

(19)



(11)

EP 3 548 823 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
18.08.2021 Bulletin 2021/33

(51) Int Cl.:
F28F 9/02 (2006.01) F25B 39/02 (2006.01)
F28F 27/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17816948.8**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2017/053306

(22) Date de dépôt: **30.11.2017**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2018/100303 (07.06.2018 Gazette 2018/23)

(54) **BOÎTE COLLECTRICE D'UN FLUIDE RÉFRIGÉRANT COMPRENANT AU MOINS UN DISPOSITIF DE POSITIONNEMENT ANGULAIRE D'UN CONDUIT**

SAMMELROHR ZUR AUFNAHME EINES KÄLTEMITTELS MIT MINDESTENS EINER
VORRICHTUNG ZUR WINKELPOSITIONIERUNG EINES ROHRES

HEADER BOX FOR COLLECTING A REFRIGERANT FLUID, COMPRISING AT LEAST ONE DEVICE
FOR THE ANGULAR POSITIONING OF A PIPE

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

(30) Priorité: **30.11.2016 FR 1661751**

(43) Date de publication de la demande:
09.10.2019 Bulletin 2019/41

(73) Titulaire: **Valeo Systemes Thermiques**
78322 Le Mesnil Saint-Denis Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
• **TISSOT, Julien**
78322 Le Mesnil Saint-Denis Cedex (FR)
• **BLANDIN, Jérémy**
78322 Le Mesnil Saint-Denis Cedex (FR)

• **AZZOUZ, Kamel**
78322 Le Mesnil Saint-Denis Cedex (FR)
• **MOUGNIER, Jérôme**
78322 Le Mesnil Saint-Denis Cedex (FR)
• **LEBLAY, Patrick**
78322 Le Mesnil Saint-Denis Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Bialkowski, Adam**
Valeo Systèmes Thermiques
Industrial Property Department
ZA L'Agiot
8 rue Louis Lormand
CS 80517 LA VERRIERE
78322 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 3 029 408 WO-A1-94/14021
WO-A1-2005/121685 DE-A1-102006 059 504
US-A- 3 976 128

EP 3 548 823 B1

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

Description

[0001] Le domaine de la présente invention est celui des échangeurs thermiques équipant les installations de conditionnement d'air pour un véhicule, notamment automobile. L'invention relève plus spécifiquement des modalités de distribution d'un fluide réfrigérant à l'intérieur d'une boîte collectrice que comporte un tel échangeur thermique.

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

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

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

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

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

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

[0008] Il est connu de loger un conduit pourvu d'une pluralité d'orifices à l'intérieur d'une boîte collectrice. Le fluide réfrigérant en phase liquide est ainsi projeté à travers les orifices sous forme de gouttelettes sur la totalité

de la longueur du conduit, tel qu'il ressort du document EP 2 392 886 (DELPHI TECH INC).

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

[0010] La présente invention a pour objet une boîte collectrice d'un fluide réfrigérant pour un échangeur thermique, notamment organisée pour alimenter en fluide réfrigérant des tubes d'un faisceau de tubes que comporte l'échangeur thermique. Une telle boîte collectrice selon le préambule de la revendication 1 est connue de WO 2005/121685.

[0011] L'invention a aussi pour objet un échangeur thermique équipé d'une boîte collectrice conforme à l'invention. L'échangeur thermique est notamment agencé pour équiper une installation de conditionnement d'air d'un véhicule, notamment automobile.

[0012] 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, notamment au moyen d'un conduit de pulvérisation du liquide réfrigérant logé à l'intérieur de la boîte collectrice.

[0013] Il est plus spécifiquement visé par l'invention de procurer une alimentation des tubes du faisceau à partir d'un fluide réfrigérant homogène entre sa phase liquide et sa phase gazeuse.

[0014] Il est encore plus spécifiquement visé par l'invention de procurer une alimentation homogène en fluide réfrigérant de l'ensemble des tubes du faisceau débouchant sur la boîte collectrice.

[0015] Il est notamment visé de proposer une boîte collectrice apte à alimenter en fluide réfrigérant les tubes du faisceau en procurant d'une part une homogénéisation performante du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse, et d'autre part une distribution homogène du fluide réfrigérant à l'intérieur de chacun des tubes du faisceau de l'échangeur thermique.

[0016] Un autre but de l'invention est de proposer une boîte collectrice pouvant être obtenue industriellement à moindres coûts, tout en étant apte à procurer la performance recherchée de l'échangeur thermique.

[0017] Il est notamment visé d'équiper la boîte collectrice d'un dispositif de distribution du fluide réfrigérant vers les tubes du faisceau que comporte l'échangeur thermique, qui puisse être obtenu à moindres coûts tout en procurant une performance optimisée de l'échangeur thermique. Il est encore notamment visé d'organiser le dispositif de distribution pour procurer à moindres coûts son montage fiable à l'intérieur de la boîte collectrice.

[0018] La 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.

[0019] La boîte collectrice de l'invention est formée d'une paroi et loge au moins un conduit étendu suivant un axe longitudinal. L'une des extrémités longitudinales du conduit communique avec une bouche d'entrée pour l'admission du fluide réfrigérant à l'intérieur du conduit. Le conduit comporte au moins un orifice orienté suivant une direction transverse à son axe longitudinal.

[0020] La communication entre le conduit et la bouche d'entrée est une mise en communication fluide entre eux. Une telle communication fluide procure 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.

[0021] D'une manière générale et par la suite, la notion de communication entre des organes est considérée comme une communication fluide 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, le fluide étant apte à circuler depuis un organe vers un autre organe avec lequel il est en communication.

[0022] Plus précisément, le conduit comporte ou est en communication avec la bouche d'entrée à une première de ses extrémités longitudinales et est fermé à une deuxième extrémité longitudinale. Dans le cas où le conduit comporte plusieurs orifices, les orifices sont notamment répartis le long du conduit suivant au moins une partie de sa longueur.

[0023] Ainsi, le fluide réfrigérant est plus spécifiquement prévu d'être admis à l'intérieur du conduit à sa première extrémité comportant la bouche d'entrée. La fermeture du conduit à sa deuxième extrémité force le passage du fluide réfrigérant à travers le ou les orifices pour son évacuation hors du conduit.

[0024] Selon l'invention, la boîte collectrice est munie d'au moins un dispositif de positionnement angulaire disposant au moins le conduit autour de son axe longitudinal dans une position angulaire prédéterminée par rapport à la paroi de la boîte collectrice.

[0025] Le dispositif de positionnement angulaire forme notamment un moyen d'orientation d'au moins un orifice que comporte le conduit suivant une orientation transverse prédéfinie autour de l'axe longitudinal du conduit.

[0026] La paroi de la boîte collectrice est configurée pour délimiter une chambre logeant le conduit et sur laquelle sont prévus de déboucher des tubes du faisceau de l'échangeur thermique à alimenter en fluide réfrigérant depuis la boîte collectrice. En cela, la paroi de la boîte collectrice peut être considérée comme un repère fixe au regard de l'aptitude du conduit à être disposé dans une position angulaire prédéterminée autour de son axe longitudinal à l'intérieur de la chambre.

[0027] Il est cependant compris que la paroi de la boîte collectrice est susceptible d'être composée de divers éléments de paroi solidaires les uns des autres et pouvant

être disposés à l'intérieur ou à l'extérieur de la chambre. De tels éléments de parois sont susceptibles d'être diversement agencés et/ou de s'étendre suivant diverses directions définies par un repère orthonormé.

[0028] Un ou plusieurs orifices sont ainsi orientables angulairement autour de l'axe longitudinal du conduit via au moins un dispositif de positionnement angulaire équipant la boîte collectrice. La position angulaire du conduit est notamment déterminée via ledit au moins un dispositif de positionnement angulaire selon le chemin devant être parcouru par le fluide réfrigérant évacué hors du conduit préalablement à sa distribution vers les tubes du faisceau débouchant sur la chambre.

[0029] Le fluide réfrigérant est évacué hors du conduit à travers un ou plusieurs orifices suivant au moins une direction transverse définie par le dispositif de positionnement angulaire. Ainsi, le fluide réfrigérant évacué hors du conduit est non seulement homogène entre une phase liquide et une phase gazeuse, mais aussi peut être distribué de manière performante et homogène vers chacun des tubes du faisceau.

[0030] Divers paramètres peuvent être pris en compte pour déterminer la position angulaire du conduit autour de son axe longitudinal.

[0031] Parmi les paramètres pouvant être pris en compte, le dispositif de positionnement angulaire permet par exemple de positionner angulairement le conduit et plus spécifiquement d'orienter le ou les orifices à l'intérieur de la boîte collectrice en fonction :

- de la vitesse et/ou de la quantité de fluide réfrigérant circulant à l'intérieur du conduit et/ou à l'intérieur de la boîte collectrice, et/ou du mélange du fluide réfrigérant obtenu entre sa phase gazeuse et sa phase liquide lors de son évacuation hors du conduit à travers le ou les orifices,
- du dimensionnement du ou des orifices, de leur nombre, de leur configuration et/ou de leur répartition le long du conduit,

[0032] De tels paramètres sont donnés à titre indicatif et la liste qui vient d'être donnée de ces paramètres pour exemple n'est pas exhaustive. Le contrôle au moyen du dispositif de positionnement angulaire de l'orientation angulaire du conduit procure une circulation du fluide réfrigérant à l'intérieur de la boîte collectrice selon un chemin qui peut être adapté pour procurer une délivrance homogène du fluide réfrigérant vers les tubes du faisceau.

[0033] La performance de l'échangeur thermique en est accrue. Par exemple la température de l'air traversant l'échangeur thermique se trouve considérablement équilibrée le 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'ensem-

ble des tubes du faisceau.

[0034] Selon une forme de réalisation, le dispositif de positionnement angulaire est un premier dispositif de positionnement angulaire affecté au positionnement transverse du conduit à l'intérieur de la boîte collectrice. La notion de positionnement transverse du conduit est appréciée par rapport à son axe longitudinal.

[0035] Le premier dispositif de positionnement angulaire forme notamment un organe de blocage du conduit dans une position angulaire prédéterminée. Le blocage du conduit est notamment réalisé directement ou indirectement sur la paroi de la boîte collectrice via au moins le premier dispositif de positionnement angulaire.

[0036] De préférence, le premier dispositif de positionnement angulaire comprend une butée de positionnement axial du conduit dans la boîte collectrice suivant son axe longitudinal.

[0037] Selon une forme de réalisation, le premier dispositif de positionnement angulaire est à unique position de positionnement angulaire du conduit. En d'autres termes, le premier dispositif de positionnement angulaire détermine une unique position de positionnement angulaire du conduit. L'unique position angulaire du conduit peut être prédéfinie selon l'agencement d'une boîte collectrice donnée et/ou selon l'organisation d'un échangeur thermique donné, pour optimiser le chemin parcouru par le fluide réfrigérant à l'intérieur de la boîte collectrice.

[0038] A partir du contrôle de la position angulaire dudit au moins un conduit à l'intérieur de la boîte collectrice via au moins un dispositif de positionnement angulaire, le mélange du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse peut être optimisé et la distribution du fluide réfrigérant être obtenue performante équitablement vers chacun des tubes du faisceau.

[0039] Selon une forme de réalisation, le premier dispositif de positionnement angulaire est à multiples positions sélectives de positionnement angulaire du conduit. En d'autres termes, le premier dispositif de positionnement angulaire détermine plusieurs positions angulaires du conduit qui sont sélectionnables en fonction de la configuration de la boîte collectrice et/ou du nombre de tubes du faisceau à alimenter en fluide réfrigérant.

[0040] La sélection d'une position angulaire donnée du conduit est notamment effectuée par un opérateur lors de l'installation du conduit à l'intérieur de la boîte collectrice et/ou lors de l'installation à l'intérieur de la boîte collectrice d'un dispositif de distribution du fluide réfrigérant comprenant au moins le conduit. Plus particulièrement, un opérateur peut sélectionner une position angulaire donnée dudit au moins un conduit conformément à une consigne de montage prédéfinie.

[0041] A titre indicatif non restrictif, le nombre de positions angulaires prédéterminées du conduit est compris entre 1 et 24, en ménageant des plages angulaires d'indexation sélective du conduit autour de son axe longitudinal comprises entre 15° et 360°.

[0042] Selon une forme de réalisation, le premier dis-

positif de positionnement angulaire est interposé entre le conduit et la paroi de la boîte collectrice. Le premier dispositif de positionnement angulaire est notamment interposé entre l'une au moins des extrémités longitudinales du conduit et la paroi de la boîte collectrice.

[0043] De préférence, un joint d'étanchéité est interposé entre le conduit et la paroi de la boîte collectrice. Suivant l'axe longitudinal du conduit, le joint d'étanchéité est préférentiellement disposé entre le premier dispositif de positionnement angulaire et la partie du conduit qui comporte le ou les orifices et qui est prévue d'être logée à l'intérieur de la chambre.

[0044] Ledit au moins un dispositif de positionnement angulaire comprend notamment un couple d'organes coopérants via au moins un jeu de formes complémentaires. Les organes coopérants sont notamment configurés en organes d'emboîtement via les formes complémentaires qu'ils comportent.

[0045] Plus particulièrement, un premier organe du premier dispositif de positionnement angulaire est ménagé à l'une quelconque des extrémités longitudinales du conduit et coopère avec un deuxième organe préférentiellement ménagé sur la paroi de la boîte collectrice.

[0046] Selon un exemple de réalisation, le premier organe du premier dispositif de positionnement angulaire est susceptible d'être ménagé directement en bout axial de la paroi formant le conduit. Selon un autre exemple de réalisation, le premier organe du premier dispositif de positionnement angulaire est susceptible d'être ménagé sur un embout équipant l'une de ses extrémités longitudinales.

[0047] Les organes du premier dispositif de positionnement angulaire sont avantageusement placés en coopération l'un par rapport à l'autre. Une mise en butée axiale du conduit contre la paroi de la boîte collectrice procure un positionnement axial du conduit à l'intérieur de la boîte collectrice.

[0048] La butée de positionnement axial du conduit est susceptible d'être formée d'une butée distincte quoi comprend un premier dispositif de positionnement angulaire. La butée de positionnement axial du conduit est aussi susceptible de comprendre les organes coopérants du premier dispositif de positionnement angulaire, qui porte axialement l'un contre l'autre lorsqu'ils sont placés en coopération en fin de course axiale du conduit.

[0049] Selon une forme de réalisation, le conduit loge un mélangeur du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse. Le mélangeur s'étend à l'intérieur au moins en partie le long du conduit, notamment dans sa partie comportant le ou les orifices.

[0050] Un tel mélangeur est un organe générateur d'une perturbation d'un écoulement laminaire du fluide réfrigérant circulant à son travers. Le mélangeur est notamment formé d'un corps ménageant des obstacles à l'encontre d'un écoulement laminaire du fluide réfrigérant à l'intérieur du conduit. L'homogénéisation du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse lors de sa circulation à l'intérieur du conduit est ainsi obtenue

performante préalablement à son évacuation à travers le ou les orifices.

