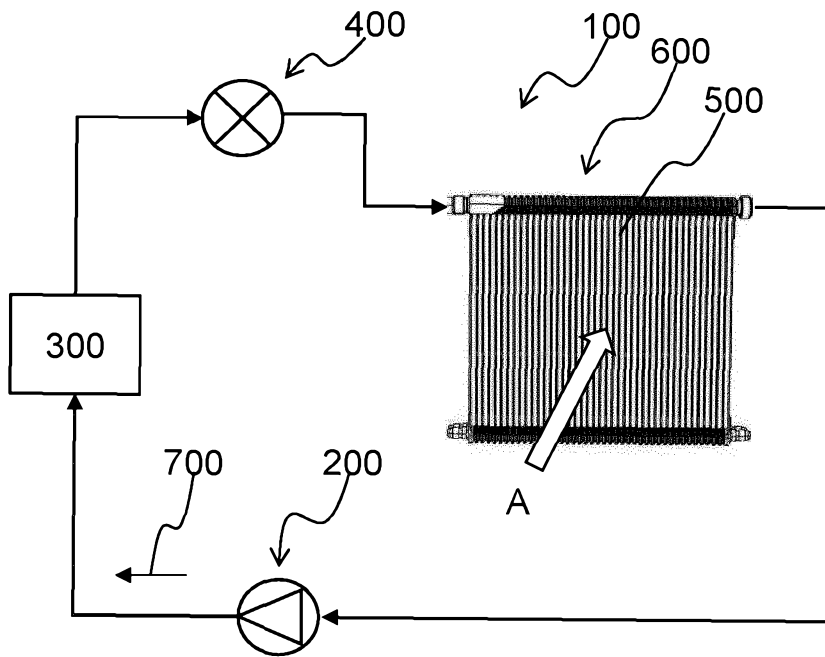


Fig. 1

