



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**05.10.2011 Bulletin 2011/40**

(51) Int Cl.:  
**F28F 1/02 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **11002531.9**

(22) Date de dépôt: **28.03.2011**

(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**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**

(72) Inventeur: **Guitari, Imed**  
**78990 Elancourt (FR)**

(74) Mandataire: **Metz, Gaëlle**  
**Valeo Systèmes Thermiques**  
**Branche Thermique Moteur**  
**8, rue Louis Lormand**  
**B.P. 517 - La Verrière**  
**78321 Le Mesnil Saint-Denis Cedex (FR)**

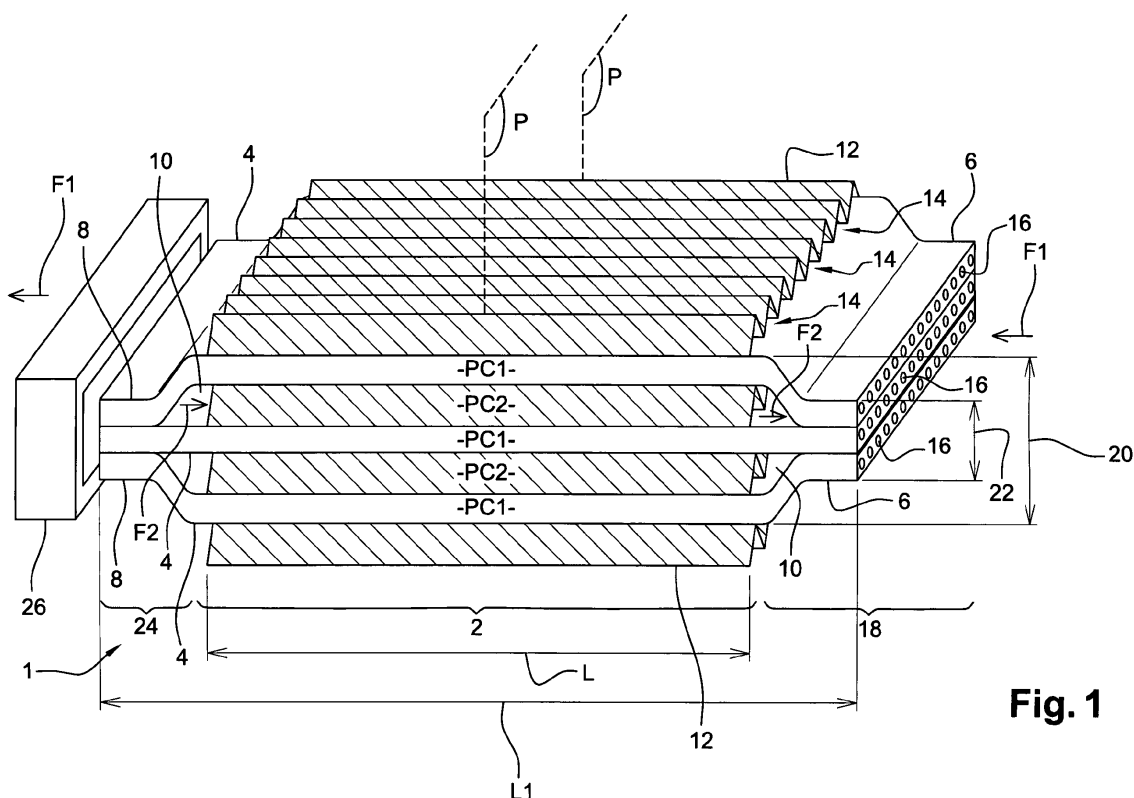
(30) Priorité: **31.03.2010 FR 1001329**

(71) Demandeur: **Valeo Systèmes Thermiques**  
**78321 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR)**

(54) **Echangeur de chaleur pour un dispositif de climatisation pourvu d'extrémités réduites**

(57) Echangeur de chaleur (1) pour une boucle de climatisation d'un véhicule comprenant une pluralité de conduits (4) définissant un premier parcours de circulation (PC1) d'un premier fluide (F1) à l'intérieur des conduits (4), au moins deux conduits (4) successifs étant espacés de sorte à former un deuxième parcours de cir-

culatation (PC2) d'un deuxième fluide (F2), les conduits (4) comprenant chacun une entrée (6) et une sortie (8) du premier fluide (F1). L'encombrement (20) de la pluralité de conduits (4) est de hauteur H et les entrées (6) et/ou les sorties (8) des conduits (4) sont accolées entre elles pour former un bloc de connexion (18, 24) de hauteur h inférieure à celle de l'encombrement (20).