[0051] Le mélangeur est notamment configuré en au moins un corps perméable autorisant une circulation du fluide réfrigérant à son travers suivant son extension en longueur et son extension transverse. Le mélangeur est susceptible de s'étendre à l'intérieur du conduit en étant formé d'un seul corps, ou en étant formé de plusieurs corps répartis le long du conduit. Le mélangeur est notamment issu d'un matériau métallique, tel qu'à base d'aluminium, permettant son brasage à l'intérieur du conduit. Alternativement, le mélangeur peut être réalisé en matière synthétique et introduit dans la boîte collectrice postérieurement à sa fabrication.

[0052] Le fluide réfrigérant est dans une première étape homogénéisé entre sa phase liquide et sa phase gazeuse à l'intérieur du conduit au moyen du mélangeur, puis dans une deuxième étape le fluide réfrigérant est rendu encore plus homogène par sa pulvérisation lors de son évacuation hors du conduit à travers le ou les orifices. L'homogénéisation du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse par étapes successives renforce l'alimentation homogène des tubes du faisceau en fluide réfrigérant dont le mélange entre sa phase liquide et sa phase gazeuse est optimisé.

[0053] Selon une forme de réalisation, un deuxième dispositif de positionnement angulaire dispose le mélangeur dans une position angulaire prédéterminée par rapport à l'orifice, voire le cas échéant par rapport à plusieurs orifices que comporte le conduit. En d'autres termes, le deuxième dispositif de positionnement angulaire dispose angulairement le mélangeur par rapport au conduit autour de son axe longitudinal, au regard de la position angulaire du ou des orifices qu'il comporte.

[0054] Selon une forme de réalisation, le deuxième dispositif de positionnement angulaire est à unique position de positionnement angulaire du mélangeur à l'intérieur du conduit. En d'autres termes, le deuxième dispositif de positionnement angulaire détermine potentiellement une unique position de positionnement angulaire du mélangeur par rapport au conduit autour de son axe longitudinal.

[0055] Selon une variante de réalisation, le deuxième dispositif de positionnement angulaire est à multiples positions sélectives de positionnement angulaire du conduit. Ainsi, le deuxième dispositif de positionnement angulaire permet de faire varier sélectivement les positions angulaires relatives entre le mélangeur et le conduit autour de son axe longitudinal.

[0056] Plus particulièrement, un premier organe du deuxième dispositif de positionnement angulaire est ménagé sur le mélangeur et coopère avec un deuxième organe ménagé sur le conduit. Les organes du deuxième dispositif de positionnement angulaire sont notamment coopérants entre eux via au moins un jeu de formes complémentaires.

[0057] Par exemple, un premier organe du deuxième dispositif de positionnement angulaire est ménagé à

l'une des extrémités longitudinales du mélangeur et est logé à l'intérieur d'une cavité du conduit comportant le deuxième organe. La dite cavité est notamment une cavité borgne ménagée à l'intérieur du premier conduit à sa deuxième extrémité longitudinalement opposée à la première extrémité du conduit communicant avec la bouche d'entrée.

[0058] Le deuxième dispositif de positionnement angulaire comprend de préférence une butée de positionnement axial du mélangeur à l'intérieur du conduit. Les organes du deuxième dispositif de positionnement angulaire sont avantageusement placés en coopération suivant l'axe longitudinal du conduit. Une mise en butée axiale du mélangeur contre le conduit procure un positionnement axial du mélangeur à l'intérieur du conduit.

[0059] Par exemple, la butée de positionnement axial du mélangeur à l'intérieur du conduit est formée par le fond de la cavité borgne comportant le deuxième organe du deuxième dispositif de positionnement angulaire.

[0060] Le deuxième dispositif de positionnement angulaire positionne notamment au moins une ouverture du mélangeur en regard d'au moins un orifice du conduit.

[0061] Le deuxième dispositif de positionnement angulaire forme notamment un organe de positionnement angulaire et/ou axial du mélangeur à l'intérieur du conduit par rapport à son axe longitudinal, et un organe de blocage du mélangeur dans une position prédéterminée à l'intérieur du conduit. La mise en regard de la ou des ouvertures que comporte le mélangeur sur le débouché d'au moins un orifice procure une circulation du fluide réfrigérant depuis l'intérieur du mélangeur vers le ou les orifices.

[0062] La ou les ouvertures sont par exemple formées d'au moins une fente ménagée le long du mélangeur et débouchant sur un ou plusieurs orifices répartis le long du conduit. La ou les ouvertures sont par exemple encore formées d'au moins un débouché d'un filet d'une hélice ménagée en périphérie du mélangeur. La ou les ouvertures sont par exemple encore formées du débouché vers l'extérieur du mélangeur d'au moins une portion d'hélice que comprend le mélangeur.

[0063] Selon une forme de réalisation, au moins un organe de fermeture est positionné à l'une au moins des extrémités longitudinales du conduit. Un organe de fermeture donné ferme au moins une deuxième extrémité longitudinale du conduit.

[0064] La fermeture de la deuxième extrémité longitudinale du conduit peut aussi être réalisée par la paroi de la boîte collectrice, qui en d'autres termes forme alors l'organe de fermeture. Dans le cas où le conduit communique avec la bouche d'entrée à sa première extrémité, la deuxième extrémité longitudinale du conduit est située longitudinalement à l'opposé de la première extrémité longitudinale du conduit.

[0065] Selon une forme de réalisation, la boîte collectrice comprend le conduit, dit alors premier conduit, et un deuxième conduit qui entoure le premier conduit. Le deuxième conduit comporte au moins un passage pour

l'évacuation hors du deuxième conduit du fluide réfrigérant évacué par le premier conduit à travers le ou les orifices. Le deuxième conduit est susceptible de comporter un ou plusieurs passages répartis suivant sa longueur.

[0066] Le deuxième conduit entoure notamment le premier conduit suivant au moins une partie de sa longueur, et plus spécifiquement la partie du premier conduit comportant le ou les orifices.

[0067] Selon une forme de réalisation, un ensemble comprenant le deuxième conduit et le premier conduit logeant optionnellement le mélangeur forme avantageusement un dispositif de distribution du fluide réfrigérant apte à être installé à l'intérieur de la boîte collectrice.

[0068] Selon une variante, l'ensemble comprenant le premier conduit logeant optionnellement le mélangeur forme un dispositif de distribution du fluide réfrigérant apte à être installé à l'intérieur de la boîte collectrice pourvue du deuxième conduit, qui est alors par exemple brasé sur ou formé par la paroi de la boîte collectrice.

[0069] Le deuxième conduit est notamment fermé à ses extrémités longitudinales pour forcer la circulation du fluide réfrigérant en provenance du premier conduit à travers le ou les passages.

[0070] La fermeture de l'une au moins des extrémités longitudinales du deuxième conduit peut être avantageusement réalisée via un ou de dits organes de fermeture équipant l'une au moins des extrémités longitudinales du premier conduit.

[0071] La fermeture de l'une au moins des extrémités longitudinales du deuxième conduit peut aussi être réalisée par la paroi de la boîte collectrice, qui forme alors au moins un dit organe de fermeture. La fermeture de l'une au moins des extrémités longitudinales du deuxième conduit et/ou de la deuxième extrémité du premier conduit par la paroi de la boîte collectrice est susceptible d'être réalisée soit directement soit par l'intermédiaire d'un support du premier conduit et/ou du deuxième conduit incorporé à la paroi de la boîte collectrice, notamment par brasage.

[0072] La fermeture de l'une au moins des extrémités longitudinales du deuxième conduit peut aussi être réalisée par au moins un organe de fermeture équipant l'une au moins des extrémités longitudinales du deuxième conduit. Dans ce cas, au moins un organe de fermeture équipant l'une au moins des extrémités longitudinales du deuxième conduit peut aussi former un organe de fermeture de la deuxième extrémité longitudinale du premier conduit.

[0073] Le premier conduit et le deuxième conduit sont susceptibles d'être excentrés l'un par rapport à l'autre ou d'être coaxiaux. Le premier conduit et le deuxième conduit présentent notamment chacun une conformation annulaire de préférence centrée sur l'axe longitudinal du premier conduit. Les sections transverses du premier conduit et du deuxième conduit peuvent être de conformations en tant que formes géométriques similaires ou différenciées l'une par rapport à l'autre, sans préjuger de

leurs positions relatives excentrée ou coaxiale, en étant par exemple individuellement de conformation circulaire, oblongue ou ovoïde.

[0074] De préférence, le premier conduit et le deuxième conduit sont coaxiaux.

[0075] La position coaxiale du premier conduit et du deuxième conduit permet de simplifier l'organisation du premier dispositif de positionnement angulaire et de préférence aussi d'un troisième dispositif de positionnement angulaire du deuxième conduit par rapport au premier conduit autour de son axe longitudinal tel que décrit plus loin.

[0076] La position coaxiale du premier conduit et du deuxième conduit facilite aussi l'aménagement à moindres coûts de la boîte collectrice tout en procurant un mélange homogène performant du fluide réfrigérant entre sa phase liquide et sa phase gazeuse et une distribution homogène du fluide réfrigérant de l'ensemble des tubes du faisceau à alimenter en fluide réfrigérant.

[0077] Selon une forme de réalisation, le premier dispositif de positionnement angulaire est interposé entre le premier conduit et le deuxième conduit.

[0078] Le deuxième conduit est de préférence notamment positionné en une position angulaire prédéterminée sur la boîte collectrice, notamment via un troisième dispositif de positionnement angulaire. Le positionnement angulaire du premier conduit par rapport à la paroi de la boîte collectrice est réalisé via le premier dispositif de positionnement angulaire dont l'un des organes est solidaire du deuxième conduit lui-même solidaire de la paroi de la boîte collectrice en une position angulaire prédéterminée.

[0079] Plus particulièrement selon une forme de réalisation, un premier organe du premier dispositif de positionnement angulaire est ménagé sur l'une des extrémités longitudinales du premier conduit et coopère avec un deuxième organe du premier dispositif de positionnement angulaire ménagé sur l'une des extrémités longitudinales du deuxième conduit.

[0080] Selon une autre forme de réalisation et en présence du deuxième conduit, le premier dispositif de positionnement angulaire est interposé entre le premier conduit et la paroi de la boîte collectrice. La boîte collectrice est de préférence équipée d'un troisième dispositif de positionnement angulaire pour orienter angulairement le deuxième conduit autour de l'axe longitudinal du premier conduit en au moins une position angulaire prédéterminée par rapport à la paroi de la boîte collectrice et/ou par rapport à l'orifice ou aux orifices que comporte le premier conduit.

[0081] Ainsi selon une forme de réalisation, un troisième dispositif de positionnement angulaire dispose le deuxième conduit autour de l'axe longitudinal du premier conduit dans au moins une position angulaire prédéterminée par rapport à l'orifice ou par rapport à plusieurs orifices que comporte le premier conduit.

[0082] Dans ce cas, le troisième dispositif de positionnement angulaire est par exemple interposé entre le pre-

mier conduit et le deuxième conduit. Par exemple encore, le troisième dispositif de positionnement angulaire est interposé entre le deuxième conduit et la paroi de la boîte collectrice.

[0083] Le deuxième conduit est de préférence placé autour du premier conduit à distance transverse par rapport à l'axe longitudinal du premier conduit, en ménageant entre eux un canal de circulation du fluide réfrigérant. Dans ce cas, le ou les passages sont angulairement décalés autour de l'axe longitudinal du conduit pour optimiser le chemin parcouru par le fluide réfrigérant entre le premier conduit et le deuxième conduit à travers le canal ménagé entre eux. De préférence, le ou les passages et le ou les orifices sont angulairement décalés les uns par rapport aux autres selon un angle inférieur ou égal à 180° autour de l'axe longitudinal du premier conduit.

[0084] Les positions angulaires relatives entre le ou les passages et le ou les orifices peuvent être contrôlées au moyen du premier dispositif de positionnement angulaire et/ou du troisième dispositif de positionnement angulaire, pour ménager un chemin prédéterminé de circulation du fluide réfrigérant à l'intérieur du canal au moins en partie autour du premier conduit.

[0085] Le troisième dispositif de positionnement angulaire est notamment un organe de positionnement transverse du deuxième conduit à l'intérieur de la boîte collectrice par rapport à l'axe longitudinal du premier conduit.

[0086] Le troisième dispositif de positionnement angulaire forme notamment encore un organe de blocage du deuxième conduit en au moins une position angulaire et/ou axiale prédéterminée sur la paroi de la boîte collectrice et/ou sur le premier conduit. Le blocage du deuxième conduit est de préférence réalisé via le troisième dispositif de positionnement angulaire, pour éviter de complexifier l'agencement du premier conduit.

[0087] De préférence, le troisième dispositif de positionnement angulaire est interposé entre le deuxième conduit et la paroi de la boîte collectrice pour éviter de complexifier l'agencement du premier conduit. Dans ce cas, le premier dispositif de positionnement angulaire est préférentiellement interposé entre le premier conduit et la paroi de la boîte collectrice.

[0088] Plus particulièrement, un premier organe du troisième dispositif de positionnement angulaire est ménagé sur l'une des extrémités longitudinales du deuxième conduit et coopère avec un deuxième organe ménagé sur la paroi de la boîte collectrice.

[0089] Le premier dispositif de positionnement angulaire est interposé entre l'une des extrémités du premier conduit et la paroi de la boîte collectrice et le troisième dispositif de positionnement angulaire est interposé entre la paroi de la boîte collectrice et l'extrémité du deuxième conduit disposée longitudinalement à l'opposé de l'extrémité du premier conduit pourvu du premier organe du premier dispositif de positionnement angulaire.

[0090] L'architecture d'un dispositif de distribution for-

mé de l'ensemble comprenant le premier conduit et le deuxième conduit en est avantageusement simplifiée.

[0091] Selon une autre forme de réalisation, le premier dispositif de positionnement angulaire et le troisième dispositif de positionnement angulaire peuvent être interposés en succession étagée entre le premier conduit, le deuxième conduit et la paroi de la boîte collectrice.

[0092] Par exemple, le premier dispositif de positionnement angulaire est interposé entre le premier conduit et le deuxième conduit et le troisième dispositif de positionnement angulaire est interposé entre le deuxième conduit et la paroi de la boîte collectrice.

[0093] Par exemple encore, le premier dispositif de positionnement angulaire est interposé entre le premier conduit et la paroi de la boîte collectrice et le troisième dispositif de positionnement angulaire est interposé entre le deuxième conduit et le premier conduit.

[0094] Selon une forme de réalisation, le troisième dispositif de positionnement angulaire est à multiples positions sélectives permettant, isolément ou en combinaison avec le premier dispositif de positionnement angulaire, de faire varier autour de l'axe longitudinal du premier conduit un décalage angulaire entre le deuxième conduit et le premier conduit ou en d'autres termes un décalage angulaire entre le ou les orifices et le ou les passages.

[0095] Selon une variante, le troisième dispositif de positionnement angulaire détermine une unique position de positionnement angulaire du deuxième conduit.

