



(11) **EP 3 548 829 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

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

13.12.2023 Bulletin 2023/50

(21) Numéro de dépôt: **17817795.2**

(22) Date de dépôt: **30.11.2017**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F28F 9/02 (2006.01) F25B 39/02 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
**F28F 9/0273; F25B 39/028; F28F 9/028;
F28D 2021/0064**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2017/053314

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2018/100310 (07.06.2018 Gazette 2018/23)

(54) **ORGANE DE MIXAGE CONSTITUTIF D'UN DISPOSITIF D'HOMOGENÉISATION DE LA
DISTRIBUTION D'UN FLUIDE RÉFRIGÉRANT À L'INTÉRIEUR DE TUBES D'UN ÉCHANGEUR DE
CHALEUR**

MISCHELEMENT ALS VORRICHTUNG ZUR HOMOGENISIERUNG DER VERTEILUNG EINES
KÄLTEMITTELS IM INNEREN VON ROHREN EINES WÄRMETAUSCHERS

MIXING MEMBER CONSTITUTING A DEVICE FOR HOMOGENISING THE DISTRIBUTION OF A
REFRIGERANT INSIDE TUBES OF A HEAT EXCHANGER

(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 1661763**

(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:

- **MAQUIN, Olivier
51721 Reims (FR)**
- **MOUGNIER, Jérôme
78322 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR)**
- **BLANDIN, Jérémy
78322 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR)**

- **TISSOT, Julien
78322 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR)**
- **LEBLAY, Patrick
78322 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR)**
- **AZZOUZ, Kamel
78322 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR)**

(74) Mandataire: **Valeo Systèmes Thermiques
Service Propriété Intellectuelle
ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand
CS 80517
La Verrière
78322 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR)**

(56) Documents cités:

EP-A1- 0 071 454	EP-A2- 1 923 127
CN-A- 102 773 035	DE-A1-102013 202 790
GB-A- 2 208 810	JP-A- 2015 021 665
JP-A- 2015 021 665	US-A- 4 408 893

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).

EP 3 548 829 B1

Description

[0001] Le domaine de la présente invention est celui des échangeurs de chaleur constitutifs d'un circuit de fluide réfrigérant équipant un véhicule automobile. L'invention a pour objet un organe de mixage qui est constitutif d'un dispositif d'homogénéisation de la distribution d'un fluide réfrigérant à l'intérieur de tubes d'un tel échangeur de chaleur. Un organe de mixage selon préambule la revendication 1 est connu du document US4408893 A.

[0002] Un véhicule automobile est couramment équipé d'une installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation pour traiter thermiquement l'air présent ou envoyé à l'intérieur d'un habitacle du véhicule automobile. Pour ce faire, une telle installation est associée à un circuit fermé à l'intérieur duquel circule un fluide réfrigérant. Le circuit de fluide réfrigérant comprend successivement un compresseur, un condenseur ou refroidisseur de gaz, un organe de détente et un échangeur de chaleur. L'échangeur de chaleur est logé à l'intérieur de l'installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation pour permettre un échange thermique entre le fluide réfrigérant et un flux d'air circulant à l'intérieur de ladite installation, préalablement à une délivrance du flux d'air à l'intérieur de l'habitacle.

[0003] Selon un mode de fonctionnement du circuit de fluide réfrigérant, l'échangeur de chaleur est utilisé comme évaporateur pour refroidir le flux d'air. Dans ce cas, le fluide réfrigérant est comprimé à l'intérieur du compresseur, puis le fluide réfrigérant est refroidi à l'intérieur du condenseur ou refroidisseur de gaz, puis le fluide réfrigérant subit une détente à l'intérieur de l'organe de détente et enfin le fluide réfrigérant capte des calories au flux d'air à l'intérieur de l'échangeur de chaleur. Le fluide réfrigérant, en sortie de l'organe de détente et en entrée de l'échangeur de chaleur, est à l'état diphasique et est présent sous une phase liquide et une phase gazeuse.

[0004] L'échangeur de chaleur comprend une boîte collectrice et une boîte de renvoi entre lesquelles un faisceau de tubes est interposé. Lors du fonctionnement du circuit de fluide réfrigérant, le fluide réfrigérant est admis à l'intérieur de l'échangeur de chaleur à travers une bouche d'entrée que comprend la boîte collectrice. Puis, le fluide réfrigérant s'écoule entre la boîte collectrice et la boîte de renvoi en empruntant les tubes du faisceau.

[0005] Un problème général posé réside en une difficulté à alimenter de manière homogène les tubes du faisceau au regard des différentes phases, liquide et gazeuse, du fluide réfrigérant.

[0006] En effet, une hétérogénéité d'alimentation en fluide réfrigérant des tubes du faisceau génère une hétérogénéité de la température du flux d'air qui traverse l'échangeur de chaleur. Cette hétérogénéité est susceptible d'induire des écarts de température intempestifs et non-souhaités entre des zones de l'habitacle, ce qui est préjudiciable.

[0007] Le document US2015/0121950 propose de lo-

ger, à l'intérieur de la boîte collectrice, un dispositif d'homogénéisation de la distribution du fluide réfrigérant à l'intérieur des tubes du faisceau. Ce dispositif comprend un conduit pourvu d'une pluralité d'orifices. Le conduit comporte une première partie terminale qui est en relation avec une première bouche d'arrivée du fluide réfrigérant à l'intérieur de l'échangeur de chaleur. Le conduit est agencé en un tube cylindrique délimitant un volume intérieur d'un seul tenant à l'intérieur duquel circule le fluide réfrigérant. Le fluide réfrigérant en phase liquide est projeté à travers les orifices ménagés à travers le conduit sous forme de gouttelettes.

[0008] Une telle organisation n'est pas optimale du point de vue de l'homogénéisation de la distribution de fluide réfrigérant à l'intérieur de l'échangeur de chaleur. Plus particulièrement, les tubes du faisceau les plus éloignés de la première partie terminale sont fréquemment sous-alimentés en fluide réfrigérant.

[0009] Il en résulte une hétérogénéité de la température du flux d'air en sortie de l'échangeur de chaleur, ce qui est insatisfaisant.

[0010] Un but de l'invention est de parfaire l'homogénéité de la distribution de fluide réfrigérant à l'intérieur de l'échangeur de chaleur, pour finalement améliorer son efficacité et son rendement, en vue de délivrer à l'intérieur de l'habitacle un flux d'air à la température désirée.

[0011] Un autre but de l'invention est d'améliorer la distribution de fluide réfrigérant à l'intérieur de l'échangeur de chaleur, y compris lorsque ce dernier est présent à l'intérieur de l'échangeur de chaleur sous deux phases distinctes, liquide et gaz, en proportion respective variable.

[0012] Un autre but est de concevoir un organe de mixage dont les formes sont démoulables aisément.

[0013] Un autre but est de proposer un dispositif de distribution d'un fluide réfrigérant à l'intérieur des tubes du faisceau qui assure une alimentation équivalente en fluide réfrigérant des tubes du faisceau, y compris de ceux qui sont les plus éloignés de la première partie terminale du conduit, qui reçoit en premier lieu le fluide réfrigérant.

[0014] Un autre but est de proposer un dispositif de distribution d'un fluide réfrigérant qui est agencé pour éviter une accumulation du fluide réfrigérant en une zone de ce dernier.

[0015] Un organe de mixage selon la présente invention est défini dans la revendication 1.

[0016] Selon la présente invention, le premier rebord et le deuxième rebord d'un même motif de mixage forment l'un avec l'autre un angle de rebord qui est compris entre 0° et 90°, avantageusement entre 0° et 20°.

[0017] Un tel organe de mixage favorise le mélange de la phase liquide et de la phase gazeuse du fluide réfrigérant qui le longe. Un tel organe de mixage comprend également des formes avec des angles de dépouille qui autorisent un démoulage simple de l'organe de mixage.

[0018] Le rebord est ici une zone qui délimite un motif de mixage.

[0019] Un protocole de mesure de l'angle de rebord implique de faire passer une première droite transversale à l'axe d'allongement et le long du premier rebord du motif de mixage, une deuxième droite transversale à l'axe d'allongement et le long du deuxième rebord du même motif de mixage, puis de projeter sur un plan perpendiculaire à l'axe d'allongement la première droite et la deuxième droite. L'organe de mixage est ainsi reconnaissable quand un angle entre ces deux droites projetées est compris entre 0° et 90°.