**Fig. 1**

## Description

**[0001]** Echangeur de chaleur pour un dispositif de climatisation pourvu d'extrémités réduites.

**[0002]** La présente invention se rapporte à un échangeur de chaleur pour une boucle de climatisation d'un dispositif de climatisation d'un véhicule.

**[0003]** Un dispositif de climatisation permet de fournir un air traité thermiquement dans l'habitacle d'un véhicule. Pour se faire, le dispositif de climatisation comprend un radiateur permettant de chauffer de l'air et un évaporateur permettant de le refroidir. L'évaporateur est un composant d'une boucle de climatisation dans laquelle on trouve également un compresseur, un refroidisseur de gaz ou condenseur et un dispositif de détente. La boucle de climatisation comprend également un échangeur de chaleur interne permettant d'améliorer le coefficient de performance de la boucle de climatisation. L'échangeur de chaleur interne assure un échange de chaleur entre le fluide sous haute pression circulant dans la boucle de climatisation entre la sortie du compresseur et l'entrée du dispositif de détente et le fluide sous basse pression circulant entre la sortie du dispositif de détente et l'entrée du compresseur. Cet échange de chaleur entre le fluide sous deux états de pression différents engendre une amélioration des performances de la boucle.

**[0004]** Plus généralement, un échangeur de chaleur interne permet un échange de chaleur entre un premier fluide et un deuxième fluide, les deux fluides étant soit identiques mais dans des états de pression et de température différents, soient de nature chimique différente, par exemple le dioxyde de carbone et l'eau.

**[0005]** Un échangeur de chaleur interne présente une structure avec une pluralité de conduits définissant un premier parcours de circulation d'un premier fluide à l'intérieur des conduits, au moins deux conduits étant espacés de sorte à former un deuxième parcours de circulation d'un deuxième fluide. Les conduits comprennent chacun une entrée et une sortie du premier fluide. Ainsi, un échangeur de chaleur interne comprend autant d'entrées et de sorties pour le premier fluide qu'il comprend de conduits.

**[0006]** Cette structure implique un encombrement important et surtout des problèmes de fuite de fluide au niveau du raccordement des entrées et sorties de l'échangeur de chaleur interne aux autres éléments de la boucle de climatisation. Les éléments sont soit des tuyaux raccordant l'échangeur de chaleur interne aux autres composants tels que le condenseur/refroidisseur de gaz ou le compresseur, soit les composants eux-mêmes, l'échangeur de chaleur interne étant alors intégrés dans un évaporateur, un refroidisseur de gaz ou un accumulateur.

**[0007]** La présente invention vient palier ces inconvénients d'encombrement et de fuite de fluide tout en améliorant le processus de fabrication de l'échangeur de chaleur interne par une réduction du coût et une simplification du processus.

**[0008]** L'invention porte sur un échangeur de chaleur pour une boucle de climatisation d'un véhicule comprenant une pluralité de conduits définissant un premier parcours de circulation d'un premier fluide à l'intérieur des conduits, au moins deux conduits étant espacés de sorte à former un deuxième parcours de circulation d'un deuxième fluide, les conduits comprenant chacun une entrée et une sortie du premier fluide, caractérisé en ce que l'encombrement de la pluralité de tubes est de hauteur H et en ce que les entrées et/ou les sorties des conduits sont accolées entre elles pour former un bloc de connexion de hauteur h inférieure à celle de l'encombrement.