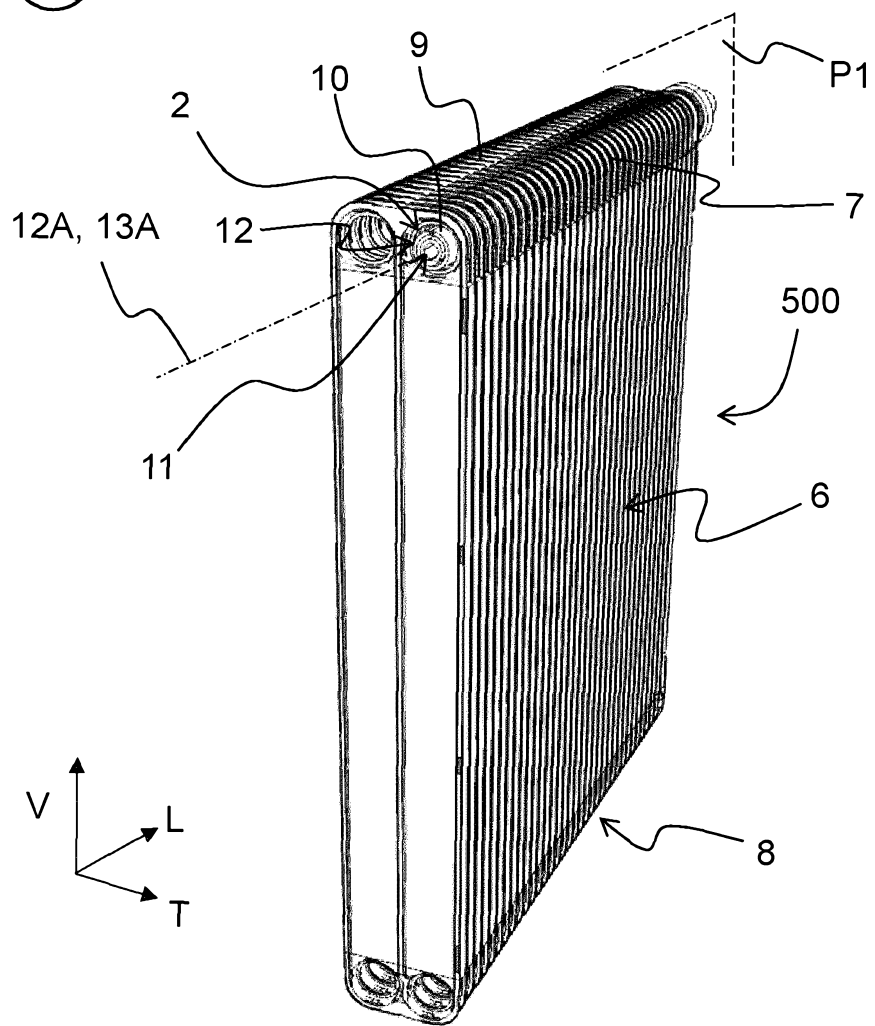


Fig. 2

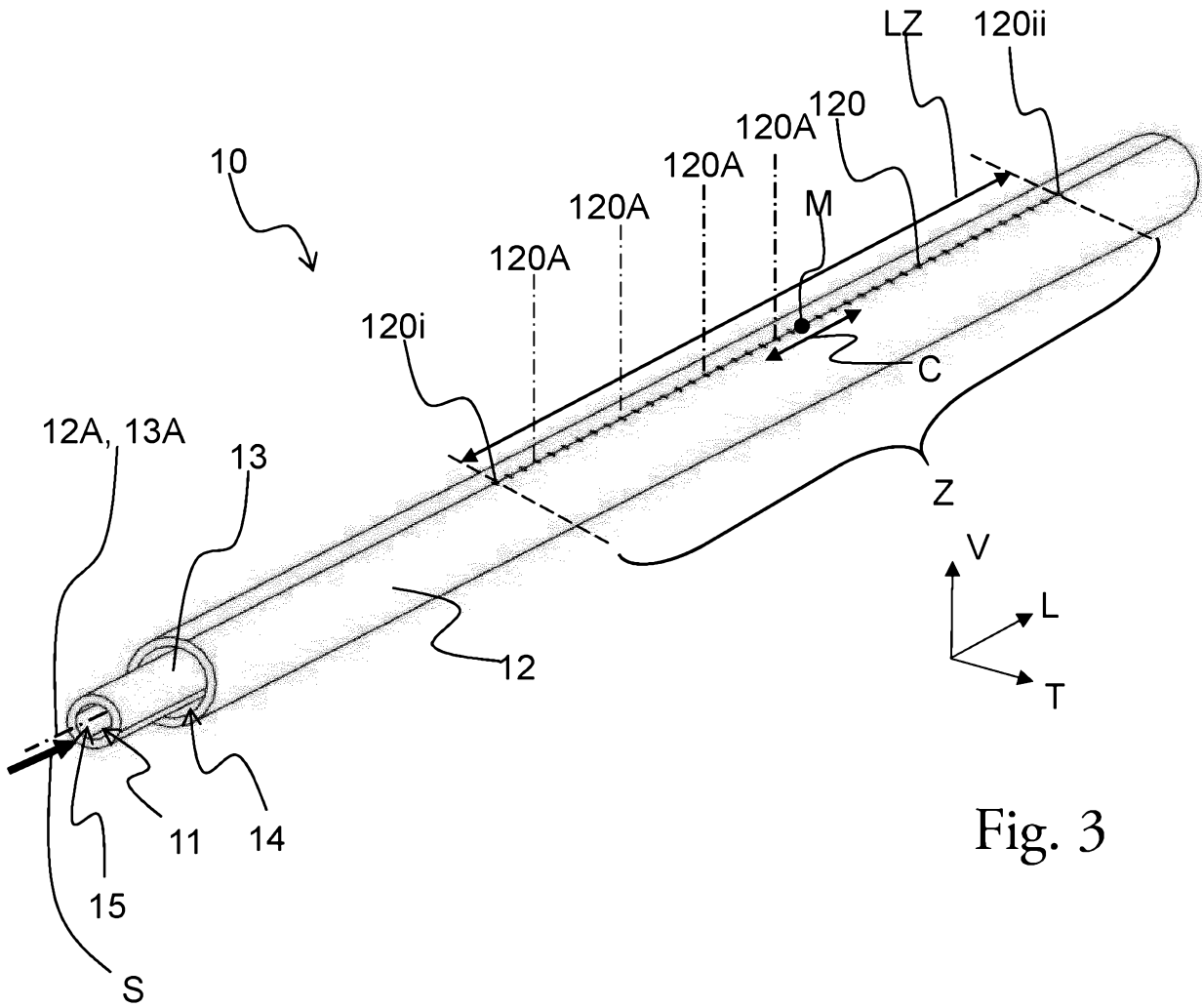