[0020] L'organe de mixage présente avantageusement l'une quelconque au moins des caractéristiques suivantes, prises seule ou en combinaison :

- la paroi est continue d'un motif de mixage à l'autre.
- la paroi est agencée pour centrifuger le fluide réfrigérant circulant le long de l'organe de mixage.
- l'angle de rebord est compris entre 0° et 10°.
- l'angle de rebord est nul.
- le premier motif de mixage et le deuxième motif de mixage sont identiques et agencés tête-bêche l'un après l'autre le long de l'axe d'allongement.
- chaque motif de mixage est agencé en une portion d'hélice.
- le premier rebord d'un premier motif de mixage et le deuxième rebord d'un deuxième motif de mixage adjacent forment ensemble un angle de motif qui est nul.
- chaque élément de mixage s'étend entre un premier bord et un deuxième bord qui forment entre eux un angle de bord qui est nul.
- le premier bord d'un élément de mixage forme avec un deuxième bord d'un élément de mixage adjacent un angle d'élément qui est nul.
- le premier motif de mixage et le deuxième motif de mixage adjacent au premier motif de mixage forment conjointement un élément de mixage répétés, par exemple à l'identique, le long de l'axe d'allongement.

[0021] Les angles choisis ci-dessus seront mesurés selon le protocole de mesure exposé plus haut, c'est-à-dire par projection de droites sur un plan perpendiculaire à l'axe d'allongement.

[0022] L'invention a aussi pour objet un dispositif d'homogénéisation de la distribution du fluide réfrigérant à l'intérieur de tubes d'un échangeur de chaleur, le dispositif d'homogénéisation étant destiné à être logé dans une boîte collectrice de l'échangeur de chaleur, le dispositif d'homogénéisation de la distribution comprenant un conduit pourvu d'au moins une fenêtre par laquelle le fluide réfrigérant est apte à entrer à l'intérieur du conduit et au moins un orifice par lequel le fluide réfrigérant est apte à sortir du conduit, le conduit logeant au moins un tel organe de mixage.

[0023] Le dispositif d'homogénéisation de la distribution présente avantageusement l'une quelconque au moins des caractéristiques suivantes, prises seule ou en combinaison :

- le conduit délimite un volume interne à l'intérieur duquel s'étend au moins partiellement l'organe de mixage.
- le conduit délimite une section interne occupée en totalité par l'organe de mixage, une telle section interne correspondant à une coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal du conduit dans une portion de celui-ci comportant une pluralité d'orifices.
- l'organe de mixage occupe la totalité du volume interne.
- l'organe de mixage est centré à l'intérieur du conduit.

[0024] L'invention a aussi pour objet une boîte collectrice délimitant une première chambre logeant au moins un tel dispositif d'homogénéisation de la distribution.

[0025] L'invention a aussi pour objet un échangeur de chaleur comprenant une telle boîte collectrice et une boîte de renvoi entre lesquelles est interposé un faisceau de tubes.

[0026] L'invention a aussi pour objet un circuit de fluide réfrigérant comprenant au moins un tel échangeur de chaleur.

[0027] L'invention a aussi pour objet un procédé d'obtention d'un tel organe de mixage à partir d'un moule comprenant une première matrice et une deuxième matrice qui forment conjointement une réserve de conformation identique à l'organe de mixage.

[0028] L'invention a aussi pour objet une utilisation d'un tel échangeur de chaleur en tant qu'évaporateur logé à l'intérieur d'un boîtier d'une installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation équipant un véhicule automobile.

[0029] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description détaillée donnée ci-après à titre indicatif en relation avec les dessins des planches annexées, dans lesquelles :

- la figure 1 est une illustration schématique d'un circuit de fluide réfrigérant comprenant un échangeur de chaleur de la présente invention,
- la figure 2 est une illustration schématique en perspective d'une première variante de réalisation de l'échangeur de chaleur illustré sur la figure 1,
- la figure 3 est une illustration schématique en perspective d'une deuxième variante de réalisation de l'échangeur de chaleur illustré sur la figure 1,
- la figure 4 est une illustration écorchée en perspective d'un dispositif d'homogénéisation de la distribution du fluide réfrigérant destiné à équiper l'échangeur de chaleur représenté sur les figures 2 ou 3,
- la figure 5 est une illustration schématique en perspective d'un organe de mixage constitutif du dispositif d'homogénéisation de la distribution du fluide réfrigérant représenté sur la figure 4.

[0030] Les figures et leur description exposent l'invention de manière détaillée et selon des modalités particulières de sa mise en oeuvre. Elles peuvent servir à mieux

définir l'invention, le cas échéant.

[0031] Sur la figure 1, est représenté un circuit 1 fermé à l'intérieur duquel circule un fluide réfrigérant FR. Sur l'exemple de réalisation illustré, le circuit de fluide réfrigérant 1 comprend successivement, suivant un sens S1 de circulation du fluide réfrigérant FR à l'intérieur du circuit de fluide réfrigérant 1, un compresseur 2 pour comprimer le fluide réfrigérant FR, un condenseur ou un refroidisseur de gaz 3 pour refroidir le fluide réfrigérant FR, un organe de détente 4 à l'intérieur duquel le fluide réfrigérant FR subit une détente et un échangeur de chaleur 5. L'échangeur de chaleur 5 est logé à l'intérieur d'un boîtier 6 d'une installation 7 de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation à l'intérieur de laquelle circule un flux d'air. L'échangeur de chaleur 5 permet un transfert thermique entre le fluide réfrigérant FR et le flux d'air FA venant à son contact et/ou le traversant, tel qu'illustré sur la figure 2. Selon le mode de fonctionnement du circuit de fluide réfrigérant 1 décrit ci-dessus, l'échangeur de chaleur 5 est utilisé comme évaporateur pour refroidir le flux d'air FA, lors du passage du flux d'air FA au contact et/ou de part en part de l'échangeur de chaleur 5.

[0032] Sur les figures 2 et 3, l'échangeur de chaleur 5 comprend une boîte collectrice 8 et une boîte de renvoi 9 entre lesquelles un faisceau de tubes 10, 10a, 10b est interposé. Dans sa généralité, l'échangeur de chaleur 5 s'étend parallèlement à un premier plan P1 contenant la boîte collectrice 8, le faisceau de tubes 10, 10a, 10b et la boîte de renvoi 9. La boîte collectrice 8 surplombe le faisceau de tubes 10, 10a, 10b, qui sont eux-mêmes situés au-dessus de la boîte de renvoi 9, notamment en position d'utilisation de l'échangeur de chaleur 5 monté à l'intérieur du boîtier 6. Autrement dit, selon cette position d'utilisation, la boîte collectrice 8 est une boîte supérieure de l'échangeur de chaleur 5 tandis que la boîte de renvoi 9 est une boîte inférieure de l'échangeur de chaleur 5. Le flux d'air FA s'écoule à travers l'échangeur de chaleur 5 selon une direction préférentiellement orthogonale au premier plan P1.

[0033] Les tubes 10, 10a, 10b sont par exemple rectilignes et s'étendent selon un premier axe d'extension générale A1 entre la boîte collectrice 8 et la boîte de renvoi 9. La boîte collectrice 8 s'étend selon un deuxième axe d'extension générale A2 et la boîte de renvoi 9 s'étend selon un troisième axe d'extension générale A3. De préférence, le deuxième axe d'extension générale A2 et le troisième axe d'extension générale A3 sont parallèles entre eux, en étant orthogonaux au premier axe d'extension générale A1.

[0034] Le faisceau de tubes 10, 10a, 10b est pourvu d'ailettes 15 qui sont interposées entre deux tubes 10, 10a, 10b successifs, pour favoriser un échange thermique entre le flux d'air FA et les tubes 10, 10a, 10b, lors d'un passage du flux d'air FA à travers l'échangeur de chaleur 5, le flux d'air FA circulant selon une direction sensiblement orthogonale au premier plan P1.

[0035] L'échangeur de chaleur 5 comprend une première bouche 16 à travers laquelle le fluide réfrigérant

FR pénètre à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 5. La première bouche 16 constitue une bouche d'admission du fluide réfrigérant FR dans une première chambre 13, qui est délimitée à l'intérieur de la boîte collectrice 8. L'échangeur de chaleur 5 comprend une deuxième bouche 17 à travers laquelle le fluide réfrigérant FR est évacué hors de l'échangeur de chaleur 5.

[0036] Sur la figure 2, l'échangeur de chaleur 5 est un échangeur de chaleur à l'intérieur duquel le fluide réfrigérant FR s'écoule selon un chemin agencé en « I ». Les tubes 10 sont disposés parallèlement entre eux et sont alignés à l'intérieur du premier plan P1. Les tubes 10 s'étendent entre une première extrémité 101 qui est en communication fluidique avec la boîte de renvoi 9 et une deuxième extrémité 102 qui est en communication fluidique avec la boîte collectrice 8. Autrement dit, la boîte de renvoi 9 forme la base du « I » tandis que la boîte collectrice 8 forme le sommet du « I ». Selon cette première variante, la deuxième bouche 17 équipe la boîte de renvoi 9.