**[0009]** D'une part, en rassemblant les entrées ou les sorties des tubes pour former un bloc de connexion, il n'est plus nécessaire de garantir une étanchéité au niveau de chaque entrée ou de chaque sortie de chaque conduit. En effet, la constitution d'un bloc de connexion permet de limiter le nombre de raccordement entre l'échangeur de chaleur et la boucle de climatisation. Selon l'invention, il n'est plus nécessaire de raccorder chaque conduit à la boucle de climatisation indépendamment des autres conduits.

**[0010]** D'autre part, la formation du bloc de connexion permet de réduire l'encombrement de l'échangeur de chaleur à ses extrémités. La disposition des conduits de l'échangeur de chaleur présentant une hauteur H, la création du bloc de connexion permet de réduire cette hauteur aux extrémités de l'échangeur de chaleur et de la ramener à la somme des hauteurs des conduits. La réduction de l'encombrement du bloc de connexion permet également de réduire les dimensions d'une boîte de distribution connectée à ce bloc. Cette boîte assurant le raccord de fluide entre l'échangeur de chaleur et la boucle de climatisation, la diminution de son encombrement permet d'augmenter le gain d'espace au niveau des extrémités de l'échangeur de chaleur.

**[0011]** Avantageusement, les conduits sont parallèles entre eux.

**[0012]** Avantageusement, les entrées et/ou les sorties sont parallèles entre elles.

**[0013]** Avantageusement, le deuxième parcours de circulation comprend une ailette formant des sous-canaux.

**[0014]** Avantageusement, les conduits sont des plaques munies de sous-conduits.

**[0015]** Avantageusement, il est enveloppé d'un manchon pourvu d'un orifice d'entrée et d'un orifice de sortie pour le deuxième fluide.

**[0016]** Avantageusement, il comprend une boîte de distribution logeant le bloc de connexion.

**[0017]** Avantageusement, la boîte de distribution comprend une chambre de distribution pour le deuxième fluide et un logement adjacent pour recevoir le bloc de connexion.

**[0018]** D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description donnée ci-après à titre indicatif en relation

avec des dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective du premier mode de réalisation.
- la figure 2 est une vue en perspective du premier mode de réalisation de l'échangeur de chaleur muni d'un manchon.
- La figure 3 est une vue en perspective d'un deuxième mode de réalisation
- La figure 4 est une vue en coupe transversale du faisceau de l'échangeur de chaleur selon la figure 3
- La figure 5 est une vue en coupe longitudinale de la boîte de distribution.

**[0019]** La figure 1 représente un premier mode de réalisation de l'échangeur de chaleur 1 selon l'invention. L'échangeur de chaleur 1 comprend une pluralité de conduits 4 formant un faisceau 2, la pluralité de conduits 4 définissant un premier parcours de circulation PC1 d'un premier fluide F1.

**[0020]** Chaque conduit 4 est creux pour assurer la circulation du premier fluide F1 à l'intérieur du conduit 4. Chaque conduit 4 comprend une entrée de fluide 6 et une sortie de fluide 8. Selon ce mode de réalisation, les conduits 4 sont des plaques dans lesquelles sont formées une pluralité de sous-conduits 16 assurant la circulation du premier fluide F1. Les sous-conduits (16) sont de forme circulaire, rectangulaire, trapézoïde ou triangulaire avec des diamètres hydrauliques identiques ou différents entre eux. Ces plaques ont une section rectangulaire. En variante non représentée, les conduits sont des tubes de section cylindrique. Ces plaques sont métalliques, par exemple en aluminium. L'entrée de fluide 6 d'un conduit 4 est formée à l'extrémité de ce dernier 4. De même, la sortie de fluide 8 du conduit 4 est formée à l'autre extrémité de ce dernier 4.