[0096] La position angulaire du deuxième conduit est notamment déterminée via le troisième dispositif de positionnement angulaire selon le chemin devant être parcouru par le fluide réfrigérant évacué hors du deuxième conduit, préalablement à l'alimentation en fluide réfrigérant des tubes du faisceau débouchant sur la boîte collectrice.

[0097] Selon une forme de réalisation, le troisième dispositif de positionnement angulaire comprend une butée assurant un positionnement axial du deuxième conduit dans la paroi de la boîte collectrice.

[0098] Selon une forme de réalisation, au moins deux orifices sont alignés le long du premier conduit suivant une première droite. Au moins deux passages sont alignés le long du deuxième conduit suivant une deuxième droite. La première droite et la deuxième droite sont notamment parallèles à l'axe longitudinal du premier conduit.

[0099] Le premier dispositif de positionnement angulaire et/ou le troisième dispositif de positionnement angulaire permettent notamment de contrôler un décalage angulaire entre la première droite et la deuxième droite autour de l'axe longitudinal du premier conduit.

[0100] D'autres configurations de répartitions des orifices le long du premier conduit et des passages le long du deuxième 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 premier conduit. Par exemple enco-

re, 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'au moins une portion d'hélice.

[0101] Il est aussi à noter que la configuration, le nombre et/ou la répartition des orifices le long du premier conduit peuvent être avantageusement déterminés indépendamment de la configuration, du nombre et/ou de la répartition des passages le long du deuxième conduit.

[0102] En effet, les orifices sont avantageusement configurés pour optimiser le mélange obtenu entre la phase liquide et la phase gazeuse du fluide réfrigérant évacué hors du premier conduit à travers les orifices. Les passages sont avantageusement configurés pour fiabiliser et améliorer l'homogénéisation de la distribution du fluide réfrigérant le long du deuxième conduit vers chacun des tubes du faisceau à alimenter que comporte l'échangeur thermique.

[0103] Selon une forme de réalisation, au moins un organe de fermeture est positionné à l'une des extrémités longitudinales du deuxième conduit et/ou à la deuxième extrémité longitudinale du premier conduit, en étant configuré pour fermer le deuxième conduit et/ou la deuxième extrémité longitudinale du premier conduit.

[0104] L'un au moins des dispositifs de positionnement angulaire est notamment en matériau métallique, tel qu'à base d'aluminium par exemple, et procure avantageusement l'assemblage par brasage, notamment par brasage entre eux des organes coopérants des dispositifs de positionnement angulaire, entre le premier conduit et la paroi de la boîte collectrice et/ou entre le premier conduit et le mélangeur et/ou entre le premier conduit et le deuxième conduit et/ou entre le deuxième conduit et la paroi de la boîte collectrice.

[0105] Un dispositif de distribution comprenant le premier conduit et le deuxième conduit chacun pourvus d'un premier organe participant d'un dispositif de positionnement angulaire qui leur est affecté peut être obtenu à des coûts modérés, en étant compétitif au regard de la performance obtenue de l'échangeur thermique. Plus particulièrement l'assemblage des conduits entre eux et/ou du mélangeur à l'intérieur du premier conduit peut être avantageusement réalisé lors d'une opération de brasage au four via les organes des dispositifs de positionnement angulaire qui leurs sont affectés. Les coûts d'obtention de la boîte collectrice sont ainsi modérés.

[0106] Selon un aspect de la boîte collectrice de l'invention, il est notamment à relever les dispositions suivantes considérées isolément ou en combinaison:

-) au moins un dispositif de positionnement angulaire est apte à positionner angulairement le premier conduit par rapport à la paroi de la boîte collectrice.
-) au moins un dispositif de positionnement angulaire est apte à positionner angulairement le deuxième conduit par rapport à la paroi de la boîte collectrice et/ou par rapport au premier conduit autour de son axe longitudinal.

-) le premier dispositif de positionnement angulaire, le deuxième dispositif de positionnement angulaire et/ou le troisième dispositif de positionnement angulaire sont susceptibles d'être chacun à unique position ou d'être à multiples positions.

-) le premier dispositif de positionnement angulaire et le troisième dispositif de positionnement angulaire sont susceptibles d'être disposés en succession étagée entre le premier conduit, le deuxième conduit et la paroi de la boîte collectrice.

-) le premier dispositif de positionnement angulaire et le troisième dispositif de positionnement angulaire sont susceptibles d'être disposés en interposition entre d'une part la paroi de la boîte collectrice et d'autre part l'une et l'autre des extrémités longitudinalement opposées d'un dispositif de distribution comprenant au moins le premier conduit et le deuxième conduit.

-) le deuxième conduit est potentiellement incorporé à la paroi de la boîte collectrice préalablement au montage à l'intérieur de la boîte collectrice du premier conduit logeant optionnellement le mélangeur.

-) le deuxième conduit et le premier conduit logeant optionnellement le mélangeur sont susceptibles d'être assemblés entre eux en formant un dispositif de distribution apte à être monté à l'intérieur de la boîte collectrice.

-) au moins un organe de fermeture est ménagé à l'une au moins des extrémités longitudinales du dispositif de distribution pour fermer la deuxième extrémité longitudinale du premier conduit et/ou l'une au moins des extrémités longitudinales du deuxième conduit.

-) l'organe de fermeture est susceptible d'être ménagé à l'une au moins des extrémités longitudinales du premier conduit et/ou du deuxième conduit.

-) la deuxième extrémité longitudinale du premier conduit et/ou l'une au moins des extrémités longitudinales du deuxième conduit sont susceptibles d'être fermées par la paroi de la boîte collectrice.

-) les organes coopérants du ou des dispositifs de positionnement angulaires sont en matériaux métalliques, notamment à base d'aluminium, et forment des organes de fixation, notamment par brasage, du premier conduit et du deuxième conduit sur la paroi de la boîte collectrice et/ou du mélangeur à l'intérieur du premier conduit.

[0107] L'invention a aussi pour objet un échangeur thermique comprenant au moins une boîte collectrice conforme à l'invention.

[0108] Plus particulièrement, des tubes d'un faisceau de tubes débouchent sur une chambre ménagée par la paroi de la boîte collectrice. Les tubes sont successivement disposés suivant une direction longitudinale d'extension de la boîte collectrice. La chambre loge au moins le premier conduit et/ou aussi le deuxième conduit. Au moins un dispositif de positionnement angulaire position-

ne au moins le premier conduit dans une position angulaire prédéterminée autour de son axe longitudinal par rapport à la position des débouchés des tubes du faisceau sur la chambre.

[0109] Selon une forme particulière de réalisation, les tubes du faisceau sont susceptibles d'être placés en interposition entre la boîte collectrice et une boîte de renvoi du fluide réfrigérant vers la boîte collectrice. Les tubes du faisceau s'étendent notamment suivant une direction perpendiculaire à la direction longitudinale de la boîte collectrice.

[0110] Selon une forme de réalisation, l'orifice débouche sur la chambre à l'opposé des débouchés des tubes du faisceau sur la chambre par rapport à l'axe longitudinal du premier conduit.

[0111] Selon une forme de réalisation, le deuxième conduit est au contact de la paroi de la boîte collectrice délimitant la chambre. Au moins un passage du deuxième conduit est en regard du débouché d'au moins un tube du faisceau sur la chambre.

[0112] L'échangeur thermique est configuré pour être notamment utilisé en tant qu'évaporateur. L'échangeur thermique peut par exemple être utilisé pour refroidir un flux d'air le traversant. Par exemple encore, l'échangeur thermique peut être utilisé 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.

[0113] L'invention a aussi pour objet un circuit de fluide réfrigérant comprenant au moins un compresseur, un condenseur, un dispositif de détente et un échangeur thermique conforme à l'invention, parcourus par un fluide réfrigérant.

[0114] L'invention a aussi pour objet une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation, ou installation de conditionnement d'air, configurée pour équiper un véhicule, notamment automobile. L'installation de conditionnement d'air de l'invention comprend au moins un échangeur thermique conforme à l'invention.

[0115] Le positionnement angulaire du premier conduit à l'intérieur de la boîte collectrice et/ou par rapport au deuxième conduit et/ou par rapport aux débouchés des tubes du faisceau à travers la paroi de la boîte collectrice délimitant la chambre, permet d'ajuster l'orientation des orifices et/ou des passages en fonction de la performance obtenue de l'alimentation en fluide réfrigérant vers les tubes du faisceau d'un échangeur thermique de structure donnée.

[0116] En outre, le premier dispositif de positionnement angulaire et/ou le troisième dispositif de positionnement angulaire permettent de régler un décalage angulaire entre les orifices et des passages, pour déterminer un chemin optimal de circulation du fluide réfrigérant entre le premier conduit et le deuxième conduit et/ou à l'intérieur de la chambre de la boîte collectrice. En d'autres termes, le premier dispositif de positionnement angulaire et/ou le troisième dispositif de positionnement angulaire permettent d'optimiser la circulation du fluide

réfrigérant à l'intérieur de la boîte collectrice préalablement à sa distribution vers les tubes du faisceau.

[0117] Le premier conduit peut optionnellement être équipé ou non du mélangeur, en fonction de la structure de l'échangeur thermique. Un mélangeur logé dans le premier conduit peut être de structures diversifiées. La position angulaire et/ou axiale du mélangeur à l'intérieur du premier conduit peut être adaptée par rapport aux orifices.

[0118] De tels avantages ne font pas obstacle à une configuration à unique position de positionnement angulaire de l'un au moins des dispositifs de positionnement angulaire, permettant une fabrication en série d'une boîte collectrice configurée pour équiper un échangeur thermique de structure donnée. La boîte collectrice peut aisément être configurée à moindres coûts en fonction des exigences requises concernant la performance de l'échangeur thermique selon son organisation et/ou sa puissance nominale.

[0119] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description détaillée donnée ci-après à titre indicatif et pour exemple en relation avec les dessins des planches annexées, dans lesquelles :

- la figure 1 est une illustration schématique d'un circuit de circulation d'un fluide réfrigérant participant d'une installation de conditionnement d'air d'un véhicule.
- la figure 2 est une illustration schématique d'un échangeur thermique que comporte le circuit schématisé sur la figure 1.
- la figure 3 est une illustration en perspective du conduit, du dispositif de positionnement angulaire selon l'invention et d'un organe de fermeture,
- la figure 4 est une illustration en perspective partiellement éclatée de la figure 3,
- la figure 5 est une illustration en perspective d'un deuxième exemple de réalisation conforme à l'invention.
- la figure 6 est une illustration en perspective et en coupe longitudinale d'un troisième exemple de réalisation conforme à l'invention.
- la figure 7 est une illustration partielle en vue longitudinale d'un exemple de réalisation d'un mélangeur équipant le conduit représenté sur la figure 6.
- la figure 8 est une illustration en coupe longitudinale d'une première extrémité longitudinale d'un conduit conforme aux exemples de réalisation représentés sur la figure 5 et la figure 6.

- la figure 9 est une illustration en coupe longitudinale d'une deuxième extrémité longitudinale du conduit représenté sur la figure 6.
- la figure 10 est composée de deux schémas (a) et (b) illustrant un dispositif de positionnement angulaire selon l'invention.
- la figure 11 est composée de quatre schémas (c), (d), (e) et (f) illustrant en vue de bout divers agencements d'un dispositif de positionnement angulaire équipant le conduit.
- la figure 12 est une illustration partielle d'un échangeur thermique comportant une boîte collectrice équipée du conduit représenté sur la figure 3, vu en coupe suivant la direction longitudinale d'extension du conduit.
- la figure 13 est une illustration partielle d'un échangeur thermique comportant une boîte collectrice équipée du conduit représenté sur la figure 5, vu en coupe suivant la direction longitudinale d'extension du conduit.
- la figure 14 est une illustration partielle d'un échangeur thermique comportant une boîte collectrice équipée du conduit représenté sur la figure 6, vu en coupe suivant la direction longitudinale d'extension du conduit.

[0120] 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.

[0121] Sur la figure 1, une installation de conditionnement d'air pour un véhicule, notamment automobile, comprend un circuit 1 fermé à l'intérieur duquel circule un fluide réfrigérant FR. Sur l'exemple de réalisation illustré, le circuit 1 comprend essentiellement, successivement suivant le sens 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.

[0122] 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.

[0123] 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.

[0124] Sur la figure 1 et la figure 2, l'échangeur thermique 5 comprend un faisceau 6 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.

[0125] 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.

[0126] 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 ».

[0127] 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.

[0128] 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.

[0129] 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.

[0130] 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.

[0131] 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.

[0132] 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.

[0133] 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 via un organe de jonction de l'échangeur thermique 5 avec le circuit fluide 1 illustré sur la figure 1. La deuxième extrémité 16 du conduit 14 est fermée.

[0134] 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.

[0135] En se référant aussi à la figure 1 et à la figure 2, les dispositifs de distribution 18 illustrés sur les figures 3 à 6 sont au moins en partie agencés pour être logés dans des boîtes collectrices 7 illustrées sur les figures 12 à 14. Les tubes 12 de la première nappe 12a de tubes 12 du faisceau 6 que comporte l'échangeur thermique 5 sont alimentés en fluide réfrigérant FR à partir des boîtes collectrices 7.

[0136] Sur les figures 3 à 6 notamment, les dispositifs de distribution 18 illustrés sur chacune de ces figures comprennent au moins un premier conduit 14 pourvu d'une pluralité d'orifices 17 à travers lesquels est évacué le fluide réfrigérant FR admis à l'intérieur du premier conduit 14, comme illustré sur les figures 12 à 14. La bouche d'entrée 10 est par exemple formée d'une ouverture traversant longitudinalement un premier embout 23a équipant la première extrémité 15 longitudinale du premier conduit 14.

[0137] Le premier embout 23a est logé dans un premier support 25a prévu pour être brasé sur la paroi 7a de la boîte collectrice 7, comme par exemple illustré sur la figure 8. Le premier support 25a est ménagé à une première extrémité 15a longitudinale du dispositif de distribution 18. Le premier embout 23a est logé à l'intérieur d'un logement borgne 36d ménagé dans le premier support 25a et traversé par le premier conduit 14, tel qu'apparent sur la figure 8.

[0138] Un premier dispositif de positionnement angulaire 30a est interposé entre le premier conduit 14 et le

premier support 25a. Le premier dispositif de positionnement angulaire 30a est à multiples positions pour permettre d'orienter le premier conduit 14 angulairement autour de son axe longitudinal A1 suivant diverses positions angulaires prédéfinies. Ainsi, les orifices 17 peuvent être angulairement disposés via le premier dispositif de positionnement angulaire 30a suivant une position angulaire sélectionnée par un opérateur lors du montage du dispositif de distribution 18 à l'intérieur de la boîte collectrice.

[0139] Sur les figures 4 et 8 notamment, le premier dispositif de positionnement angulaire 30a comprend un premier organe 31a ménagé sur le premier embout 23a et coopérant avec un deuxième organe 31b ménagé sur le premier support 25a. Les organes 31a, 31b du premier dispositif de positionnement angulaire 30a comportent un jeu de formes complémentaires agencées sur l'exemple illustré en rainures 34b coopérant avec un crantage 34a, chacune des rainures 34b recevant un cran du crantage 34a qui lui est affecté.