[0037] Lors d'une mise en oeuvre du circuit de fluide réfrigérant 1, le fluide réfrigérant FR pénètre à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 5 à travers la première bouche 16 que comprend la boîte collectrice 8. Puis, le fluide réfrigérant FR est réparti le long de la boîte collectrice 8 selon le deuxième axe d'extension A2 par un dispositif d'homogénéisation de la distribution 18. Ensuite, le fluide réfrigérant FR s'écoule entre la boîte collectrice 8 et la boîte de renvoi 9 en empruntant les tubes 10. Enfin, le fluide réfrigérant FR est évacué hors de l'échangeur de chaleur 5 à travers la deuxième bouche 17 de la boîte de renvoi 9.

[0038] Sur la figure 3, l'échangeur de chaleur 5 est un échangeur de chaleur à l'intérieur duquel le fluide réfrigérant FR s'écoule selon un chemin agencé en « U ». Les tubes 10a, 10b sont disposés parallèlement entre eux en étant répartis selon deux nappes 11, 12, dont une première nappe 11 de premiers tubes 10a et une deuxième nappe 12 de deuxième tubes 10b. La première nappe 11 et la deuxième nappe 12 sont ménagées à l'intérieur de plans respectifs qui sont parallèles entre eux et parallèles au premier plan P1.

[0039] Les premiers tubes 10a de la première nappe 11 s'étendent entre une première extrémité 101 qui est en communication fluidique avec la boîte de renvoi 9 et une deuxième extrémité 102 qui est en communication fluidique avec la première chambre 13. Les deuxième tubes 10b de la deuxième nappe 12 s'étendent entre une troisième extrémité 103 qui est en communication fluidique avec la boîte de renvoi 9 et une quatrième extrémité 104 qui est en communication fluidique avec une deuxième chambre 14, également délimitée à l'intérieur de la boîte collectrice 8. La première chambre 13 et la deuxième chambre 14 sont contigües et étanches l'une avec l'autre. La première chambre 13 s'étend selon un quatrième axe d'extension générale A4 et la deuxième chambre 14 s'étend selon un cinquième axe d'extension générale A5. De préférence, le quatrième axe d'extension

générale A4 et le cinquième axe d'extension générale A5 sont parallèles entre eux et parallèles au deuxième axe d'extension générale A2. Le quatrième axe d'extension générale A4 et le cinquième axe d'extension générale A5 définissent ensemble un deuxième plan P2, qui est de préférence orthogonal au premier plan P1. Autrement dit, la boîte de renvoi 9 forme la base du « U » tandis que la première nappe 11 et la deuxième nappe 12 de tubes 10a, 10b forment les branches du « U », la première chambre 13 et la deuxième chambre 14 formant les extrémités du « U ». Selon cette deuxième variante, la deuxième bouche 17 équipe la deuxième chambre 14 de la boîte collectrice 8.

[0040] Lors d'une mise en oeuvre du circuit de fluide réfrigérant 1, le fluide réfrigérant FR pénètre à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 5 à travers la première bouche 16 de la première chambre 13, en étant réparti le long de la boîte collectrice 8 selon le deuxième axe d'extension générale A2 par le dispositif d'homogénéisation de la distribution 18. Puis, le fluide réfrigérant FR s'écoule entre la première chambre 13 de la boîte collectrice 8 et la boîte de renvoi 9 en empruntant les premiers tubes 10a de la première nappe 11. Puis, le fluide réfrigérant FR s'écoule entre la boîte de renvoi 9 et la deuxième chambre 14 en empruntant les deuxièmes tubes 10b de la deuxième nappe 12. Enfin, le fluide réfrigérant FR est évacué hors de l'échangeur de chaleur 5 à travers la deuxième bouche 17, après avoir circulé à travers la deuxième chambre 14.

[0041] De préférence, un premier tube 10a de la première nappe 11 est aligné avec un deuxième tube 10b de la deuxième nappe 12 à l'intérieur d'un troisième plan P3 qui est perpendiculaire au premier plan P1 et qui est parallèle au premier axe d'extension générale A1.

[0042] Quelle que soit la variante de réalisation de l'échangeur de chaleur 5 présenté ci-dessus, la boîte collectrice 8 loge le dispositif d'homogénéisation de la distribution 18 du fluide réfrigérant FR à l'intérieur des tubes 10, 10a, 10b. Un tel dispositif d'homogénéisation de la distribution 18 vise à répartir de manière homogène le fluide réfrigérant FR, à l'état diphasique liquide-gaz, le long de la boîte collectrice 8 et in fine à l'intérieur de l'ensemble des tubes 10, 10a, 10b. Un tel dispositif d'homogénéisation de la distribution 18 vise plus particulièrement à répartir de manière homogène le fluide réfrigérant FR à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 5, y compris lorsque le fluide réfrigérant FR est présent à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 5 sous deux phases distinctes, liquide et gaz, en proportion respective variable.

[0043] Sur la figure 4, le dispositif d'homogénéisation de la distribution 18 comprend par exemple un conduit 19 s'étendant le long d'un sixième axe d'extension générale A6, parallèle, voire confondu, avec le deuxième axe d'extension générale A2 et/ou le quatrième axe d'extension générale A4, entre une première partie terminale 20 et une deuxième partie terminale 21 du conduit 19.

[0044] On note qu'on qualifie de longitudinal tout élément qui s'étend selon le sixième axe d'extension générale

A6 qui est défini par la plus grande dimension du conduit 19. On qualifie de transversal tout élément qui s'étend à l'intérieur d'un plan transversal Pt qui est orthogonal à l'axe d'extension général A6.

[0045] La première partie terminale 20 est formée d'une extrémité du conduit 19, tandis que la deuxième partie terminale 21 est formée de l'autre extrémité du conduit 19, longitudinalement opposée à la première partie terminale 20.

[0046] Selon une variante de réalisation, la première partie terminale 20 est destinée à être mise en communication fluïdique avec la première bouche 16 de l'échangeur de chaleur 5. Selon une autre variante de réalisation, la première bouche 16 loge le conduit 19 dont la première partie terminale 20 est mise en communication fluïdique avec une canalisation du circuit de fluide réfrigérant 1. Selon ces deux variantes, la deuxième partie terminale 21 est borgne et forme un cul-de-sac au regard de la circulation du fluide réfrigérant FR à l'intérieur du conduit 19.

[0047] Le conduit 19 est par exemple conformé en un cylindre, ou bien en un parallélépipède ou bien en toute autre forme comportant un axe de symétrie A7, qui est préférentiellement parallèle, voire confondu, avec le sixième axe d'extension générale A6. Le conduit 19 comprend une enveloppe périphérique 23 qui est de section transversale cylindrique lorsque le conduit 19 est conformé en un cylindre, de section transversale parallélépipédique lorsque le conduit 19 est un parallélépipède. L'enveloppe périphérique 23 est celle qui donne la forme globale du conduit 19. D'une manière générale, l'enveloppe périphérique 23 est susceptible d'être formée d'une pluralité de surfaces périphériques, disjointes ou non les unes des autres et qui forment conjointement l'enveloppe périphérique 23. Notamment, l'enveloppe périphérique 23 est susceptible d'être formée d'une pluralité de surfaces périphériques agencées en rubans disjointes ou non les uns des autres.

[0048] L'enveloppe périphérique 23 comprend au moins un orifice 22 et préférentiellement des orifices 22 qui sont ménagés au travers de l'enveloppe périphérique 23 du conduit 19. Les orifices 22 sont préférentiellement alignés selon un axe d'alignement A8 qui est parallèle au sixième axe d'extension générale A6 et/ou à l'axe de symétrie A7.

[0049] Selon une variante, les orifices 22 sont équidistants les uns des autres. Selon une autre variante, les orifices 22 sont éloignés les uns des autres d'une distance variable. Les orifices 22 sont par exemple des orifices de section circulaire, mais sont susceptibles d'être d'une conformation quelconque, rectangulaire, elliptique, oblongue notamment.

[0050] Le conduit 19 constitue une enveloppe qui délimite un espace interne 24 autour duquel le conduit 19 est ménagé. Autrement dit, le conduit 19 borde l'espace interne 24 que le conduit 19 entoure. Selon la forme du conduit 19, l'espace interne 24 est par exemple cylindrique ou bien parallélépipédique, ou bien de toute autre

forme ménagée autour de l'axe de symétrie A7. L'enveloppe périphérique 23 du conduit 19 comporte une face interne 23a qui jouxte et qui délimite l'espace interne 24, la face interne 23a étant préférentiellement de section transversale circulaire.