**[0021]** L'échangeur de chaleur 1 comprend une pluralité de conduits 4, au moins deux conduits 4 étant espacés de sorte à former un deuxième parcours de circulation PC2 d'un deuxième fluide F2. Ce deuxième parcours de circulation PC2 se situe au sein du faisceau 2. L'espace disponible entre deux conduits 4 successifs forme un canal 10. Comme représenté sur la figure 1, l'échangeur de chaleur 1 comprend plus de deux conduits 4, les espaces disponibles entre des conduits 4 successifs formant ainsi une pluralité de canaux 10. Selon un mode de réalisation, chacun des canaux 10 est pourvu d'une ailette 12. Cette ailette 12 est un feuillard métallique plié ou ondulé. La présence de l'ailette 12 dans le canal 10 permet de former des sous-canaux 14 dans lesquels circule le deuxième fluide F2.

**[0022]** Selon ce premier mode de réalisation, l'échangeur de chaleur 1 est un échangeur de chaleur interne pour une boucle de climatisation de véhicule automobile permettant l'échange de chaleur entre deux fluides distincts chimiquement. A l'intérieur de l'échangeur de chaleur 1, le premier fluide F1 circulant à l'intérieur du premier parcours de circulation PC1 est le fluide réfrigérant

de la boucle de climatisation, par exemple du CO<sub>2</sub> ou du R134a, et le deuxième fluide F2 circulant à l'intérieur du deuxième parcours de circulation PC2 est de l'eau. Le fait que l'échangeur de chaleur 1 soit muni de sous-conduits 16 et de sous-canaux 14 permet d'obtenir une importante surface d'échange de chaleur entre les sous-conduits 16 et les sous-canaux 14. On améliore ainsi l'échange de chaleur entre les deux fluides.

**[0023]** A l'intérieur du faisceau 2, les conduits 4 et les canaux 10 sont parallèles entre eux. En complément, les conduits 4 et les canaux 10 sont rectilignes entre eux. En outre, les conduits 4 et les canaux 10 à l'intérieur du faisceau 2 sont perpendiculaire à un plan médian transversal P du faisceau 2. De même, les sous-conduits 16 et les sous-canaux 14 sont rectilignes et parallèles entre eux. Les conduits 4 et les canaux 10 s'étendent selon la longueur L du faisceau 2. Le plan P se situe au milieu de la longueur L du faisceau 2.

**[0024]** L'entrée de fluide 6 de chaque conduit 4 se situe à une extrémité du faisceau 2. En outre, chaque entrée de fluide 6 est en saillie par rapport au faisceau 2. Ainsi, les conduits sont de longueur L1 supérieure à la longueur L du faisceau 2. Les entrées de fluide 6 des conduits 4 sont accolées entre elles pour former un bloc de connexion 18. À l'intérieur du faisceau 2, les conduits 4 sont séparés les uns des autres de manière à former, entre deux conduits successifs, un canal 10. Cette séparation entre les conduits 4 du faisceau 2 implique un encombrement 20 des conduits supérieur à un encombrement 22 des entrées de fluide, c'est-à-dire à l'encombrement du bloc de connexion 18. Ainsi, l'encombrement 20 des conduits est de hauteur H et le bloc de connexion 18 est de hauteur h, cette hauteur h étant inférieure à la hauteur de l'encombrement 20.

**[0025]** Les entrées de fluide 6 sont accolées les unes aux autres par collage ou brasage. On entend par « accoler » le fait que les entrées de fluide 6 sont en contact entre elles. Pour former le bloc de connexion 18 et ainsi réduire l'encombrement de l'échangeur de chaleur 1 au niveau de ses extrémités, certains conduits 4 sont courbés en partie. Plus précisément, la partie des conduits 4 située entre le faisceau 2 et le bloc de connexion 18 est courbée de sorte à pouvoir réunir toutes les entrées de fluide 6 entre elles et les accoler. A l'intérieur du bloc de connexion 18, les entrées de fluide 6 sont parallèles entre elles. En outre, les entrées de fluide 6 sont perpendiculaires au plan P.