[0140] Sur l'exemple illustré, le crantage 34a forme le premier organe 31a du premier dispositif de positionnement angulaire 30a et est ménagé sur le premier embout 23a. Les rainures 34b forment un deuxième organe 31b du premier dispositif de positionnement angulaire 30a et sont ménagées sur le premier support 25a.

[0141] Le crantage 34a et les rainures 34b s'étendent suivant la direction longitudinale D2 du dispositif de distribution 18, en étant angulairement répartis autour de l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14. La mise en coopération entre les organes 31a, 31b du premier dispositif de positionnement angulaire 30a est ainsi réalisée longitudinalement suivant l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14.

[0142] La mise en butée axiale du premier conduit 14 contre le premier support 25a procure un positionnement axial du dispositif de distribution 18 à l'intérieur de la boîte collectrice 7. La mise en butée axiale du premier conduit 14 contre le premier support 25a est par exemple réalisée via une butée 32 agencée en collerette et équipant le premier conduit 14 à sa première extrémité 15 longitudinale. Selon une variante, La mise en butée axiale du premier conduit 14 contre le premier support 25a peut aussi être par exemple réalisée via les organes 31a, 31b du premier dispositif de positionnement angulaire 30a.

[0143] Comme par exemple illustré sur la figure 9, la deuxième extrémité 16 longitudinale du premier conduit 14 est fermée par un deuxième embout 23b équipant le premier conduit 14. Le deuxième embout 23b est logé à l'intérieur d'un deuxième support 25b prévu pour être brasé sur la paroi 7a de la boîte collectrice.

[0144] Le deuxième support 25b comporte un évidement borgne 36b recevant le deuxième embout 23b. Plus particulièrement, le deuxième support 25b est notamment agencé en un tube borgne 26b ménagé à une deuxième extrémité 16a longitudinale du dispositif de distribution 18. Le tube borgne 26b comporte l'évidement borgne 36b de réception du deuxième embout 23b.

[0145] Sur les figures 6, 9 et 13, le premier conduit 14 loge un mélangeur 19 s'étendant suivant un axe longitudinal A3 coaxial à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14. Le mélangeur 19 est notamment formé d'au moins un corps perméable à travers lequel le fluide réfrigérant est apte à circuler. Le mélangeur 19 est un organe apte à mélanger le fluide réfrigérant circulant à son travers entre sa phase liquide et sa phase gazeuse.

[0146] Le corps perméable formant le mélangeur 19 est susceptible de comporter des ouvertures 37 spécifiques prévues pour déboucher sur les orifices 17 du premier conduit 14, tel qu'illustré pour exemple sur les figures 9 et 13. La figure 7 illustre un exemple de réalisation d'un mélangeur 19 susceptible d'équiper un dispositif de distribution 18 de l'invention. Le mélangeur 19 est formé d'un corps 19a comportant des portions d'hélice 19b successivement disposées le long du mélangeur 19 en étant enroulées autour de l'axe longitudinal A3 du mélangeur 19.

[0147] Les portions d'hélice 19b sont successivement angulairement décalées les unes par rapport aux autres autour de l'axe longitudinal A3 du mélangeur 19. Les portions d'hélice 19b ménagent des rampes de guidage du fluide réfrigérant circulant le long du mélangeur 19 débouchant vers l'extérieur du mélangeur 19 transversalement à son axe longitudinal A3, en ménageant les ouvertures 37 prévues pour être placées en regard sur les orifices 17 du premier conduit 14.

[0148] D'autres configurations du mélangeur 19 autres que celle illustrée sur la figure 7 peuvent être exploitées. Par exemple, le mélangeur 19 peut être formé d'un corps comportant des reliefs ajourés ménageant des obstacles à l'encontre d'un écoulement laminaire du fluide réfrigérant à son travers.

[0149] Le mélangeur 19 peut comporter une ou plusieurs ouvertures 37 agencées en fente ou en fenêtre débouchant sur plusieurs orifices 17. L'ouverture 37 est susceptible de s'étendre sur la majeure partie du mélangeur 19 en débouchant sur l'ensemble des orifices 17. Le mélangeur 19 peut aussi être exempt d'ouvertures 37 spécifiquement prévues pour déboucher vers les orifices 17 du premier conduit 14.

[0150] Sur l'exemple de réalisation illustré, un deuxième dispositif de positionnement angulaire 30c est interposé entre le premier conduit 14 et le mélangeur. Le deuxième dispositif de positionnement angulaire 30c permet notamment d'orienter les ouvertures 37 du mélangeur 19 en direction des orifices 17, comme illustré sur les figures 9 et 13.

[0151] Sur la figure 9, le deuxième dispositif de positionnement angulaire 30c comprend un premier organe 38a ménagé en bout du mélangeur 19 et coopérant avec un deuxième organe 38b ménagé sur le deuxième embout 23b. Le deuxième dispositif de positionnement angulaire 30c est susceptible d'être à multiples positions de positionnement angulaire du mélangeur 19 à l'intérieur du premier conduit 14.

[0152] Par exemple, les organes 38a et 38b du deuxième-

me dispositif de positionnement angulaire 30c peuvent présenter une conformation parallélépipédique formant de multiples facettes 39a angulairement réparties autour de l'axe longitudinal du premier conduit 14. Ainsi, le mélangeur 19 peut être disposé sélectivement à l'intérieur du premier conduit 14 selon diverses positions angulaires.

[0153] Plus particulièrement sur la figure 9, le premier organe 38a du deuxième dispositif de positionnement angulaire 30c est agencé en doigt 39 logé dans une deuxième cavité 36c formant le deuxième organe 38b du deuxième dispositif de positionnement angulaire 30c. Le doigt 39 et la deuxième cavité 36c sont centrés sur l'axe longitudinal A3 du mélangeur 19 et présentent chacun au moins une facette 39a procurant un blocage en rotation du mélangeur 19 sur lui-même.

[0154] Sur les exemples illustrés sur les schémas (c), (d), (e) et (f) de la figure 11, le deuxième dispositif de positionnement angulaire 30c est à unique position de positionnement angulaire. Le premier organe du deuxième dispositif de positionnement angulaire 30c est formé d'un organe mâle ménagé longitudinalement en prolongement du mélangeur 19. Le premier organe est logé dans une dite deuxième cavité 36c de forme complémentaire formant le deuxième organe 38b.

[0155] Les organes du deuxième dispositif de positionnement angulaire 30c s'étendent parallèlement à l'axe longitudinal A3 du mélangeur 19. Dans ce cas les configurations des organes du deuxième dispositif de positionnement angulaire 30c sont d'une manière générale d'une configuration de révolution centrée sur l'axe longitudinal du mélangeur et sur l'axe longitudinal du premier conduit.

[0156] Par exemple sur le schéma (c), le premier organe est agencé en clavette 40a ménagée en périphérie de l'extrémité longitudinale du mélangeur orientée vers le deuxième embout.

[0157] Par exemple encore sur les schémas (d) et (e), le premier organe est ménagé par un relief 40b ou 40c formé par usinage ou par écrasement de l'extrémité longitudinale du mélangeur orientée vers le deuxième embout 23b. Le relief 40b est par exemple de conformation parallélépipédique tel qu'illustré sur le schéma (d). Le relief 40c est par exemple encore de conformation ovoïde tel qu'illustré sur le schéma (e).

[0158] Par exemple encore sur le schéma (f), le premier organe est formé d'un méplat 40d ménagé le long d'un prolongement de l'extrémité longitudinale du mélangeur orientée vers le deuxième embout 23b.

[0159] Selon la forme particulièrement de réalisation illustrée, le deuxième support 25b est notamment formé d'un prolongement d'un deuxième conduit 21 entourant le premier conduit 14.

[0160] Tel qu'illustré sur les figures 5 et 6, les figures 8 et 9 et la figure 14, le premier conduit 14 est entouré par le deuxième conduit 21 qui comporte une pluralité de passages 20 débouchant vers l'extérieur du dispositif de distribution 18. Le premier conduit 14 et le deuxième

conduit 21 sont de préférence montés coaxiaux par l'intermédiaire du premier support 25a et du deuxième support 25b, comme par exemple illustré sur les figures 8 et 9.

[0161] Plus particulièrement sur la figure 8, le premier support 25a forme un organe de fermeture 25c de la première extrémité 15b longitudinale du deuxième conduit 21. Sur la figure 9, le deuxième support 25b forme un organe de fermeture 25d des deuxième extrémités 16, 16b du premier conduit 14 et du deuxième conduit 21, via l'évidement borgne 36b ménagé à l'intérieur du deuxième support 25b.

[0162] Comme illustré sur la figure 14, le fluide réfrigérant FR évacué hors du premier conduit 14 à travers les orifices 17 est apte à être évacué hors du dispositif de distribution 18 à travers les passages 20 pour l'alimentation en fluide réfrigérant des tubes 12 du faisceau 6 que comporte l'échangeur thermique 5.

[0163] Plus particulièrement visible sur les figures 9 et 14 notamment, 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. La première droite L1 et la deuxième droite L2 sont parallèles à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14. La première droite L1 et la deuxième droite L2 sont disposées diamétralement à l'opposé l'une de l'autre par rapport à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14, suivant une direction transverse DT au dispositif de distribution 18.

[0164] Sur les figures 5, 6, 9 et 14, le deuxième conduit 21 entoure le premier conduit 14 à distance transverse en ménageant entre eux un canal 22 de circulation du fluide réfrigérant évacué hors du premier conduit 14 vers les passages 20 du deuxième conduit 21. Comme illustré sur la figure 14, le fluide réfrigérant FR évacué à travers les orifices 17 est apte à circuler à l'intérieur du canal 22 autour du premier conduit 14 vers les passages 20 pour son évacuation hors du dispositif de distribution 18.

[0165] Sur la figure 9, un troisième dispositif de positionnement angulaire 30b est interposé entre le deuxième support 25b et la paroi 7a de la boîte collectrice 7. Le troisième dispositif de positionnement angulaire 30b permet d'orienter les passages 20 suivant au moins une position angulaire prédéterminée autour de l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14.

[0166] Sur les exemples illustrés, le troisième dispositif de positionnement angulaire 30b est à unique position de positionnement angulaire. Les orifices 17 peuvent être positionnés via le premier dispositif de positionnement angulaire 30a selon la position angulaire des passages 20 définie par le troisième dispositif de positionnement angulaire 30b.

[0167] Selon une variante, le troisième dispositif de positionnement angulaire 30b est susceptible d'être à multiples positions de positionnement angulaire, en étant par exemple agencés de manière analogue à la configuration du premier dispositif de positionnement angulaire 30a illustrée sur la figure 8.

[0168] A partir d'une mise en œuvre combinée par un

opérateur du premier dispositif de positionnement angulaire 30a et du troisième dispositif de positionnement angulaire 30b, les passages 20 et les orifices 17 peuvent être angulairement positionnés les uns par rapport aux autres en des positions angulaires prédéfinies comme illustré sur la figure 14. Les orifices 17 et/ou les passages 20 peuvent notamment être angulairement positionnés par rapport aux débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6 de l'échangeur thermique 5 orientés vers la chambre 9 délimitée par la paroi 7a de la boîte collectrice 7.

[0169] Sur la figure 9 et sur les schémas (a) et (b) de la figure 10, le troisième dispositif de positionnement angulaire 30b comprend un premier organe 33a ménagé sur le deuxième support 25b et coopérant avec un deuxième organe 33b ménagé sur la paroi 7a de la boîte collectrice 7.

[0170] Sur la figure 9, le premier organe 33a du troisième dispositif de positionnement angulaire 30b est par exemple formé d'une saignée 35a ménagée en bout du deuxième support 25b. La saignée 35a loge une plaquette 35b formant le deuxième organe 33b du troisième dispositif de positionnement angulaire 30b. La plaquette 35b est notamment rapportée sur la paroi 7a de la boîte collectrice 7 à sa face orientée vers l'extérieur de la chambre 9. Sur la figure 10, le premier organe 33a du troisième dispositif de positionnement angulaire 30b est formé d'une platine 35c rapportée en bout du deuxième support 25b. La platine 35c comporte un méplat 35d porté contre la paroi 7a de la boîte collectrice 7.

[0171] Les exemples qui viennent d'être décrits de la configuration du troisième dispositif de positionnement angulaire 30b sont donnés à titre illustratifs et ne sont pas restrictifs quant aux divers agencements possibles du troisième dispositif de positionnement angulaire 30b. Par exemple le troisième dispositif de positionnement angulaire 30b peut être agencé selon les différents exemples illustrés sur les schémas (c), (d), (e), et (f) de la figure 11.

[0172] Les exemples représentés sur les schémas (c), (d), (e), et (f) de la figure 11 illustrent d'une manière générale divers modes possibles de réalisation d'organes coopérant d'un dispositif de positionnement angulaire entre deux organes à positionner angulairement l'un par rapport à l'autre.

[0173] Sur les figures 6 et 8, la première extrémité 15b longitudinale du deuxième conduit 21 est logée dans une première cavité 36a que comporte le premier support 25a. Le premier support 25a forme ainsi un organe de centrage entre le deuxième conduit 21 et le premier conduit 14, la première extrémité 15 du premier conduit 14 étant centrée sur le premier support 25a via le premier embout 23a.

[0174] Sur les figures 6 et 9, la deuxième extrémité 16 du premier conduit 14 est logée via le deuxième embout 23b dans l'évidement borgne 36b que comporte le deuxième support 25b. Le deuxième support 25b forme ainsi un organe de centrage relatif entre le premier conduit 14 et le deuxième conduit 21.

[0175] Ainsi, le positionnement coaxial entre le premier conduit 14 et le deuxième conduit 21 est obtenu de qualité par l'intermédiaire de l'une et de l'autre de leurs extrémités longitudinales 15, 15b et 16, 16b.

[0176] La mise en coopération entre les organes 33a, 33b du troisième dispositif de positionnement angulaire 30b est réalisée longitudinalement. Une mise en butée axiale entre les organes 33a, 33b du troisième dispositif de positionnement angulaire 30b procure un positionnement axial relatif entre le premier conduit 14 et le deuxième conduit 21 et/ou un positionnement axial du deuxième conduit 21 à l'intérieur de la boîte collectrice 7.

[0177] Le positionnement axial obtenu entre le premier conduit 14 et le deuxième conduit 21 permet de disposer axialement les orifices 17 et les passages 20 les uns par rapport aux autres. Le positionnement axial du dispositif de distribution 18 ainsi obtenu à l'intérieur de la boîte collectrice 7 permet de disposer axialement au moins les orifices 17 et/ou les passages 20 les uns par rapport aux autres et/ou par rapport aux débouchés des tubes du faisceau sur la chambre 9.