[0051] Le conduit 19 loge un organe de mixage 25 qui s'étend à l'intérieur de l'espace interne 24. L'organe de mixage 25 est destiné à favoriser un mélange entre les phases liquide et gazeuse du fluide réfrigérant FR. L'organe de mixage 25 est plus particulièrement agencé pour diriger le fluide réfrigérant FR vers la face interne 23a du conduit 19, de manière à ce que celui-ci vienne le frapper et ainsi augmenter le mélange des phases liquide et gazeuse du fluide réfrigérant.

[0052] On notera que l'organe de mixage 25, notamment ses motifs de mixage 31a, 34b, est agencé pour que la déviation du fluide réfrigérant soit alternée, comme illustrée par les flèches FR de la figure 5. Un premier motif de mixage 34a force ainsi le fluide réfrigérant à aller vers un bord périphérique 31 de l'organe de mixage qui est opposé au bord périphérique 31 qui délimite le deuxième motif de mixage 34b, par rapport à l'axe d'allongement A9 de l'organe de mixage 25. Pris dans un autre référentiel, le fluide réfrigérant vient frapper un premier secteur angulaire de la paroi interne 23a du conduit 19 qui est à l'opposé d'un deuxième secteur angulaire de la paroi interne 23a, par rapport à l'axe d'allongement A9 de l'organe de mixage 25. Au moins l'un des secteurs angulaire comprend la pluralité d'orifices 22.

[0053] L'organe de mixage 25 est un organe qui génère une circulation turbulente, notamment centrifuge, du fluide réfrigérant FR vers la face interne 23a du conduit 19. L'organe de mixage 25 est aussi prévu pour éviter une accumulation du fluide réfrigérant FR à l'état liquide en une zone inférieure du conduit 19, en position d'utilisation de ce dernier. L'organe de mixage 25 est aussi prévu pour perturber un écoulement laminaire du fluide réfrigérant FR à l'intérieur du conduit 19, en vue de mixer les phases liquide et gaz du fluide réfrigérant FR. Autrement dit, l'organe de mixage 25 forme au moins une chicane, et préférentiellement une pluralité de chicanes, à l'encontre d'un écoulement laminaire du fluide réfrigérant, parallèle au sixième axe d'extension générale A6 et/ou à l'axe de symétrie A7. Dans sa généralité, l'organe de mixage 25 forme un obstacle à l'écoulement laminaire du fluide réfrigérant FR à l'intérieur de l'espace interne 24.

[0054] En se reportant également sur les figures 4 ou 5, l'organe de mixage 25 est longitudinalement étendu le long d'un axe d'allongement A9 qui est par exemple parallèle au sixième axe d'extension générale A6 du conduit 19. L'organe de mixage 25 est ménagé autour de cet axe d'allongement A9, préférentiellement parallèle à, voire confondu avec, l'axe de symétrie A7 du conduit 19, lorsque l'organe de mixage 25 est positionné à l'intérieur du conduit 19.

[0055] Vue en coupe, l'organe de mixage 25 occupe toute la section interne du conduit 19, avantagusement

que une portion longitudinale du conduit 19 qui comporte des orifices. Un bord périphérique 31 de l'organe de mixage est donc en contact contre la face interne 23a qui délimite le conduit 19.

[0056] L'organe de mixage 25 s'étend à l'intérieur de l'espace interne 24, en l'occupant en totalité ou partiellement. Autrement dit, l'organe de mixage 25 peut remplir l'ensemble du volume délimité par le conduit 19. Autrement dit encore, l'organe de mixage 25 est d'une conformité et/ou d'une géométrie semblable à celle de l'espace interne 24. Selon les variantes décrites ci-dessus, l'organe de mixage 25 est susceptible d'être de forme cylindrique ou bien parallélépipédique, ou bien de toute autre forme ménagée autour de l'axe de symétrie A7. On comprendra qu'une telle forme est définie par une projection du bord périphérique 31 de l'organe de mixage 25. Le bord périphérique 31 de l'organe de mixage 25 est formé d'au moins une surface de l'organe de mixage 25 qui est disposée en vis-à-vis du conduit 19. Le bord périphérique 31 forme une succession de « V » aboutés le long de l'axe d'allongement A9 de l'organe de mixage 25.

[0057] La face interne 23a de l'enveloppe périphérique 23 est préférentiellement lisse pour permettre une introduction aisée de l'organe de mixage 25 à l'intérieur du conduit 19, le bord périphérique 31 de l'organe de mixage 25 étant en appui contre la face interne 23a.

[0058] Le conduit 19 est pourvu de deux parois terminales 27, 28, dont une première paroi terminale 27 équipant la première partie terminale 20 et une deuxième paroi terminale 28 équipant la deuxième partie terminale 21. La première paroi terminale 27 et la deuxième paroi terminale 28 sont par exemple planes et ménagées selon le plan transversal Pt orthogonal au sixième axe d'extension générale A6 et/ou à l'axe de symétrie A7. La première paroi terminale 27 et la deuxième paroi terminale 28 sont par exemple issues d'un couvercle coiffant au moins partiellement la boîte collectrice 8.

[0059] La première paroi terminale 27 est équipée d'au moins une fenêtre 29 pour l'admission du fluide réfrigérant FR à l'intérieur de l'espace interne 24. Autrement dit, la première paroi terminale 27 du conduit 19 est équipée de la fenêtre 29 qui est par exemple en relation fluide avec la première bouche 16 pour admettre le fluide réfrigérant FR à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 5 par l'intermédiaire du conduit 19. Autrement dit encore, le fluide réfrigérant FR est admis à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 5 par l'intermédiaire du conduit 19 pourvu des orifices 22 à travers lesquels le fluide réfrigérant FR est à même d'être évacué hors du conduit 19 pour circuler à l'intérieur de la boîte collectrice de l'échangeur de chaleur.

[0060] Tel qu'illustré à la figure 4, l'organe de mixage 25 comprend une première extrémité longitudinale 31a qui est susceptible d'être alignée sur la première paroi terminale 27 du conduit 19. L'organe de mixage 25 comprend une deuxième extrémité longitudinale 31b qui est susceptible d'être alignée sur la deuxième paroi termi-

nale 28.

[0061] Il découle de ces dispositions que le fluide réfrigérant FR pénétrant à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 5, pénètre à l'intérieur de l'espace interne 24 du conduit 19 en empruntant la fenêtre 29 ménagée à travers la première paroi terminale 27. Puis, le fluide réfrigérant FR s'épand à l'intérieur de l'espace interne 24 en étant mélangé par l'organe de mixage 25. Il en résulte notamment un mixage des phases liquide et gaz du fluide réfrigérant FR qui est alors homogénéisé longitudinalement, le long du conduit 19. Puis, le fluide réfrigérant FR emprunte les orifices 22 pour s'écouler hors du conduit 19 vers la première chambre 13. Puis, le fluide réfrigérant FR s'écoule à travers le faisceau de tubes 10, 10a, 10b, tel que décrit ci-dessus, jusqu'à la boîte de renvoi 9, pour être évacué hors de l'échangeur de chaleur 5 par l'intermédiaire de la deuxième bouche 17.

[0062] Lors du transit du fluide réfrigérant FR à travers le conduit 19 ainsi équipé de l'organe de mixage 25, le fluide réfrigérant FR rencontre de multiples obstacles qui favorisent un mélange entre ses phases liquide et gaz. De plus, un tel conduit 19 favorise une homogénéisation de la distribution du fluide réfrigérant FR à l'intérieur des tubes 10, 10a, 10b.

[0063] On notera aussi que le fluide réfrigérant FR est d'autant mieux pulvérisé, et de manière homogène, lors de son passage à travers les orifices 22 que les deux phases du fluide réfrigérant FR, liquide et gaz, sont mélangées par l'organe de mixage 25 à l'intérieur de l'espace interne 24 du conduit 19, en vue d'alimenter ensuite de manière homogène le faisceau de tubes 10, 10a, 10b. Autrement dit, dans un premier temps, l'organe de mixage 25 permet une répartition longitudinale du fluide réfrigérant FR qui est homogène le long de l'axe de symétrie A7, la pulvérisation du fluide réfrigérant FR à travers les orifices 22 s'effectuant dans un deuxième temps, après homogénéisation du fluide réfrigérant FR dans l'espace interne 24, ce qui garantit une meilleure répartition homogène du fluide réfrigérant FR en sortie du conduit 19, et consécutivement à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 5.

[0064] Sur la figure 5, l'organe de mixage 25 comprend une paroi 30 qui est continue entre la première extrémité longitudinale 31a et la deuxième extrémité longitudinale 31b. Une telle paroi 30, ci-après qualifiée de paroi centrifuge 30, est conformée pour diriger le fluide réfrigérant qui vient à son contact dans une direction radiale à l'organe de mixage.