**[0026]** De manière similaire, la sortie de fluide 8 de chaque conduit 4 se situe à une extrémité du faisceau 2. Les sorties de fluide 8 sont disposées à l'extrémité du faisceau 2 opposée à celle où se situent les entrées de fluide 6. Les sorties de fluide 8 sont en saillie par rapport au faisceau 2. Les sorties de fluide 8 sont accolées entre elles pour former un bloc de connexion 24. Le bloc de connexion 24 formées par les sorties de fluide 8 présente une hauteur h, identique à celle du bloc de connexion 18 formées par les entrées de fluide 6. Les sorties de fluide 8 sont également perpendiculaires au plan P.

**[0027]** L'échangeur de chaleur 1 est relié à une boîte de distribution 26 comprenant une ouverture de sortie non représentée, la boîte de distribution 26 permet de canaliser le premier fluide F1 s'évacuant des sorties de fluide 8 vers une unique ouverture de sortie, cette dernière étant connectée fluidiquement à la boucle de climatisation non représentée. Le bloc de connexion 24 des sorties de fluide 8 est inséré dans la boîte de distribution 26. Ainsi, une fois la boîte de distribution 26 monté sur le bloc de connexion 24, une chambre de distribution est formée à l'intérieur de la boîte de distribution 26. À l'intérieur de cette chambre de distribution, le bloc de connexion permet au premier fluide F1 de circuler en direction de l'ouverture de sortie.

**[0028]** La figure 2 représente l'échangeur de chaleur de la figure 1 muni de deux boîtes de distribution 26, 28, l'une 26 reliée au bloc de connexion 24 comme vu précédemment et l'autre 28 reliée au bloc de connexion 18 des entrées de fluide 6. La boîte de distribution 28 comporte une ouverture d'entrée de fluide 30 par laquelle le premier fluide F1 pénètre. L'échangeur de chaleur 1 est logé à l'intérieur d'un manchon 32. Un orifice d'entrée 34 et un orifice de sortie 36 sont formés sur le manchon 32. L'orifice d'entrée 34 permet au deuxième fluide F2 de pénétrer à l'intérieur de l'échangeur de chaleur pour atteindre les canaux 10. Après avoir traversé les canaux 10, le deuxième fluide F2 atteint l'orifice de sortie 36 par laquelle il s'évacue. Le manchon 32 enveloppe le faisceau 2 de l'échangeur de chaleur 1 de sorte à ce que les canaux 10 soient complètement délimités en combinaison avec les conduits 4. Le manchon 32 comporte également deux fenêtres non représentées permettant aux deux blocs de connexion 26, 28 d'être en saillie du manchon 32 et de se connecter aux boîtes de distribution associées.

**[0029]** La figure 3 illustre un deuxième mode de réalisation dans lequel l'échangeur de chaleur 1 est un échangeur de chaleur interne. On entend par « échangeur de chaleur interne » un échangeur de chaleur dans lequel circule le même fluide, à un état de haute pression selon le premier parcours de circulation PC1 1 et à un état de basse pression selon le deuxième parcours de circulation PC2. Ici, le premier fluide F1 est un fluide réfrigérant, par exemple du CO<sub>2</sub> ou du R134a, à haute pression et le deuxième fluide F2 est le même fluide réfrigérant à basse pression.

**[0030]** Selon ce deuxième mode de réalisation, le manchon 32 et les ailettes 12 n'existent plus. Le deuxième parcours de circulation PC2 est alors formé à l'intérieur du faisceau 2 par des canalisations 38 localisés à l'intérieur de l'espace entre deux conduits 4 successifs.

**[0031]** Ces canalisations 38 sont des plaques creuses métalliques de longueur identique à la longueur L du faisceau 2. Les conduits 4 et les blocs de connexion 18, 24 sont identiques à ceux du premier mode de réalisation. Les boîtes de distribution 26, 28 sont identiques à celles du premier mode de réalisation à l'exception d'une ouverture d'entrée de fluide secondaire 40 et d'une ouverture

de sortie de fluide secondaire non représentée. L'ouverture d'entrée de fluide secondaire 40 est formée sur la boîte de distribution 26 comprenant l'ouverture de sortie de fluide et l'ouverture de sortie de fluide secondaire est formée sur la boîte de distribution 28 comprenant l'ouverture d'entrée de fluide 30. L'ouverture d'entrée de fluide 30 et celle de sortie de fluide sont associées au premier parcours de circulation PC1 pour le premier fluide F1 et l'ouverture d'entrée de fluide secondaire 40 et celle de sortie de fluide secondaire sont associées au deuxième parcours de circulation PC2 pour le deuxième fluide F2.