[0178] Sur les figures 12 à 14, des boîtes collectrices 7 d'un échangeur thermique 5 comprennent chacune un dispositif de distribution 18. Les dispositifs de distribution 18 sont logés à l'intérieur de la chambre 9 ménagée à l'intérieur de la boîte collectrice 7, en s'étendant suivant une direction longitudinale D2 parallèle à la direction longitudinale D1 de la boîte collectrice 7. La chambre 9 est délimitée par la paroi 7a de la boîte collectrice 7 s'étendant suivant l'axe longitudinal A1 du conduit 14 et à travers lesquels débouchent les tubes 12 du faisceau 6 que comporte l'échangeur thermique 5.

[0179] Sur les exemples illustrés, la zone de la paroi 7a de la boîte collectrice 7 délimitant la chambre 9 est formée par des œillets 7b ménagés en prolongement de plaques délimitant les tubes 12 du faisceau 6. Les œillets 7b sont successivement aboutés suivant la direction longitudinale D1 de la boîte collectrice 7 et sont traversés par le dispositif de distribution suivant sa direction longitudinale D2.

[0180] Sur les exemples illustrés, les dispositifs de distribution 18 sont centrés à l'intérieur de la chambre 9 de la boîte collectrice 7 sur l'axe longitudinal médian A2 d'extension de la boîte collectrice 7. Selon une variante, les dispositifs de distribution 18 peuvent être excentrés par rapport à l'axe longitudinal médian A2 de la boîte collectrice 7.

[0181] Sur les figures 12 à 14, les dispositifs de positionnement angulaire 30a, 30b, 30c sont schématisés en interposition entre les organes de la boîte collectrice 7 sur lesquels sont ménagés les organes 31a, 31b ; 33a, 33b, 38a, 38b des dispositifs de positionnement angulaire 30a, 30b, 30c représentés pour exemple sur les figures 3 à 6 et 8 à 11.

[0182] Sur la figure 12, la boîte collectrice 7 est munie d'un dispositif de distribution 18 illustré sur les figures 3 et 4. Sur la figure 13, la boîte collectrice 7 est munie d'un dispositif de distribution 18 illustré sur les figures 3 et 4

et équipé d'un mélangeur 19 tel que décrit et représenté sur les figures 6, 7 et 9. Sur la figure 14, la boîte collectrice 7 est munie d'un dispositif de distribution 18 illustré sur les figures 3 et 4 entouré d'un deuxième conduit 21 tel que décrit et représenté sur les figures 5 et 6 et les figures 8 et 9.

[0183] Sur les figures 12 et 13, le dispositif de distribution 18 est monté sur la boîte collectrice 7 en ménageant un espace E1 de circulation du fluide réfrigérant FR entre le premier conduit 14 et la paroi 7a de la boîte collectrice 7 délimitant la chambre 9. Le dispositif de distribution 18 occupe partiellement le volume de la chambre 9 suivant la direction transverse DT à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14.

[0184] Les orifices 17 débouchent sur la chambre 9 en étant orientés via le premier dispositif de positionnement angulaire 30a dans une position angulaire déterminée par rapport aux débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6 sur la chambre 9. Sur les exemples illustrés, les orifices 17 débouchent sur la chambre 9 à l'opposé des débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6 sur la chambre 9 suivant une direction transverse DT par rapport à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14.

[0185] Le chemin de circulation du fluide réfrigérant FR à l'intérieur de la chambre 9 préalablement à sa distribution vers les tubes 12 du faisceau 6 est ainsi optimisé. Le fluide réfrigérant FR admis dans le premier conduit 14 est évacué à travers les orifices 17, puis circule à l'intérieur de l'espace E1 autour du premier conduit 14 jusqu'aux débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6 à l'intérieur de la boîte collectrice 7.

[0186] Sur la figure 13, le mélangeur 19 est logé à l'intérieur et le long du premier conduit 14. Le mélangeur 19 comporte les ouvertures 37 qui sont disposées en regard des orifices 17 pour favoriser l'évacuation du fluide réfrigérant FR hors du mélangeur 19 vers les orifices 17. Les ouvertures 37 et les orifices 17 sont en communication directe entre eux. En d'autres termes, les débouchés 24 des ouvertures 37 orientés vers l'extérieur du mélangeur 19 sont en communication directe avec les débouchés 24 des orifices 17 vers l'intérieur du premier conduit 14.

[0187] La disposition en regard des ouvertures 37 et des orifices 17 est contrôlée via le deuxième dispositif de positionnement angulaire 30c. Le fluide réfrigérant FR admis dans le premier conduit 14 circule à travers le mélangeur 19 puis est évacué hors du mélangeur 19 à travers les ouvertures 37 vers les orifices 17, à travers lesquels le fluide réfrigérant FR est évacué hors du premier conduit 14.

[0188] Sur la figure 14, le dispositif de distribution 18 occupe la totalité du volume de la chambre 9 suivant la direction transverse DT à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14. Le dispositif de distribution 18 est notamment fixé par brasage via le deuxième conduit 21 sur la paroi 7a de la boîte collectrice 7. Le deuxième conduit 21 entoure à distance transverse DT le premier conduit 14, en ménageant entre eux le canal 22 de circulation du fluide

réfrigérant FR à l'intérieur du dispositif de distribution 18.

[0189] Les orifices 17 sont orientés via le premier dispositif de positionnement angulaire 30a et/ou le troisième dispositif de positionnement angulaire 30b à l'opposé des passages 20 par rapport à l'axe longitudinal A1 du premier conduit 14. Les passages 20 débouchent individuellement sur les débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6.

[0190] Sur l'exemple illustré, la configuration des passages 20 épouse à minima la configuration des débouchés 24 des tubes 12 du faisceau 6 à travers la paroi 7a de la boîte collectrice 7 délimitant la chambre 9. La distribution du fluide réfrigérant FR vers chacun des tubes 12 du faisceau 6 est obtenue de façon fiable et efficace. Le fluide réfrigérant FR est évacué hors du dispositif de distribution 18 à travers les passages 20 directement vers chacun des tubes 12 du faisceau 6, de manière homogène pour l'ensemble des tubes 12 du faisceau 6.

[0191] Le fluide réfrigérant FR admis dans le premier conduit 14 est évacué à travers les orifices 17 vers le canal 22, circule à l'intérieur du canal 22 autour du premier conduit 14 puis est évacué hors du deuxième conduit 21 à travers les passages 20 vers les tubes 12 du faisceau 6.

Revendications

1. Boîte collectrice (7) d'un fluide réfrigérant (FR) pour un échangeur thermique (5), la boîte collectrice (7) étant formée d'une paroi (7a) et logeant au moins un conduit (14) étendu suivant un axe longitudinal (A1), l'une des extrémités (15) longitudinales du conduit (14) communiquant avec une bouche d'entrée (10) pour l'admission du fluide réfrigérant (FR) à l'intérieur du conduit (14), le conduit (14) comportant au moins un orifice (17) orienté suivant une direction transverse (DT) à son axe longitudinal (A1), la boîte collectrice (7) étant munie d'au moins un dispositif de positionnement angulaire (30a, 30b) disposant au moins le conduit (14) autour de son axe longitudinal (A1) dans une position angulaire prédéterminée par rapport à la paroi (7a) de la boîte collectrice (7), **caractérisée en ce que** le dispositif de positionnement angulaire (30a, 30b) comprend un couple d'organes (31a-31b ; 33a-33b) coopérants via au moins un jeu de formes complémentaires (34a-34b ; 35a-35b), dans laquelle un premier organe (31a) du premier dispositif de positionnement angulaire (30a) est ménagé à l'une quelconque des extrémités longitudinales (15, 16) du conduit (14) et coopère avec un deuxième organe (31b) ménagé sur la paroi (7a) de la boîte collectrice (7).
2. Boîte collectrice (7) selon la revendication 1, dans laquelle le dispositif de positionnement angulaire est un premier dispositif de positionnement angulaire (30a) affecté au positionnement transverse du conduit (14) à l'intérieur de la boîte collectrice (7) par

rapport à l'axe longitudinal (A1).

3. Boîte collectrice (7) selon la revendication 2, dans laquelle le premier dispositif de positionnement angulaire (30a) comprend une butée (32) de positionnement axial du conduit (14) dans la boîte collectrice (7) suivant son axe longitudinal (A1).
4. Boîte collectrice (7) selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, dans laquelle le premier dispositif de positionnement angulaire (30a) est à multiples positions sélectives de positionnement angulaire du conduit (14).
5. Boîte collectrice (7) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans laquelle le premier dispositif de positionnement angulaire (30a) est interposé entre le conduit (14) et la paroi (7a) de la boîte collectrice (7).
6. Boîte collectrice (7) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le conduit (14) loge un mélangeur (19) du fluide réfrigérant (FR) entre sa phase liquide et sa phase gazeuse.
7. Boîte collectrice (7) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle au moins un organe de fermeture (25c, 25d) est positionné à l'une au moins des extrémités longitudinales (15, 16) du conduit (14), un organe de fermeture (25c, 25d) donné fermant au moins une deuxième extrémité longitudinale (16) du conduit (14).
8. Boîte collectrice (7) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la boîte collectrice (7) comprend le conduit (14), dit premier conduit (14), et un deuxième conduit (21) qui entoure le premier conduit (14) et qui comporte au moins un passage (20) pour l'évacuation hors du deuxième conduit (21) du fluide réfrigérant (FR) évacué par le premier conduit (14) à travers l'orifice (17).
9. Echangeur thermique (5) comprenant au moins une boîte collectrice (7) conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.
10. Echangeur thermique (5) selon la revendication précédente, dans lequel des tubes (12) d'un faisceau (6) de tubes (12) débouchent sur une chambre (9) ménagée par la paroi (7a) de la boîte collectrice (7) en étant successivement disposés suivant une direction longitudinale (D1) d'extension de la boîte collectrice (7), et dans lequel la chambre (9) loge au moins le premier conduit (14) et/ou le deuxième conduit, au moins un dispositif de positionnement angulaire (30a, 30b, 30c) positionnant au moins le premier conduit (14) dans une position angulaire prédéterminée autour de son axe longitudinal (A1) par rap-

port à la position des débouchés (24) des tubes (12) du faisceau (6) sur la chambre (9).

11. Echangeur thermique (5) selon la revendication 10, dans lequel l'orifice (17) débouche sur la chambre (9) à l'opposé des débouchés (24) des tubes (12) du faisceau (6) sur la chambre (9) par rapport à l'axe longitudinal (A1) du premier conduit (14). 5
12. Echangeur thermique (5) selon l'une quelconque des revendications 10 et 11, dans lequel le deuxième conduit (21) est au contact de la paroi (7a) de la boîte collectrice (7), au moins un passage (20) du deuxième conduit (21) étant en regard du débouché (24) d'au moins un tube (12) du faisceau (6) sur la chambre (9). 10 15
13. Utilisation d'un échangeur thermique (5) selon l'une quelconque des revendications 9 à 12 en tant qu'évaporateur. 20
14. Circuit (1) de fluide réfrigérant comprenant au moins un compresseur (2), un condenseur (3), un dispositif de détente (4) et un échangeur thermique (5) selon l'une quelconque des revendications 9 à 12 parcourus par un fluide réfrigérant (FR). 25
15. Installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation configurée pour équiper un véhicule, comprenant au moins un échangeur thermique (5) selon l'une quelconque des revendications 9 à 12. 30

Patentansprüche

1. Sammelkasten (7) für ein Kältemittel (FR) für einen Wärmetauscher (5), wobei der Sammelkasten (7) von einer Wand (7a) gebildet wird und wenigstens ein Rohr (14) aufnimmt, das sich entlang einer Längsachse (A1) erstreckt, wobei eines der Längsenden (15) des Rohres (14) mit einer Eintrittsöffnung (10) für den Einlass von Kältemittel (FR) ins Innere des Rohres (14) in Verbindung steht, wobei das Rohr (14) wenigstens eine Öffnung (17) aufweist, die in einer Richtung (DT) quer zu seiner Längsachse (A1) ausgerichtet ist, wobei der Sammelkasten (7) mit wenigstens einer Vorrichtung zur Winkelpositionierung (30a, 30b) ausgestattet ist, welche wenigstens das Rohr (14) um seine Längsachse (A1) in einer vorbestimmten Winkelposition in Bezug auf die Wand (7a) des Sammelkastens (7) anordnet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zur Winkelpositionierung (30a, 30b) ein Paar von Elementen (31a-31b; 33a-33b) umfasst, die über wenigstens einen Satz von komplementären Formen (34a-34b; 35a-35b) zusammenwirken, wobei ein erstes Element (31a) der ersten Vorrichtung zur Winkelpositionierung (30a) an einem beliebigen Längs- 40 45 50

ende (15, 16) des Rohres (14) ausgebildet ist und mit einem zweiten Element (31b) zusammenwirkt, das an der Wand (7a) des Sammelkastens (7) ausgebildet ist.

2. Sammelkasten (7) nach Anspruch 1, wobei die Vorrichtung zur Winkelpositionierung eine erste Vorrichtung zur Winkelpositionierung (30a) ist, die zur Querpositionierung des Rohres (14) im Inneren des Sammelkastens (7) in Bezug auf die Längsachse (A1) bestimmt ist.
3. Sammelkasten (7) nach Anspruch 2, wobei die erste Vorrichtung zur Winkelpositionierung (30a) einen Anschlag (32) zur axialen Positionierung des Rohres (14) im Sammelkasten (7) entlang seiner Längsachse (A1) umfasst.
4. Sammelkasten (7) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei die erste Vorrichtung zur Winkelpositionierung (30a) mehrere ausgewählte Positionen der Winkelpositionierung des Rohres (14) ermöglicht.
5. Sammelkasten (7) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die erste Vorrichtung zur Winkelpositionierung (30a) zwischen dem Rohr (14) und der Wand (7a) des Sammelkastens (7) angeordnet ist.
6. Sammelkasten (7) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Rohr (14) einen Mischer (19) zum Mischen der flüssigen Phase und der gasförmigen Phase des Kältemittels (FR) aufnimmt.
7. Sammelkasten (7) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens ein Schließelement (25c, 25d) an wenigstens einem der Längsenden (15, 16) des Rohres (14) positioniert ist, wobei ein gegebenes Schließelement (25c, 25d) wenigstens ein zweites Längsende (16) des Rohres (14) schließt. 35 40
8. Sammelkasten (7) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sammelkasten (7) das Rohr (14), erstes Rohr (14) genannt, und ein zweites Rohr (21) umfasst, welches das erste Rohr (14) umgibt und welches wenigstens einen Durchlass (20) zum Ablassen des Kältemittels (FR), das von dem ersten Rohr (14) durch die Öffnung (17) hindurch abgelassen wurde, aus dem zweiten Rohr (21) aufweist. 45
9. Wärmetauscher (5), welcher wenigstens einen Sammelkasten (7) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.
10. Wärmetauscher (5) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei Rohre (12) eines Bündels (6) von Rohren (12) in eine Kammer (9) münden, die von der Wand (7a) des Sammelkastens (7) gebildet wird, wo- 55

bei sie nacheinander in einer Längserstreckungsrichtung (D1) des Sammelkastens (7) angeordnet sind, und wobei die Kammer (9) wenigstens das erste Rohr (14) und/oder das zweite Rohr aufnimmt, wobei wenigstens eine Vorrichtung zur Winkelpositionierung (30a, 30b, 30c) wenigstens das erste Rohr (14) in einer vorbestimmten Winkelposition um seine Längsachse (A1) in Bezug auf die Position der Mündungen (24) der Rohre (12) des Bündels (6) in die Kammer (9) positioniert.