Fig. 3

Fig. 4

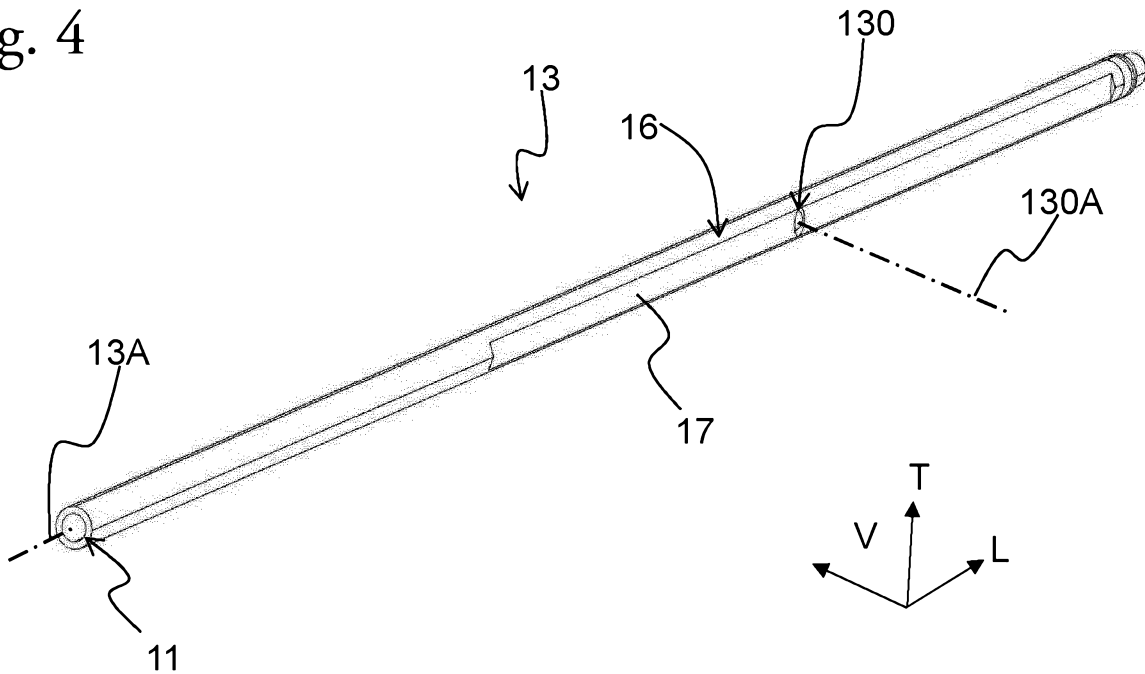