**[0032]** La figure 4 est une vue en coupe transversale du faisceau 2 selon le deuxième mode de réalisation. Les canalisations 38 comportent une pluralité de passages 42 pour la circulation du deuxième fluide F2 avec des formes et des diamètres hydrauliques identiques ou différents de ceux des conduits 4 du premier mode de réalisation. Les conduits 4, quant à eux comprennent des sous-conduits 16 identiques à ceux du premier mode de réalisation. La pluralité des sous-conduits 16 et des passages 42 assure un meilleur échange de chaleur entre le fluide réfrigérant à haute pression et celui à basse pression.

**[0033]** La figure 5 illustre une vue en coupe longitudinale de la boîte collectrice 26 et du bloc de connexion associé 24. La boîte collectrice 26 comprend une chambre de distribution 44 pour la distribution du deuxième fluide F2 vers le deuxième parcours de circulation PC2. Cette chambre de distribution 44 est adjacente à un logement 46 recevant le bloc de connexion 24. Une fois la boîte de distribution 26 montée sur l'échangeur de chaleur 1, la chambre de distribution 44 est traversée par les conduits 4 et le bloc de connexion 24 est reçu à l'intérieur du logement 46. Ce dernier 46 se termine par une ouverture de sortie de fluide pour l'évacuation du premier fluide F1. Les conduits 4 sont fluidiquement indépendants de la chambre de distribution 44 et le logement 46 est isolé de la chambre de distribution 44 par le bloc de connexion 24. Du fait que les conduits 24, et en particulier la partie courbée des conduits 4 reliant le faisceau 2 au bloc de connexion 24, traversent la chambre de distribution 44, des voies 48 de circulation du deuxième fluide F2 sont formées à l'intérieur de la chambre 44. Ces voies 48 sont rectilignes et parallèles entre elles. En outre, ces voies sont disposées perpendiculairement aux conduits 4 et des canaux 10 du faisceau 2. Autrement dit, ces voies 48 sont parallèles au plan P. Ces voies 48 raccordent fluidiquement le deuxième parcours de circulation PC2 à l'ouverture d'entrée de fluide secondaire 40. La boîte de distribution 26 décrite à la figure 5 est identique à la boîte de distribution 28. En outre, la boîte de distribution 26 décrite en figure 5 est identique dans les deux modes de réalisation décrits ci-dessus.