11. Wärmetauscher (5) nach Anspruch 10, wobei die Öffnung (17) in die Kammer (9) gegenüber den Mündungen (24) der Rohre (12) des Bündels (6) in die Kammer (9) mündet, bezogen auf die Längsachse (A1) des ersten Rohres (14).
12. Wärmetauscher (5) nach einem der Ansprüche 10 und 11, wobei sich das zweite Rohr (21) in Kontakt mit der Wand (7a) des Sammelkastens (7) befindet, wobei sich wenigstens ein Durchlass (20) des zweiten Rohres (21) gegenüber der Mündung (24) wenigstens eines Rohres (12) des Bündels (6) in die Kammer (9) befindet.
13. Verwendung eines Wärmetauschers (5) nach einem der Ansprüche 9 bis 12 als Verdampfer.
14. Kältemittelkreislauf (1), welcher wenigstens einen Kompressor (2), einen Kondensator (3), eine Expansionsvorrichtung (4) und einen Wärmetauscher (5) nach einem der Ansprüche 9 bis 12 umfasst, die von einem Kältemittel (FR) durchströmt werden.
15. Lüftungs-, Heizungs- und/oder Klimaanlage, welche dafür ausgelegt ist, ein Fahrzeug damit auszurüsten, und wenigstens einen Wärmetauscher (5) nach einem der Ansprüche 9 bis 12 umfasst.

Claims

1. Box (7) for collecting a refrigerant fluid (FR) for a heat exchanger (5), the collecting box (7) being formed by a wall (7a) and accommodating at least one pipe (14) extending along a longitudinal axis (A1), one of the longitudinal ends (15) of the pipe (14) communicating with an inlet mouth (10) for taking the refrigerant fluid (FR) inside the pipe (14), the pipe (14) comprising at least one aperture (17) oriented in a direction (DT) transverse to its longitudinal axis (A1), the collecting box (7) being provided with at least one angular positioning device (30a, 30b) arranging at least the pipe (14) about its longitudinal axis (A1) in a predetermined angular position relative to the wall (7a) of the collecting box (7), **characterized in that** the angular positioning device (30a, 30b) comprises a pair of members (31a-31b; 33a-33b)

interacting via at least one set of complementary forms (34a-34b; 35a-35b), wherein a first member (31a) of the first angular positioning device (30a) is provided at either one of the longitudinal ends (15, 16) of the pipe (14) and interacts with a second member (31b) provided on the wall (7a) of the collecting box (7).

2. Collecting box (7) according to Claim 1, wherein the angular positioning device is a first angular positioning device (30a) allocated to the transverse positioning of the pipe (14) inside the collecting box (7) relative to the longitudinal axis (A1).
3. Collecting box (7) according to Claim 2, wherein the first angular positioning device (30a) comprises a stop (32) for axial positioning of the pipe (14) in the collecting box (7) along its longitudinal axis (A1).
4. Collecting box (7) according to either of Claims 2 and 3, wherein the first angular positioning device (30a) has multiple selective positions of angular positioning of the pipe (14).
5. Collecting box (7) according to any one of Claims 2 to 4, wherein the first angular positioning device (30a) is interposed between the pipe (14) and the wall (7a) of the collecting box (7).
6. Collecting box (7) according to any one of the preceding claims, wherein the pipe (14) accommodates a mixer (19) of the refrigerant fluid (FR) between the liquid phase thereof and the gaseous phase thereof.
7. Collecting box (7) according to any one of the preceding claims, wherein at least one closure member (25c, 25d) is positioned at one at least of the longitudinal ends (15, 16) of the pipe (14), a given closure member (25c, 25d) closing at least a second longitudinal end (16) of the pipe (14).
8. Collecting box (7) according to any one of the preceding claims, wherein the collecting box (7) comprises the pipe (14), termed first pipe (14), and a second pipe (21) that surrounds the first pipe (14) and has at least one passage (20) for the evacuation outside the second pipe (21) of the refrigerant fluid (FR) evacuated by the first pipe (14) through the aperture (17) .
9. Heat exchanger (5) comprising at least one collecting box (7) according to any one of the preceding claims.
10. Heat exchanger (5) according to the preceding claim, wherein tubes (12) of a bundle (6) of tubes (12) open out on a chamber (9) provided by the wall (7a) of the collecting box (7), being successively arranged in a

longitudinal direction (D1) of extension of the collecting box (7), and wherein the chamber (9) accommodates at least the first pipe (14) and/or the second pipe, at least one angular positioning device (30a, 30b, 30c) positioning at least the first pipe (14) in a predetermined angular position about its longitudinal axis (A1) relative to the position of the discharge outlets (24) of the tubes (12) of the bundle (6) on the chamber (9).

5

10

11. Heat exchanger (5) according to Claim 10, wherein the aperture (17) opens out on the chamber (9) opposite the discharge outlets (24) of the tubes (12) of the bundle (6) on the chamber (9) relative to the longitudinal axis (A1) of the first pipe (14).
12. Heat exchanger (5) according to either of Claims 10 and 11, wherein the second pipe (21) is in contact with the wall (7a) of the collecting box (7), at least one passage (20) of the second pipe (21) being opposite the discharge outlet (24) of at least one tube (12) of the bundle (6) on the chamber (9).
13. Use of a heat exchanger (5) according to any one of Claims 9 to 12 as an evaporator.
14. Refrigerant fluid circuit (1) comprising at least one compressor (2), one condenser (3), one expansion device (4) and one heat exchanger (5) according to any one of Claims 9 to 12, through which a refrigerant fluid (FR) runs.
15. Ventilation, heating and/or air-conditioning installation configured to equip a vehicle, comprising at least one heat exchanger (5) according to any one of Claims 9 to 12.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