Fig. 5

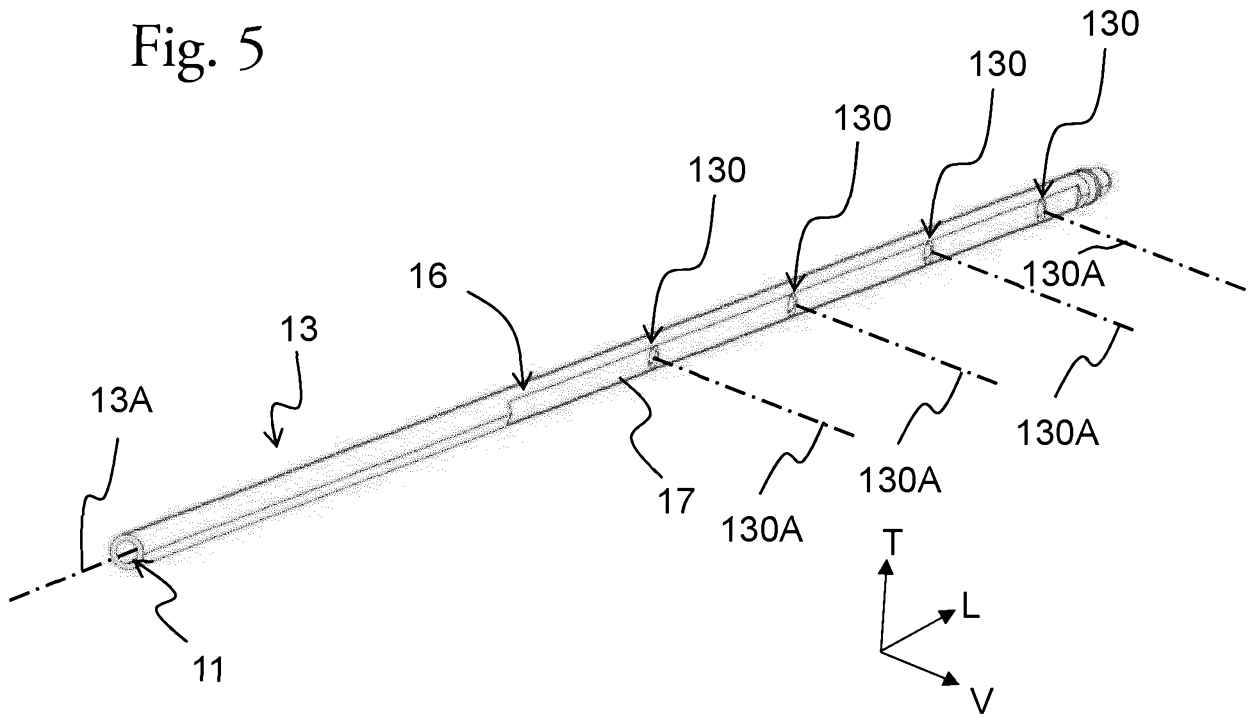