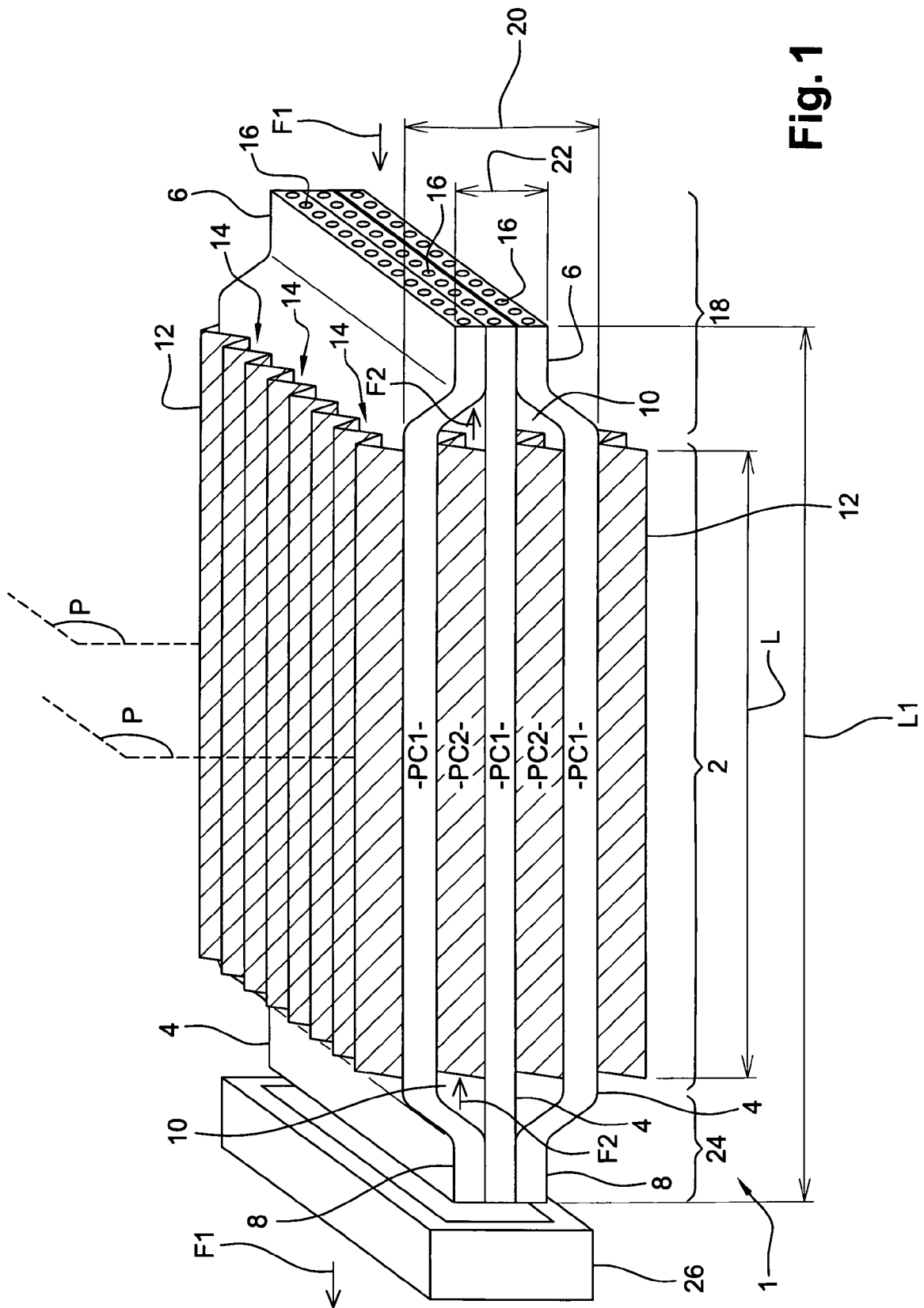
**[0034]** Selon un troisième mode de réalisation non représenté, l'échangeur de chaleur 1 permet l'échange de chaleur entre un fluide réfrigérant et de l'air. Pour cela, le troisième mode de réalisation diffère du premier de la figure 1 en ce que les ailettes 12 sont disposées de sorte

à orienter les canaux 14 parallèlement au plan P. En outre, selon le troisième mode de réalisation, le manchon 32 n'existe plus. Ainsi, un tel échangeur de chaleur peut être introduit à l'intérieur d'un dispositif de climatisation en tant que radiateur. L'air échangeant de la chaleur avec le fluide réfrigérant est ici le deuxième fluide F2 et traverse le faisceau 2 selon une direction parallèle au plan P.