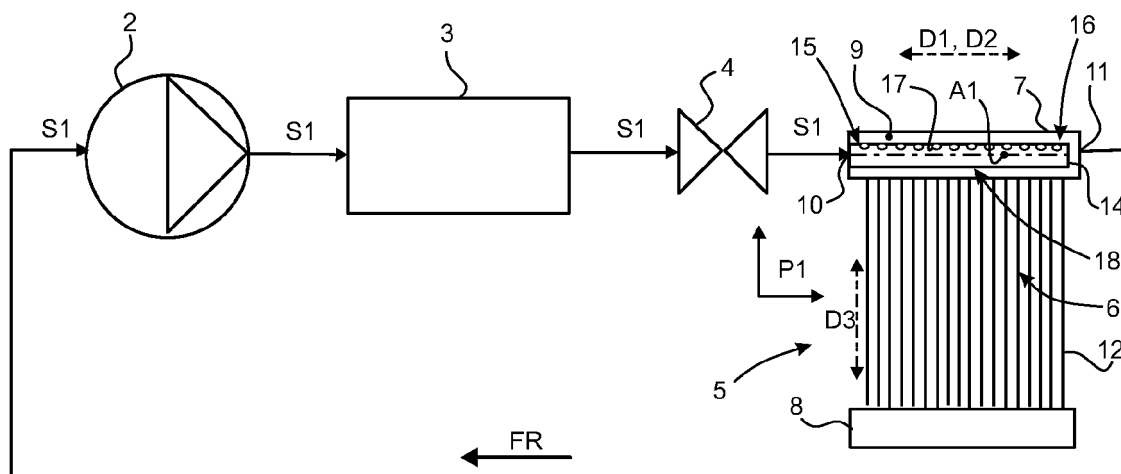


figure 1

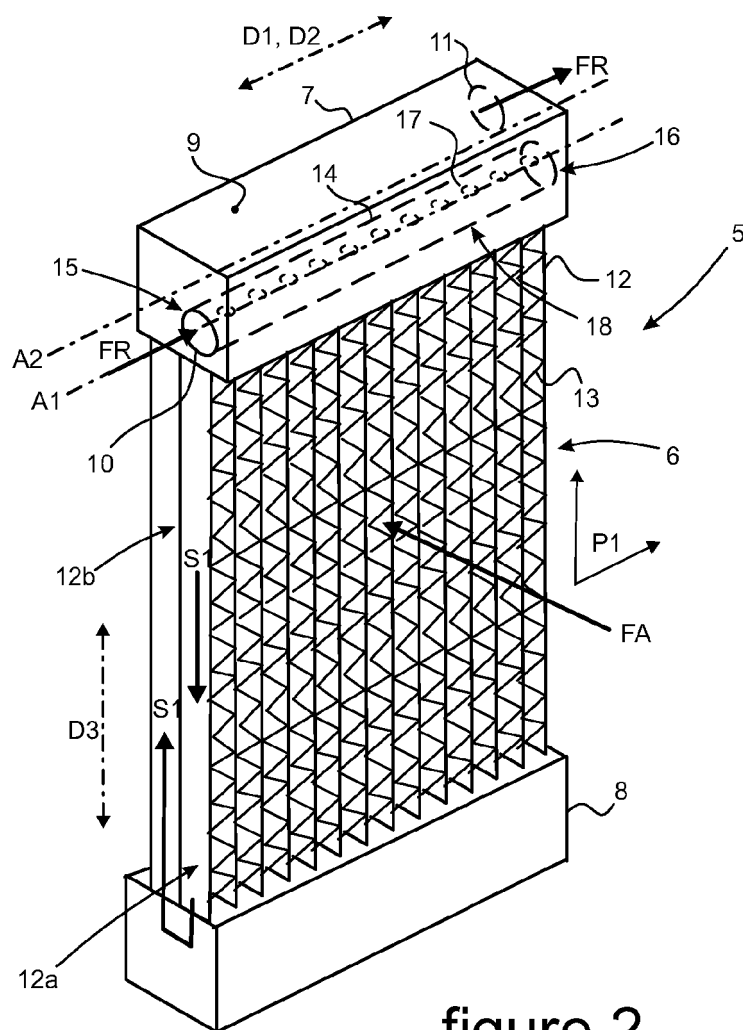


figure 2

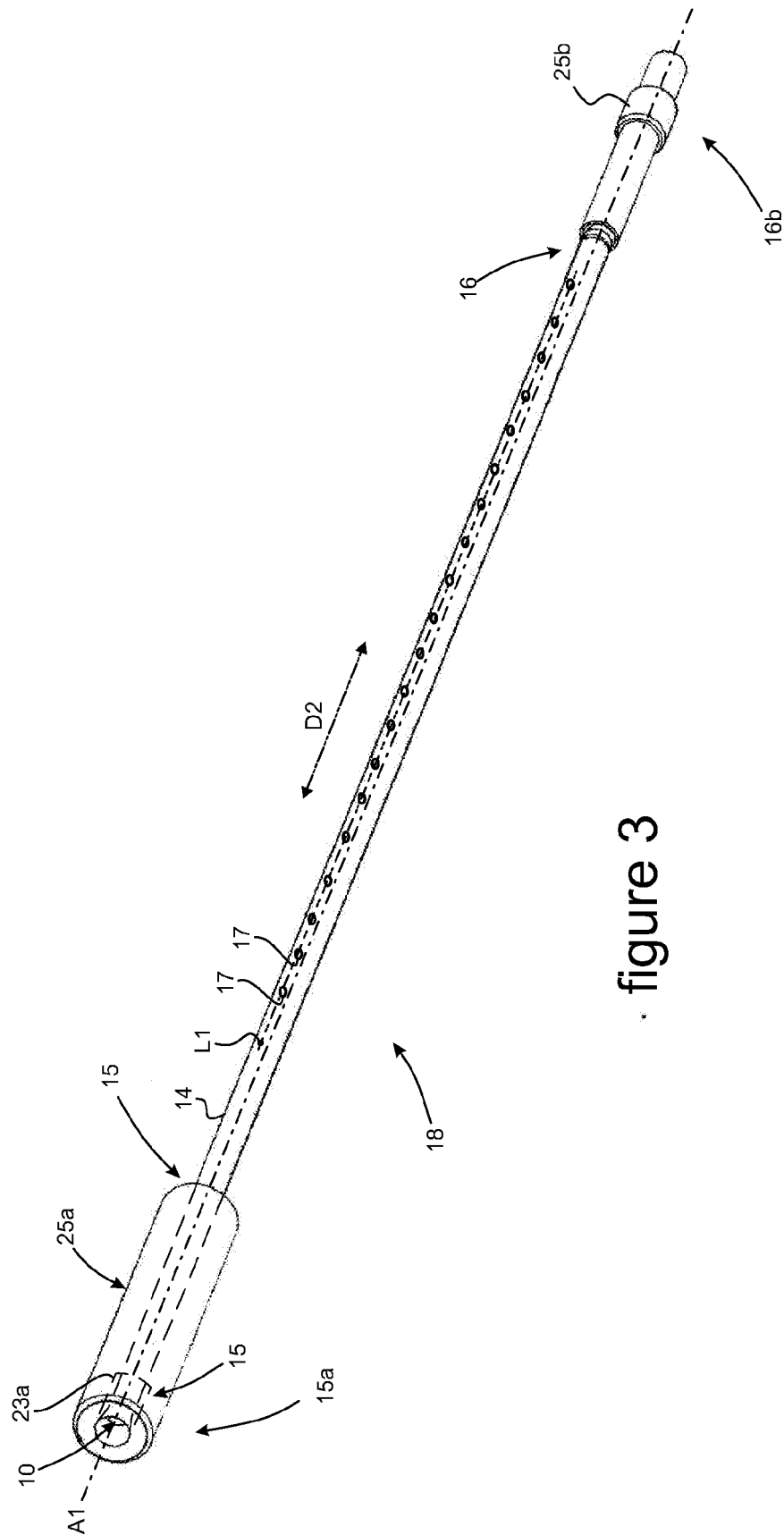


figure 3

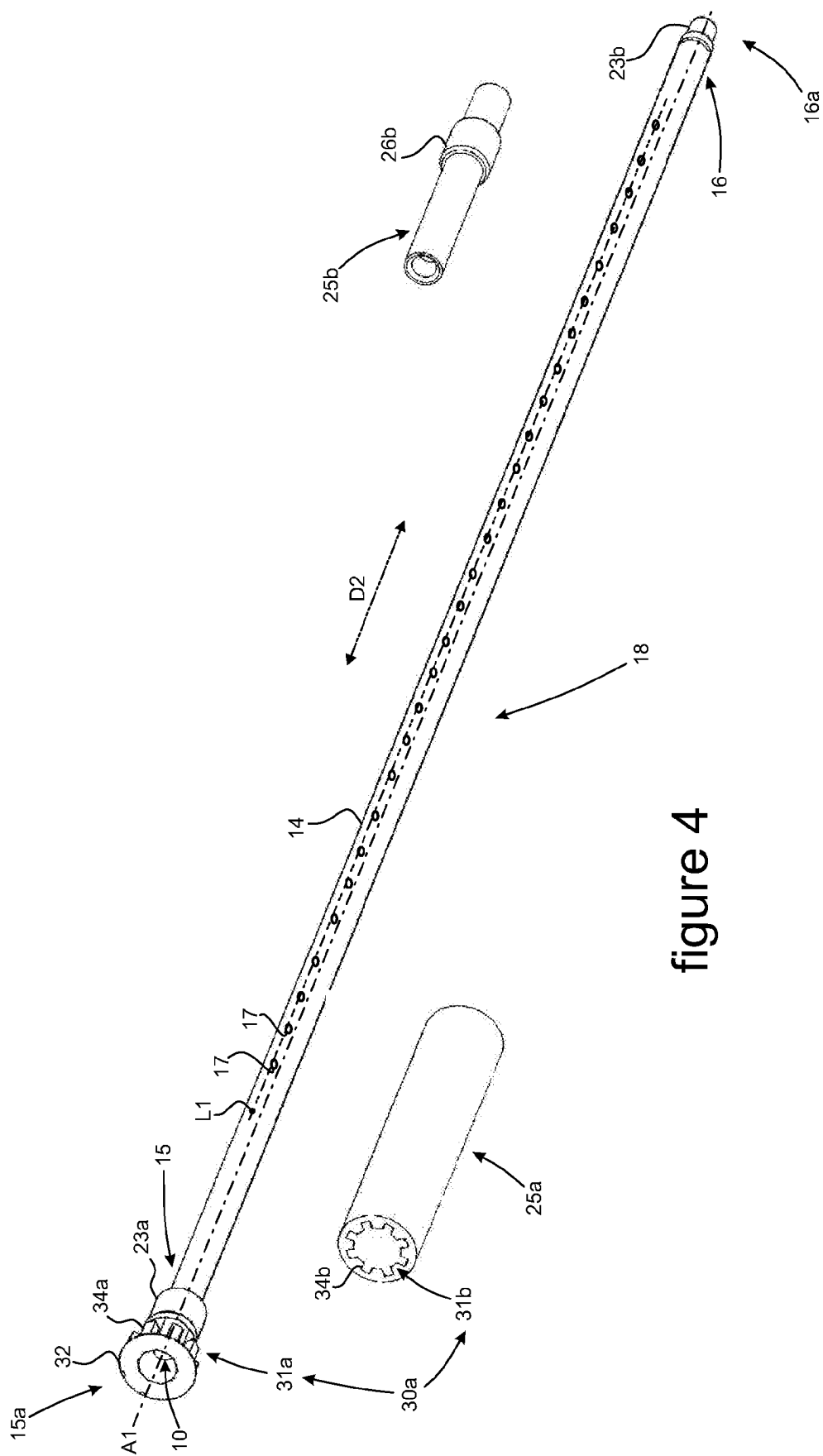


figure 4

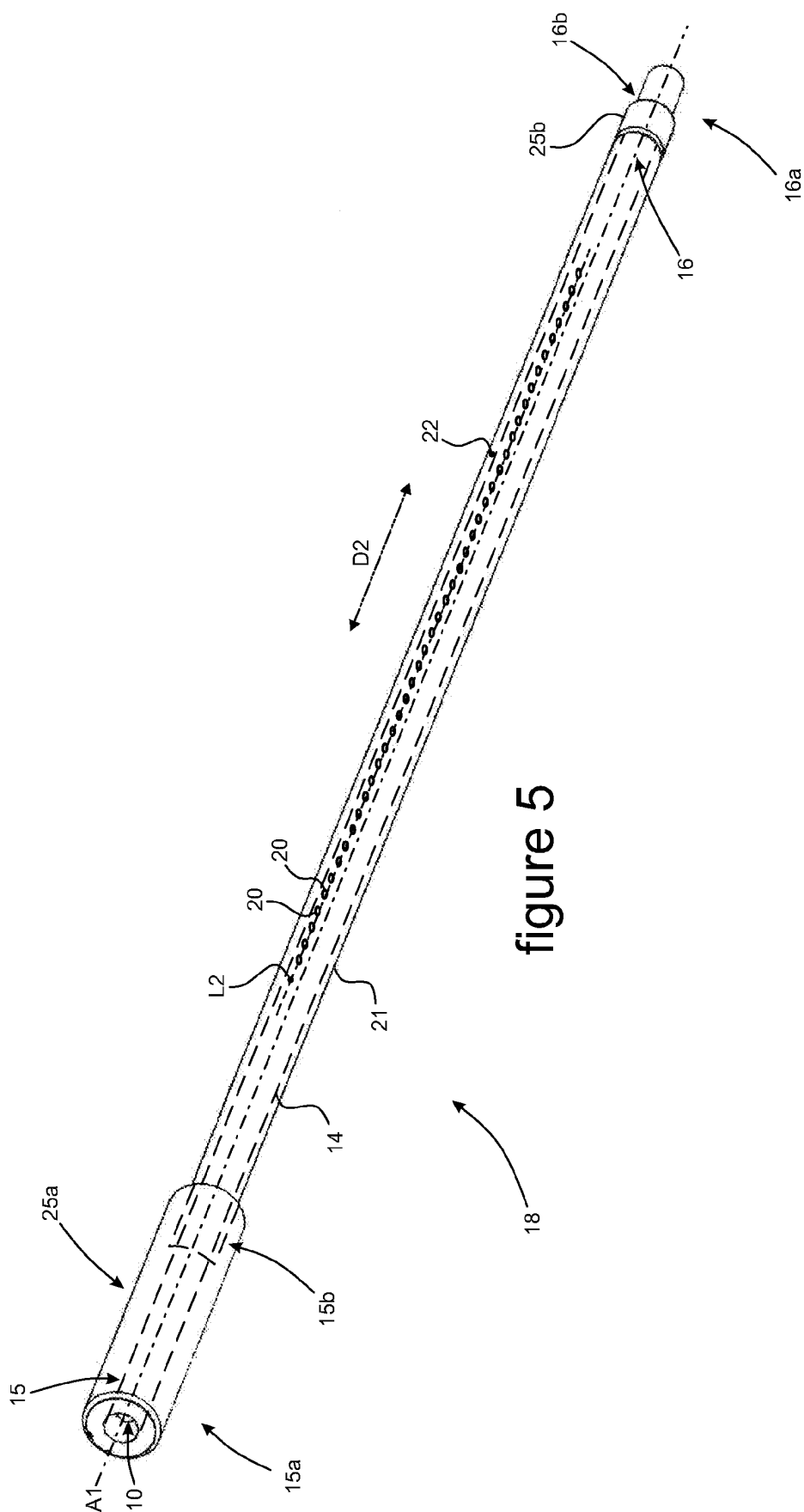
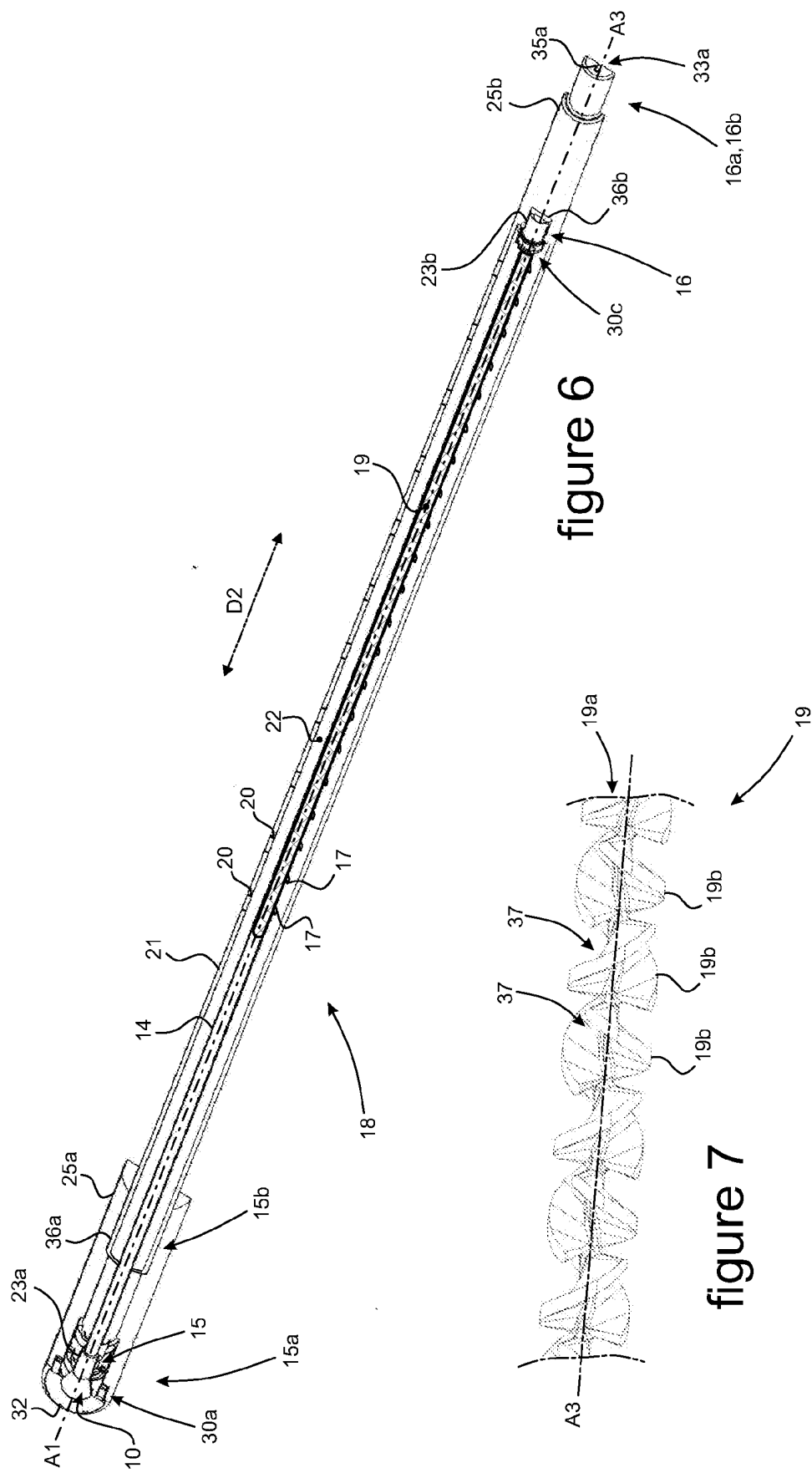