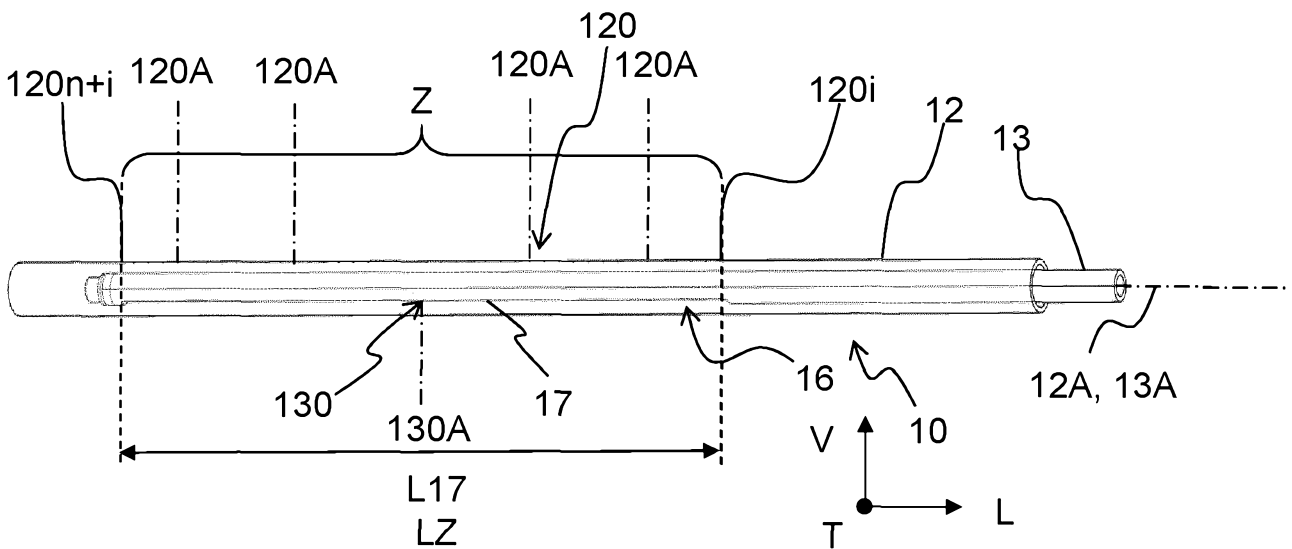
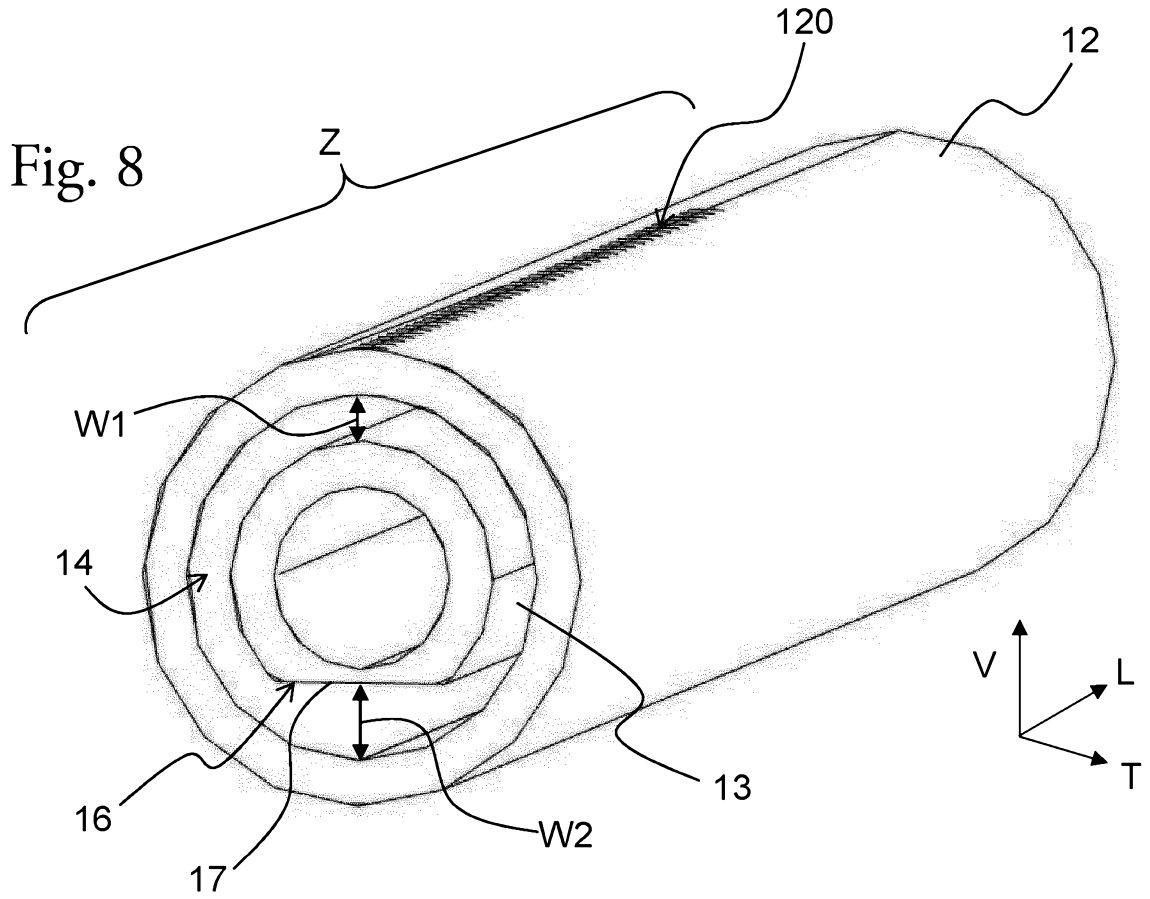