[0065] La paroi centrifuge 30 est vrillée en partie ou en totalité entre la première extrémité longitudinale 31a et la deuxième extrémité longitudinale 31b. La paroi centrifuge 30 présente une épaisseur préférentiellement constante entre la première extrémité longitudinale 31a et la deuxième extrémité longitudinale 31b. La paroi centrifuge 30 est par exemple agencée en une nappe qui prend la forme d'une torsade.

[0066] En position d'utilisation de l'organe de mixage 25 à l'intérieur du conduit 19, telle qu'illustrée sur la figure

4, l'organe de mixage 25 s'étend de préférence longitudinalement en un centre C du conduit 19 le long de l'axe d'allongement A9 de l'organe de mixage 25. Le centre C du conduit 19 correspond à une zone centrale de ce dernier, par exemple cylindrique, et notamment homothétique à une forme du conduit 19.

[0067] On comprend ici par continuité de la paroi centrifuge 30 entre la première extrémité longitudinale 31a et la deuxième extrémité longitudinale 31b de l'organe de mixage 25 que l'organe de mixage 25 est constitué d'une pluralité d'éléments de mixage 32 qui sont aboutés les uns aux autres. Les éléments de mixage 32 sont par exemple identiques les uns aux autres et itérativement répétés le long de l'axe d'allongement A9. Autrement dit, les éléments de mixage 32 sont par exemple similaires les uns aux autres et substituables géométriquement les uns aux autres sans modifier la conformation de l'organe de mixage 25. De plus, les éléments de mixage 32 sont par exemple répétés l'un après l'autre en étant identiques les uns aux autres, aux tolérances de fabrication près, ce qui confère à l'organe de mixage 25 une constance géométrique depuis la première extrémité longitudinale 31a jusqu'à la deuxième extrémité longitudinale 31b.

[0068] Chaque élément de mixage 32 s'étend longitudinalement entre un premier bord 35 et un deuxième bord 36. Le premier bord 35 et le deuxième bord 36 sont chacun formés d'une crête 50 de la paroi centrifuge 30 alignée avec un fond 51, tous deux sensiblement orthogonal à l'axe d'allongement A9. La crête 50 forme une ligne d'inversion de pente au niveau de laquelle une courbure convexe de la vrille s'inverse. Le fond 51 forme une ligne d'inversion de pente au niveau de laquelle une courbure concave de la vrille s'inverse. Autrement dit, de part et d'autre de la crête 50 et du fond 51, la paroi centrifuge 30 change de sens d'enroulement, en passant d'un sens horaire à un sens anti-horaire ou bien d'un sens anti-horaire à un sens horaire.

[0069] Chaque élément de mixage 32 est d'une première longueur L1, mesurée parallèlement à l'axe d'allongement A9, entre le premier bord 35 et le deuxième bord 36. Deux éléments de mixage successifs 32 sont exactement superposables l'un avec l'autre à partir d'une translation de l'un vers l'autre le long de l'axe d'allongement A9, selon une distance égale à la première longueur L1.

[0070] Selon cette variante, le premier bord 35 et le deuxième bord 36 sont parallèles l'un à l'autre et orthogonaux à l'axe d'allongement A9.

[0071] A titre d'exemple encore, un premier bord 35 d'un élément de mixage 32 forme avec un deuxième bord 36 d'un élément de mixage 32 adjacent un angle nul, puisque le premier bord 35 d'un élément de mixage 32 forme ou est confondu avec un deuxième bord 36 d'un élément de mixage 32 adjacent.

[0072] Chaque élément de mixage 32 est formé de deux motifs de mixage 34a, 34b, identiques entre eux aux tolérances de fabrication près et qui sont aboutés tête-bêche le long de l'axe d'allongement A9. On com-

prendra par un aboutement tête-bêche de deux motifs de mixage 34a, 34b un agencement tel que les deux motifs de mixage 34a, 34b sont superposables dans une configuration identique l'un avec l'autre après basculement de 180° l'un vers l'autre dans un quatrième plan P4 comprenant l'axe d'allongement A9.

[0073] Par ailleurs, un sens d'enroulement d'un premier motif de mixage 34a est opposé à un sens d'enroulement d'un deuxième motif de mixage adjacent 34b constitutifs d'un même élément de mixage 32. Autrement dit, en considérant deux motifs de mixage 34a, 34b successifs, la paroi centrifuge 30 de l'un tourne dans un sens horaire et la paroi centrifuge 30 de l'autre tourne dans un sens anti-horaire. Autrement dit encore, une courbure d'un premier motif de mixage 34a est inverse de la courbure des deuxièmes motifs de mixage 34b. On comprend donc ici qu'en parcourant l'organe de mixage 25 le long de l'axe d'allongement A9, un premier motif de mixage 34a est vrillé dans un sens horaire tandis que le deuxième motif de mixage suivant 34b, qui le suit immédiatement, est vrillé dans un sens anti-horaire.

[0074] Un motif de mixage, indifféremment premier motif 34a ou bien deuxième motif 34b, de l'élément de mixage 32 illustré sur la figure 5, est conformée en une portion d'hélice tournant autour de l'axe d'allongement A9. Chaque motif de mixage 34a, 34b s'étend longitudinalement le long de l'axe d'allongement A9 entre un premier rebord 35' et un deuxième rebord 36'. Le premier rebord 35' et le deuxième rebord 36' sont chacun formés d'une crête 50 et d'un fond 51 de la paroi centrifuge 30, où la courbure de cette dernière s'inverse.

[0075] Le premier rebord 35' et le deuxième rebord 36' sont joints l'un à l'autre pour assurer la continuité de la paroi centrifuge 30. Un premier rebord 35' d'un premier motif de mixage 34a forme avec un deuxième rebord 36' d'un deuxième motif de mixage 34b adjacent, participant du même élément de mixage 32, puisque le premier rebord 35' d'un premier motif de mixage 34a et le deuxième rebord 36' d'un deuxième motif de mixage 34b adjacent sont aboutés.

[0076] Le premier rebord 35' et le deuxième rebord 36' d'un même motif de mixage 34 forment entre eux un angle de rebord δ . L'angle de rebord δ est préférentiellement compris entre 0° et 90°, voire compris entre 0° et 20°.

[0077] Le premier bord 35 et/ou le deuxième bord 36 qui délimite un élément de mixage 32, et un premier rebord 35' et/ou un deuxième rebord 36' qui délimite un motif de mixage 34a, 34b, est formé par une crête 50 et un fond 51. En effet, crête et fond s'étendent chacun dans une demi-section complémentaire de l'organe de mixage et ils sont avantageusement alignés. La crête 50 s'étend donc le long d'une droite d'extension radiale et qui prend naissance sur l'axe d'allongement A9, tandis que le fond 51 s'étend le long d'une droite d'extension radiale et qui prend naissance sur l'axe d'allongement A9. Ces deux droites peuvent être confondues.

[0078] L'organe de mixage 25 est notamment réalisé à partir d'un procédé d'obtention par moulage d'un ma-

tériau polymère. L'organe de mixage 25 est agencé pour être obtenu par moulage sans contre-dépouille. L'organe de mixage 25 est par exemple obtenu par l'intermédiaire d'un moule comprenant une première matrice et une deuxième matrice qui forment conjointement une réserve de conformation identique à l'organe de mixage 25.

[0079] L'organe de mixage 25 décrit ci-dessus, en particulier ses formes et son organisation, est conçu pour ne pas comprendre d'angle de dépouille. Le démoulage de l'organe de mixage en est facilité.

[0080] L'organe de mixage 25 est un élément monobloc rassemblant les éléments de mixage 32, d'un seul tenant, qui n'est démontable en plusieurs éléments qu'à partir d'une destruction de l'organe de mixage 25.

[0081] Ces dispositions sont telles que le fluide réfrigérant FR pénétrant à l'intérieur du dispositif d'homogénéisation de la distribution 18 est distribué de manière homogène à l'ensemble des tubes 10, 10a, 10b, y compris ceux alimentés par les orifices 22 les plus proches de la deuxième partie terminale 21 et y compris pour un fluide réfrigérant FR présent à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 5 sous deux phases, liquide et gaz.

[0082] De plus, la présence d'un tel organe de mixage 25 évite une accumulation de la phase liquide du fluide réfrigérant FR dans une zone inférieure du conduit 19, en position d'utilisation de ce dernier.