figure 5



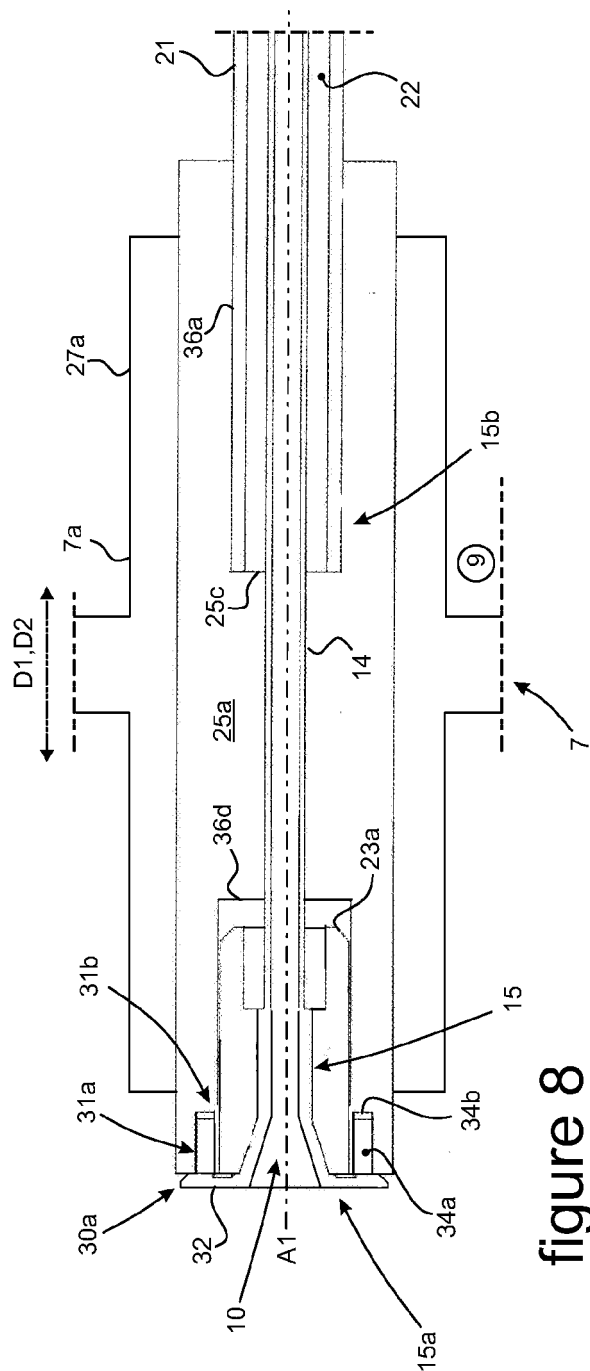


figure 8

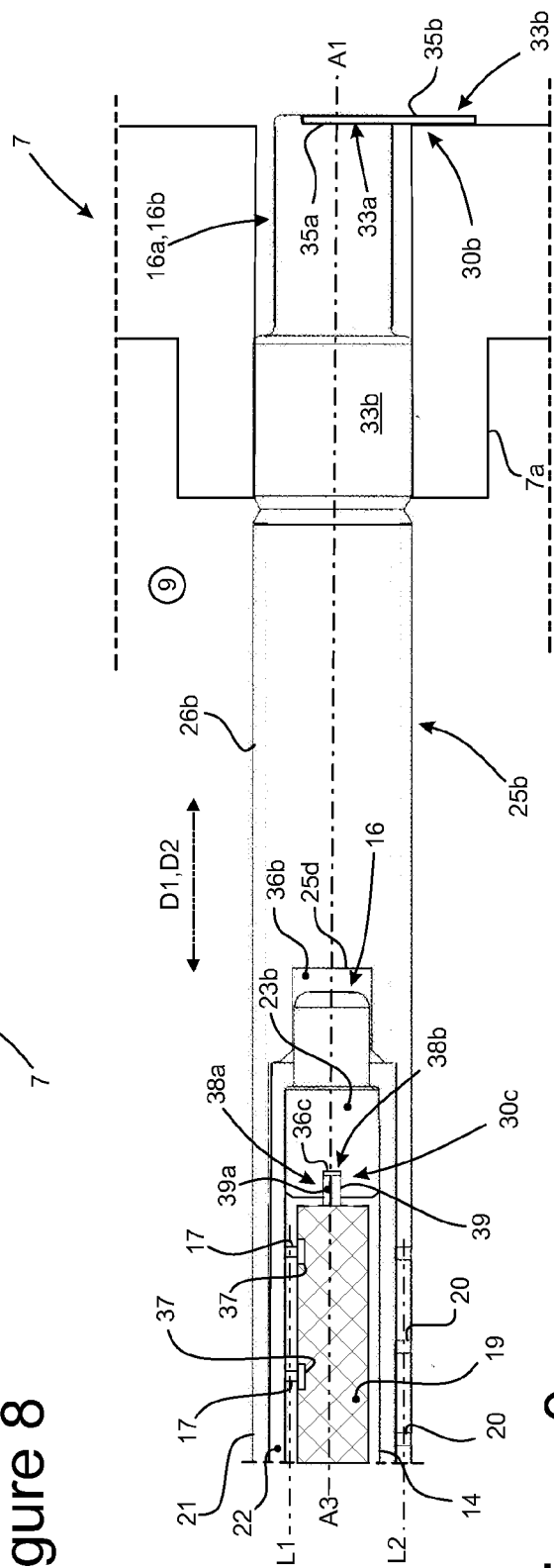


figure 9

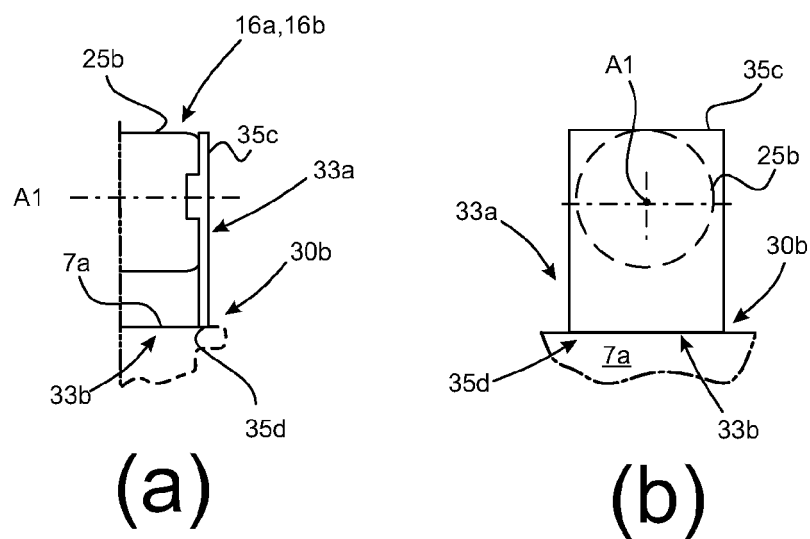


figure 10

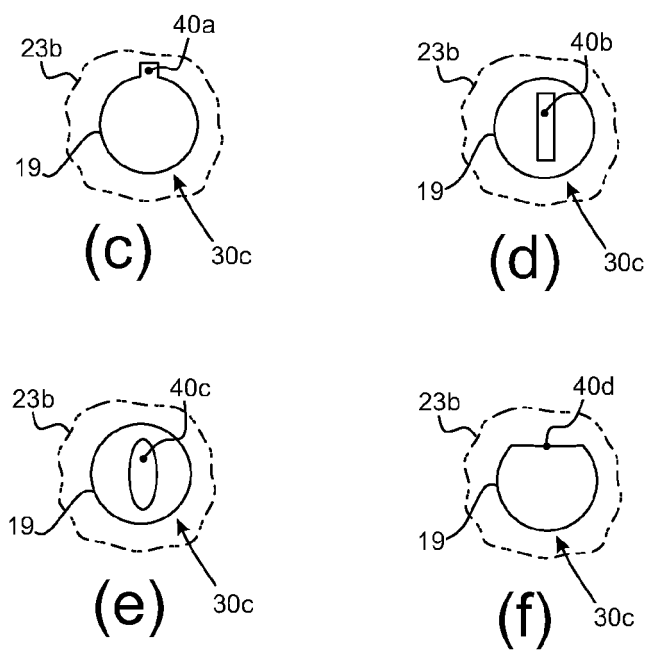


figure 11

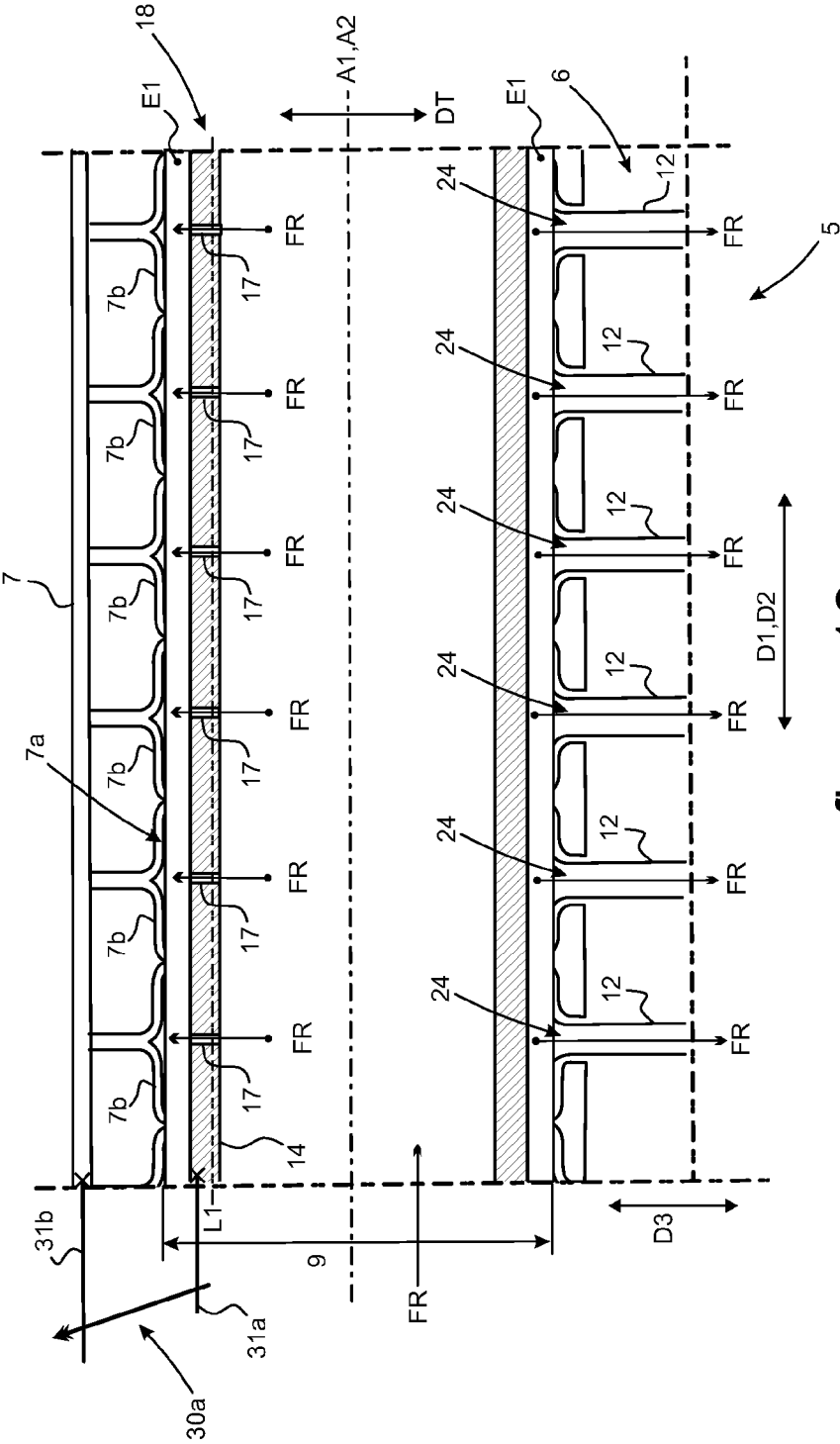


figure 12

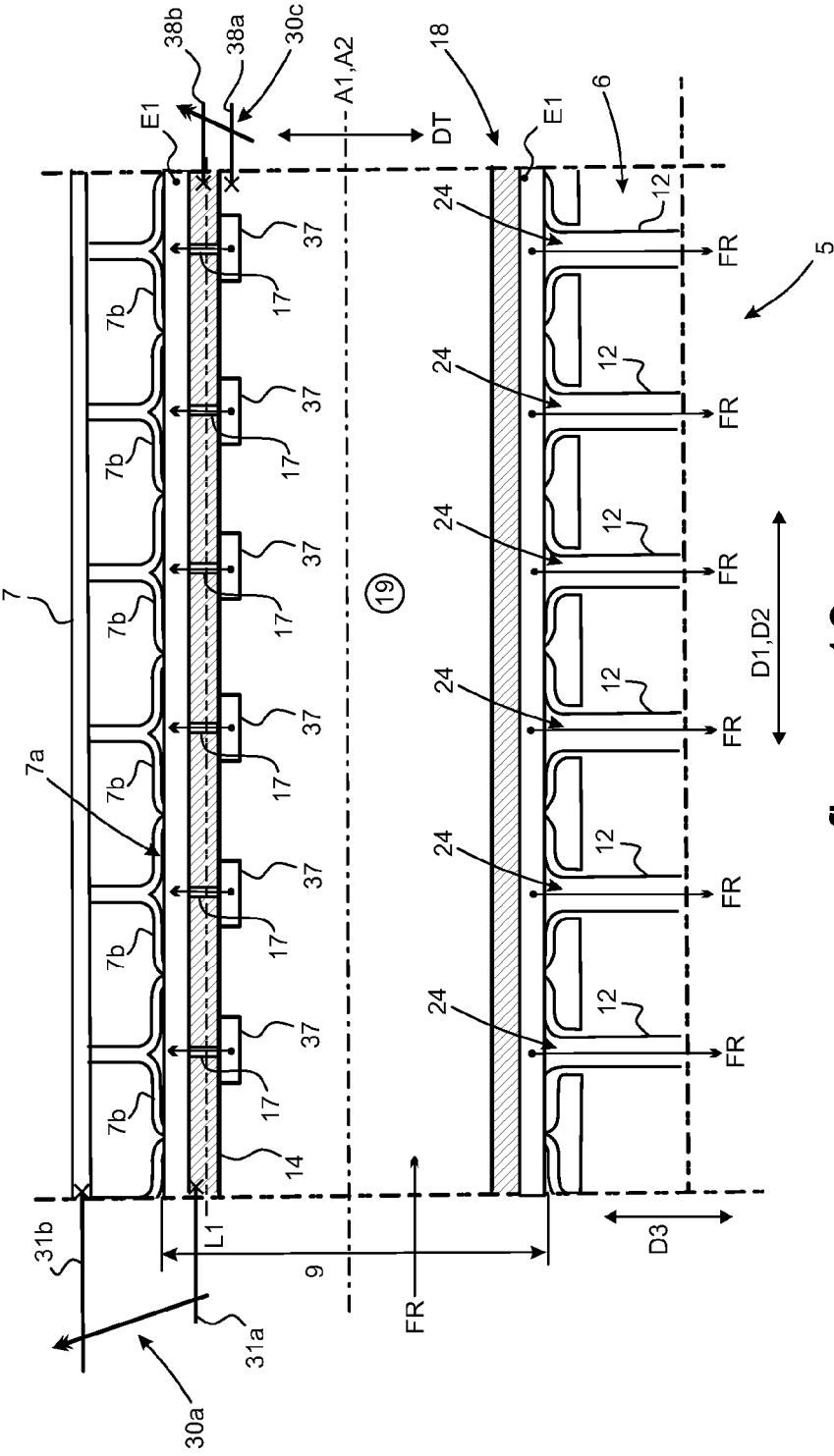


figure 13

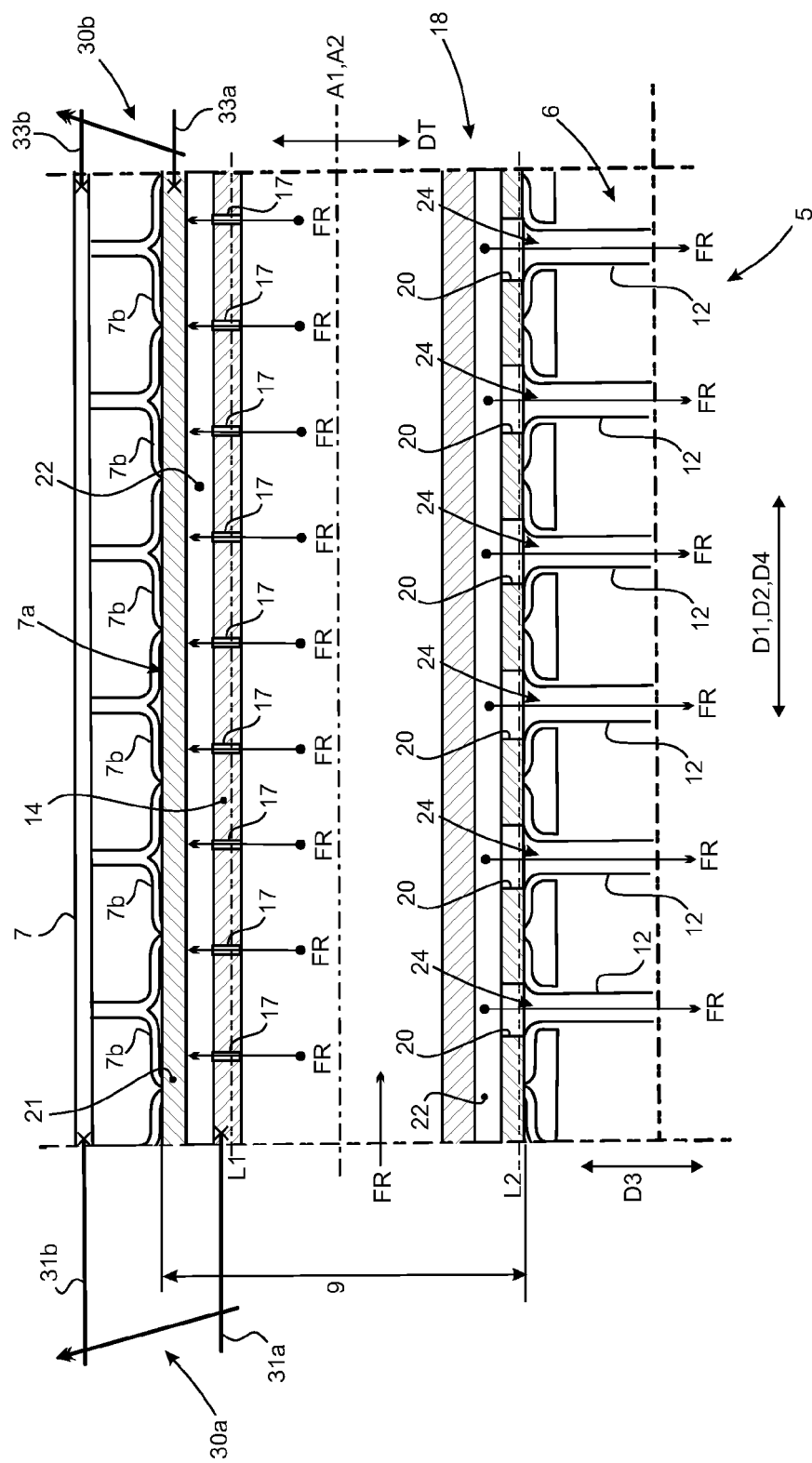


figure 14

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 2392886 A [0008]
- WO 2005121685 A [0010]