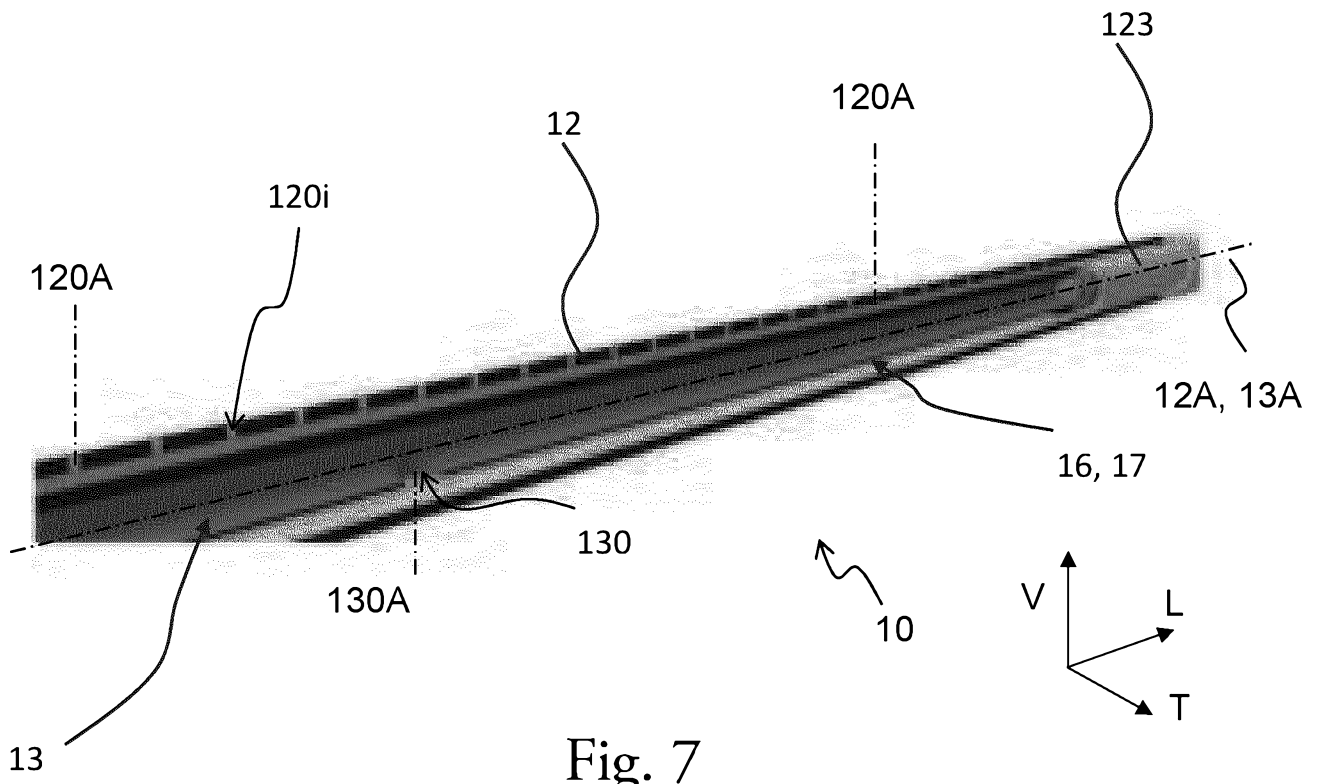