Revendications

1. Organe de mixage (25) destiné à mélanger une phase liquide et une phase gazeuse d'un fluide réfrigérant (FR) circulant à l'intérieur d'une boîte collectrice (8) d'un échangeur de chaleur (5), l'organe de mixage (25) comprenant une pluralité de motifs de mixage (34a, 34b) qui sont agencés pour diriger le fluide réfrigérant (FR) vers un bord périphérique (31) de l'organe de mixage (25), les motifs de mixage (34a, 34b) étant successivement répétés le long d'un axe d'allongement (A9), un motif de mixage (34a, 34b) s'étendant le long de l'axe d'allongement (A9) entre un premier rebord (35') et un deuxième rebord (36'), dans lequel le premier rebord (35') et le deuxième rebord (36') d'un même motif de mixage (34a, 34b) forment l'un avec l'autre un angle de rebord (δ) qui est compris entre 0° et 90°, dans lequel le premier rebord (35') d'un premier motif de mixage (34a) est confondu avec le deuxième rebord (36') d'un deuxième motif de mixage (34b) immédiatement adjacent au premier motif de mixage (34a), dans lequel le premier motif de mixage (34a) est vrillé dans un sens horaire autour de l'axe d'allongement (A9) tandis que le deuxième motif de mixage (34b) est vrillé dans un sens anti-horaire autour de l'axe d'allongement (A9) **caractérise en ce que** au moins un des rebords (35', 36') est délimité par une crête (50) et par un fond (51) qui s'étendent dans un plan transversal à l'axe d'allongement (A9) entre deux motifs de mixa-

ge (34a, 34b) adjacents.

2. Organe de mixage (25) selon la revendication 1, dans lequel la paroi (30) est continue d'un motif de mixage à l'autre.
3. Organe de mixage (25) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque motif de mixage (34a, 34b) est agencé en une portion d'hélice.
4. Organe de mixage (25) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le premier motif de mixage (34a) et le deuxième motif de mixage (34b) sont identiques et agencés tête-bêche l'un après l'autre le long de l'axe d'allongement (A9).
5. Organe de mixage (25) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le premier motif de mixage (34a) et le deuxième motif de mixage (34b) adjacent au premier motif de mixage (34a) forment conjointement un élément de mixage (32) répétés le long de l'axe d'allongement (A9).
6. Dispositif d'homogénéisation de la distribution (18) du fluide réfrigérant (FR) à l'intérieur de tubes (10, 10a, 10b) d'un échangeur de chaleur (5), le dispositif d'homogénéisation de la distribution (18) comprenant un conduit (19) pourvu d'au moins une fenêtre (29) par laquelle le fluide réfrigérant (FR) est apte à entrer à l'intérieur du conduit (19) et au moins un orifice (22) par lequel le fluide réfrigérant (FR) est apte à sortir du conduit (19), le conduit (19) logeant au moins un organe de mixage (25) selon l'une quelconque des revendications précédentes.
7. Dispositif d'homogénéisation de la distribution (18) selon la revendication 6, dans lequel le conduit (19) délimite une section interne (24) occupée en totalité par l'organe de mixage (25).
8. Dispositif d'homogénéisation de la distribution (18) selon l'une quelconque des revendications 6 à 7, dans lequel l'organe de mixage (25) est centré à l'intérieur du conduit (19).
9. Boîte collectrice (8) délimitant une première chambre (13) logeant au moins un dispositif d'homogénéisation de la distribution (18) selon l'une quelconque des revendications 6 à 8.
10. Echangeur de chaleur (5) comprenant une boîte collectrice (8) selon la revendication 9 et une boîte de renvoi (9) entre lesquelles est interposé un faisceau de tubes (10, 10a, 10b).
11. Procédé d'obtention d'un organe de mixage (25) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 à partir

d'un moule comprenant une première matrice et une deuxième matrice qui forment conjointement une réserve de conformation identique à l'organe de mixage (25).

12. Utilisation d'un échangeur de chaleur (5) selon la revendication 10 en tant qu'évaporateur logé à l'intérieur d'un boîtier (6) d'une installation (7) de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation équipant un véhicule automobile.

Patentansprüche

1. Mischorgan (25), welches dazu bestimmt ist, eine flüssige Phase und eine Gasphase eines Kältemittels (FR), das im Inneren eines Sammelkastens (8) eines Wärmetauschers (5) strömt, zu mischen, wobei das Mischorgan (25) mehrere Mischmuster (34a, 34b) umfasst, welche dazu eingerichtet sind, das Kältemittel (FR) zu einem Umfangsrand (31) des Mischorgans (25) hin zu leiten, wobei die Mischmuster (34a, 34b) entlang einer Längsachse (A9) fortlaufend wiederholt werden, wobei ein Mischmuster (34a, 34b) sich entlang der Längsachse (A9) zwischen einer ersten Kante (35') und einer zweiten Kante (36') erstreckt, wobei die erste Kante (35') und die zweite Kante (36') ein und desselben Mischmusters (34a, 34b) miteinander einen Kantenwinkel (δ) bilden, der zwischen 0° und 90° liegt, wobei die erste Kante (35') eines ersten Mischmusters (34a) mit der zweiten Kante (36') eines zweiten Mischmusters (34b), das dem ersten Mischmuster (34a) unmittelbar benachbart ist, zusammenfällt, wobei das erste Mischmuster (34a) in einem Uhrzeigersinn um die Längsachse (A9) schraubenförmig verdreht ist, während das zweite Mischmuster (34b) in einem Gegenurzeigersinn um die Längsachse (A9) schraubenförmig verdreht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Kanten (35', 36') von einer Kammlinie (50) und von einem Boden (51) begrenzt wird, welche sich in einer quer zur Längsachse (A9) verlaufenden Ebene zwischen zwei benachbarten Mischmustern (34a, 34b) erstrecken.
2. Mischorgan (25) nach Anspruch 1, wobei die Wand (30) von einem Mischmuster zum anderen durchgehend ist.
3. Mischorgan (25) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jedes Mischmuster (34a, 34b) in einem Schraubenlinienabschnitt angeordnet ist.
4. Mischorgan (25) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das erste Mischmuster (34a) und das zweite Mischmuster (34b) identisch sind und Kopf an Fuß nacheinander entlang der Längsachse (A9) ange-

ordnet sind.

5. Mischorgan (25) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das erste Mischmuster (34a) und das zweite Mischmuster (34b), das dem ersten Mischmuster (34a) benachbart ist, zusammen ein Mischelement (32) bilden und diese sich entlang der Längsachse (A9) wiederholen. 5
6. Vorrichtung zur Homogenisierung der Verteilung (18) des Kältemittels (FR) in Inneren von Rohren (10, 10a, 10b) eines Wärmetauschers (5), wobei die Vorrichtung zur Homogenisierung der Verteilung (18) ein Leitungsrohr (19) umfasst, das mit mindestens einem Fenster (29), durch welches das Kältemittel (FR) ins Innere des Leitungsrohres (19) eintreten kann, und mindestens einer Öffnung (22), durch welche das Kältemittel (FR) aus dem Leitungsrohr (19) austreten kann, versehen ist, wobei das Leitungsrohr (19) mindestens ein Mischorgan (25) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufnimmt. 10 15 20
7. Vorrichtung zur Homogenisierung der Verteilung (18) nach Anspruch 6, wobei das Leitungsrohr (19) einen inneren Abschnitt (24) begrenzt, der vollständig von dem Mischorgan (25) eingenommen wird. 25
8. Vorrichtung zur Homogenisierung der Verteilung (18) nach einem der Ansprüche 6 bis 7, wobei das Mischorgan (25) im Inneren des Leitungsrohres (19) zentriert ist. 30
9. Sammelkasten (8), welcher eine erste Kammer (13) begrenzt, die mindestens eine Vorrichtung zur Homogenisierung der Verteilung (18) nach einem der Ansprüche 6 bis 8 aufnimmt. 35
10. Wärmetauscher (5), welcher einen Sammelkasten (8) nach Anspruch 9 und einen Umlenkasten (9) umfasst, zwischen denen ein Rohrbündel (10, 10a, 10b) angeordnet ist. 40
11. Verfahren zur Herstellung eines Mischorgans (25) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 aus einer Form, die eine erste Matrize und eine zweite Matrize umfasst, welche zusammen einen Formhohlraum bilden, der mit dem Mischorgan (25) identisch ist. 45
12. Verwendung eines Wärmetauschers (5) nach Anspruch 10 als Verdampfer, der im Inneren eines Gehäuses (6) einer Lüftungs-, Heizungs- und/oder Klimaanlage (7) aufgenommen ist, mit der ein Kraftfahrzeug ausgestattet ist. 50

Claims

1. Mixing member (25) intended to mix a liquid phase

and a gas phase of a refrigerant fluid (FR) circulating inside a header tank (8) of a heat exchanger (5), the mixing member (25) comprising a plurality of mixing motifs (34a, 34b) that are arranged so as to direct the refrigerant fluid (FR) toward a peripheral edge (31) of the mixing member (25), the mixing motifs (34a, 34b) being successively repeated along an axis of elongation (A9), a mixing motif (34a, 34b) extending along the axis of elongation (A9) between a first lip (35') and a second lip (36'), wherein the first lip (35') and the second lip (36') of one and the same mixing motif (34a, 34b) form with one another a lip angle (δ) that is between 0° and 90° , wherein the first lip (35') of a first mixing motif (34a) is coincident with the second lip (36') of a second mixing motif (34b) immediately adjacent to the first mixing motif (34a), wherein the first mixing motif (34a) is twisted in a clockwise direction about the axis of elongation (A9) whereas the second mixing motif (34b) is twisted in an anticlockwise direction about the axis of elongation (A9), **characterized in that** at least one of the lips (35', 36') is delimited by a crest (50) and by a trough (51) that extend in a plane transverse to the axis of elongation (A9) between two adjacent mixing motifs (34a, 34b).

2. Mixing member (25) according to Claim 1, wherein the wall (30) is continuous from one mixing motif to another.
3. Mixing member (25) according to either one of the preceding claims, wherein each mixing motif (34a, 34b) is arranged in a portion of a helix.
4. Mixing member (25) according to any one of Claims 1 to 3, wherein the first mixing motif (34a) and the second mixing motif (34b) are identical and are arranged head to toe one after the other along the axis of elongation (A9) .
5. Mixing member (25) according to any one of Claims 1 to 4, wherein the first mixing motif (34a) and the second mixing motif (34b) adjacent to the first mixing motif (34a) jointly form a mixing element (32) repeated along the axis of elongation (A9).
6. Distribution homogenizing device (18) for homogenizing the distribution of the refrigerant fluid (FR) inside tubes (10, 10a, 10b) of a heat exchanger (5), the distribution homogenizing device (18) comprising a pipe (19) provided with at least one window (29) through which the refrigerant fluid (FR) is able to enter the pipe (19) and at least one orifice (22) through which the refrigerant fluid (FR) is able to leave the pipe (19), the pipe (19) housing at least one mixing member (25) according to any one of the preceding claims. 55

7. Distribution homogenizing device (18) according to Claim 6, wherein the pipe (19) delimits an internal section (24) occupied in its entirety by the mixing member (25). 5
8. Distribution homogenizing device (18) according to either one of Claims 6 and 7, wherein the mixing member (25) is centred inside the pipe (19).
9. Header tank (8) delimiting a first chamber (13) housing at least one distribution homogenizing device (18) according to any one of Claims 6 to 8. 10
10. Heat exchanger (5) comprising a header tank (8) according to Claim 9 and a return tank (9), between which a bundle of tubes (10, 10a, 10b) is interposed. 15
11. Method for obtaining a mixing member (25) according to any one of Claims 1 to 5 using a mould comprising a first mould cavity and a second mould cavity that jointly form a moulding space identical in shape to the mixing member (25). 20
12. Use of a heat exchanger (5) according to Claim 10 as evaporator housed inside a housing (6) of a heating, ventilation and/or air conditioning installation (7) with which a motor vehicle is equipped. 25

30

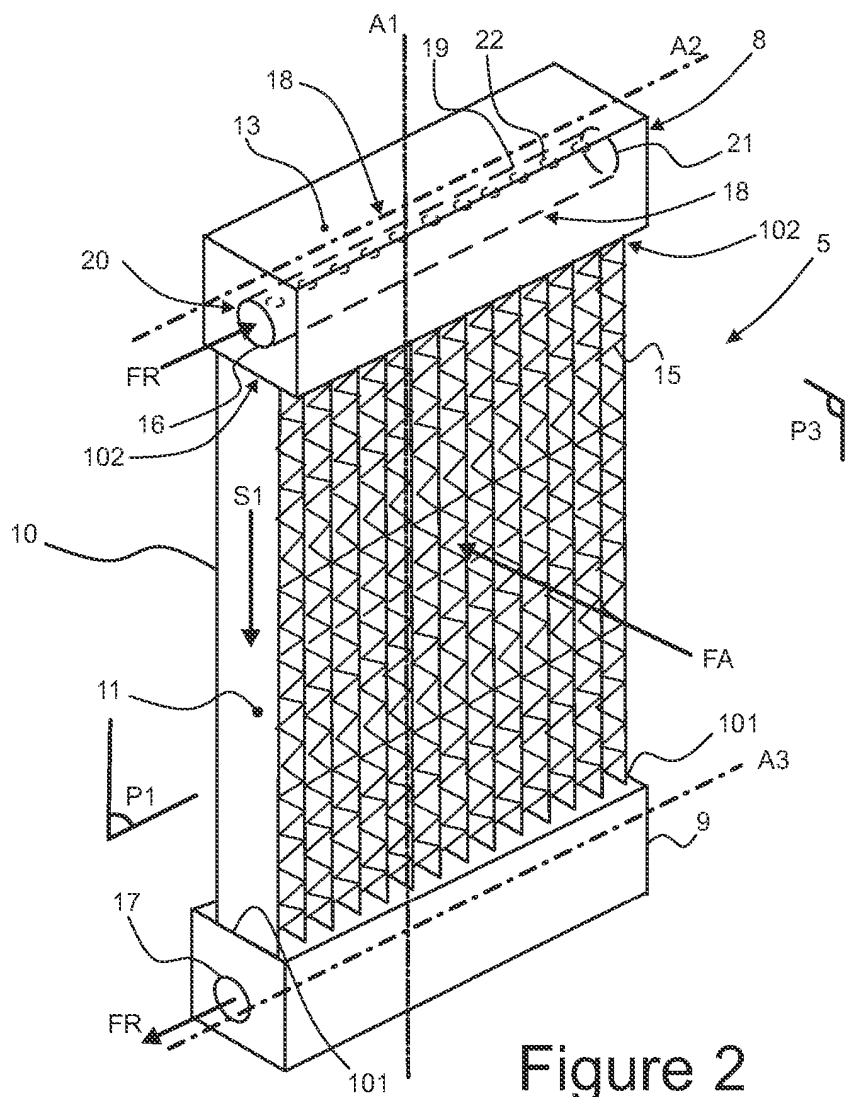
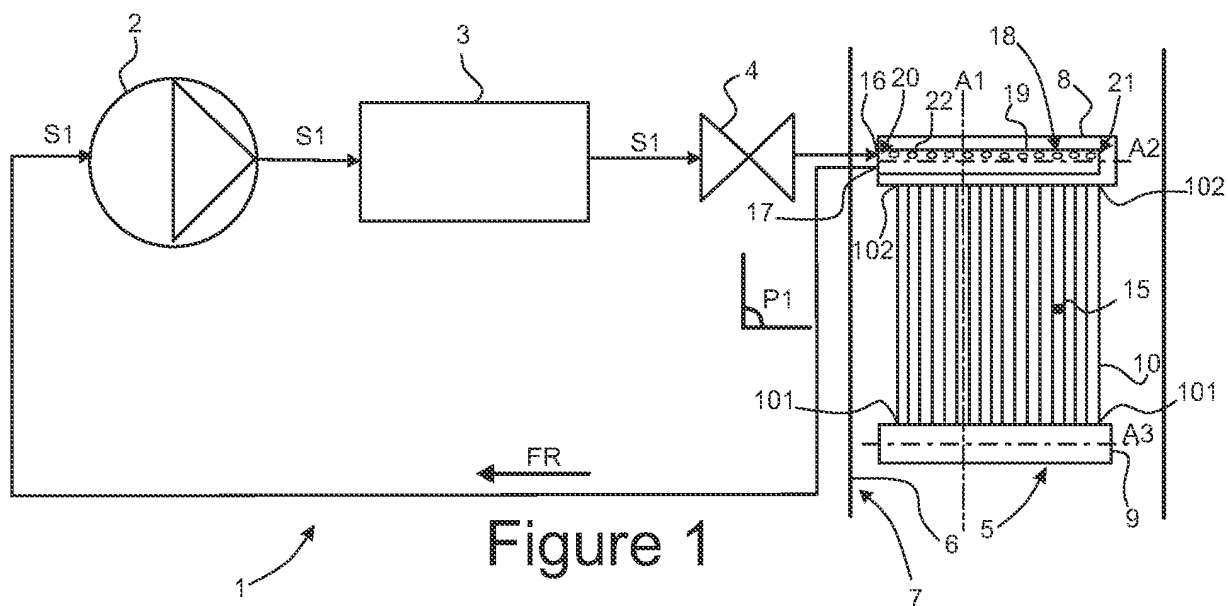
35