Fig. 6





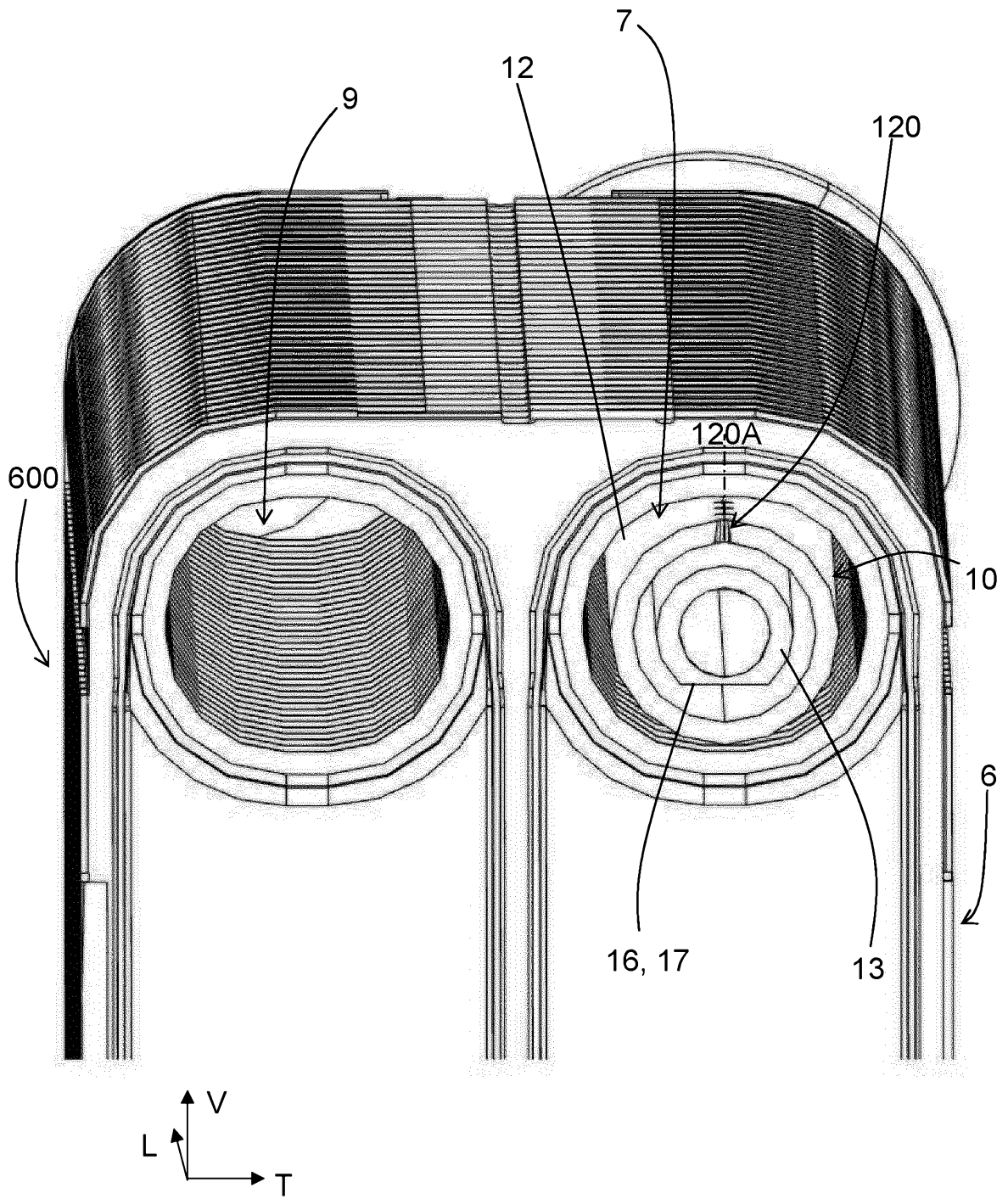


Fig. 9

**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
 national

FA 850522
 FR 1762509

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes		
X	WO 2009/002256 A1 (ALFA LAVAL CORP AB [SE]; STENHEDE CLAES [IT]; BERTILSSON KLAS [SE]) 31 décembre 2008 (2008-12-31)	1,2,4-6, 8-10	F28F9/02 F28F9/22
A	* figure 8 *	3,7	
A	----- US 2013/020061 A1 (BERGH CHARLES J [US]) 24 janvier 2013 (2013-01-24)	1-10	
A	* figures 3-6 * ----- EP 2 784 428 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 1 octobre 2014 (2014-10-01)	1-10	
	* figure 2 * -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F28F F28B F25B
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		18 septembre 2018	Martínez Rico, Celia
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1762509 FA 850522**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **18-09-2018**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2009002256 A1	31-12-2008	CN 101802514 A	11-08-2010
		EP 2171372 A1	07-04-2010
		SE 0701526 A	26-12-2008
		WO 2009002256 A1	31-12-2008

US 2013020061 A1	24-01-2013	CN 102812321 A	05-12-2012
		EP 2556320 A2	13-02-2013
		US 2013020061 A1	24-01-2013
		US 2018231322 A1	16-08-2018
		WO 2011126488 A2	13-10-2011

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