40

45

50

55



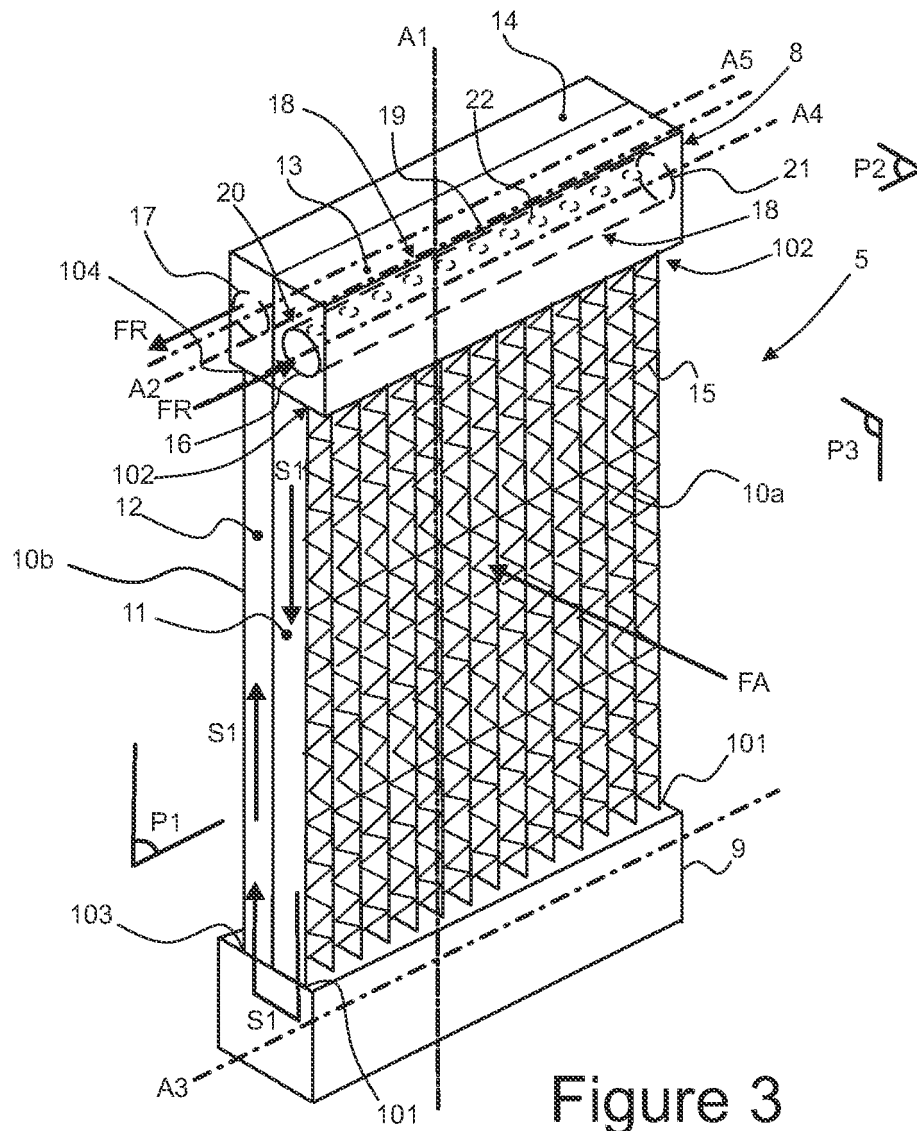


Figure 3

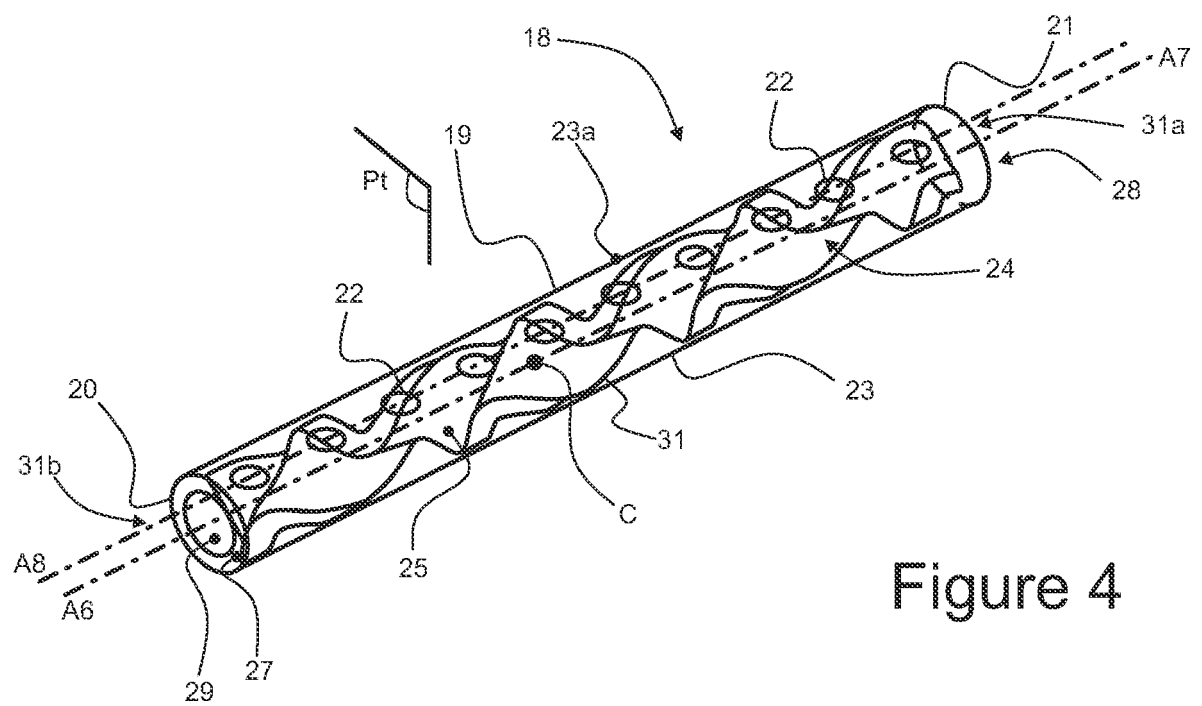


Figure 4

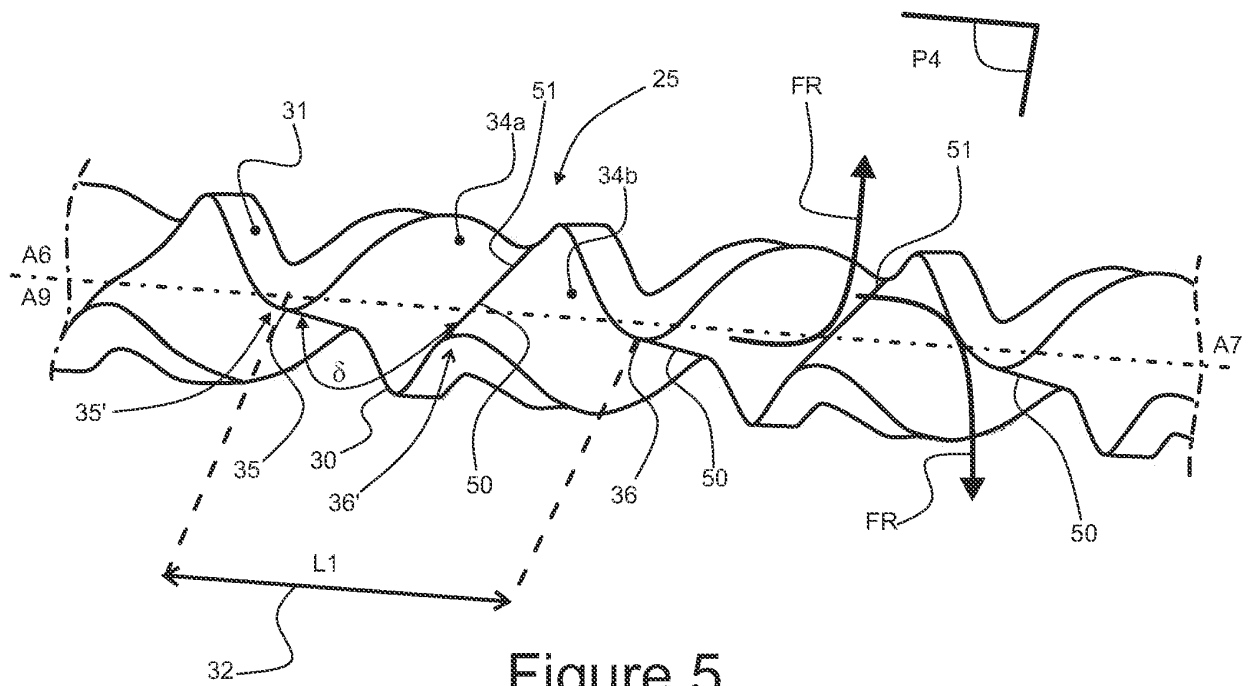


Figure 5

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- US 4408893 A [0001]
- US 20150121950 A [0007]