## Revendications

1. Echangeur de chaleur (1) pour une boucle de climatisation d'un véhicule comprenant une pluralité de conduits (4) définissant un premier parcours de circulation (PC1) d'un premier fluide (F1) à l'intérieur des conduits (4), au moins deux conduits (4) successifs étant espacés de sorte à former un deuxième parcours de circulation (PC2) d'un deuxième fluide (F2), les conduits (4) comprenant chacun une entrée (6) et une sortie (8) du premier fluide (F1), **caractérisé en ce que** l'encombrement (20) de la pluralité de conduits (4) est de hauteur H et **en ce que** les entrées (6) et/ou les sorties (8) des conduits (4) sont accolées entre elles pour former un bloc de connexion (18, 24) de hauteur h inférieure à celle de l'encombrement (20). 5
2. Echangeur de chaleur (1) selon la revendication précédente, dans lequel les conduits (4) sont parallèles entre eux. 10
3. Echangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les entrées (6) et/ou les sorties (8) sont parallèles entre elles. 15
4. Echangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le deuxième parcours de circulation (PC2) comprend une ailette formant des sous-canaux (14). 20
5. Echangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les conduits (4) sont des plaques munies de sous-conduits (16). 25
6. Echangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel il est enveloppé d'un manchon (32) pourvu d'un orifice d'entrée (34) et d'un orifice de sortie (36) pour le deuxième fluide (F2). 30
7. Echangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel il comprend une boîte de distribution (26, 28) logeant le bloc de connexion (18, 24). 35

8. Echangeur de chaleur (1) selon la revendication 7, dans lequel la boîte de distribution (26, 28) comprend une chambre de distribution pour le deuxième fluide (F2) et un logement adjacent (46) pour recevoir le bloc de connexion. 40
9. Echangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les espaces disponibles entre des conduits (4) successifs forment une pluralité de canaux (10) et la pluralité de conduit (4) forme un faisceau (2) à l'intérieur duquel les conduits (4) et les canaux (10) sont parallèles entre eux. 45
10. Echangeur de chaleur (1) selon la revendication 9, dans lequel les conduits (4) et les canaux (10) sont rectilignes entre eux à l'intérieur du faisceau (2). 50



**Fig. 1**

Fig. 2

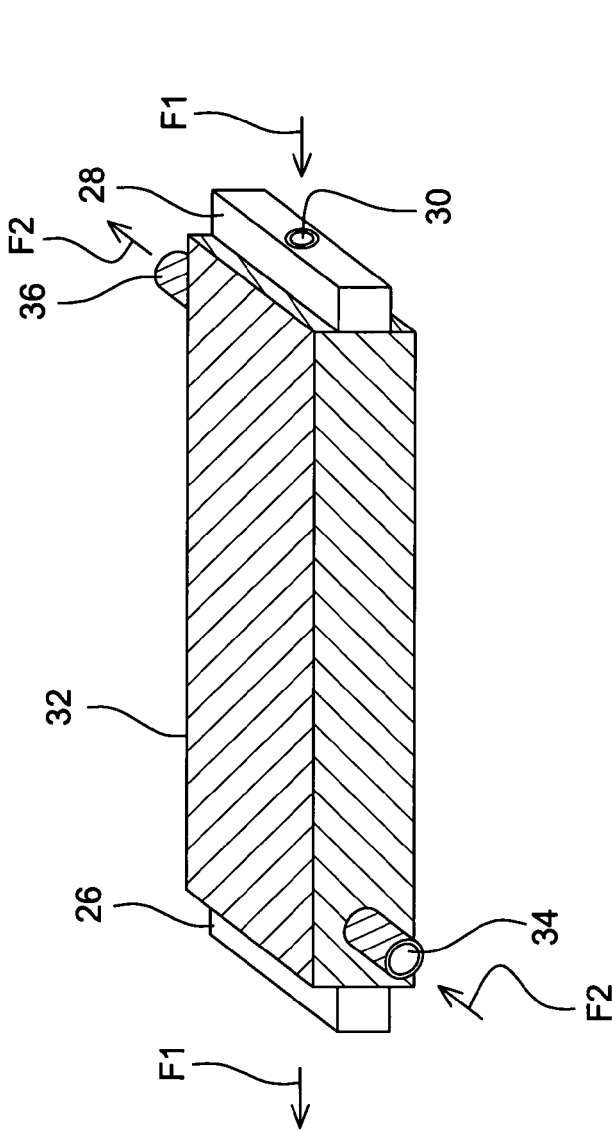
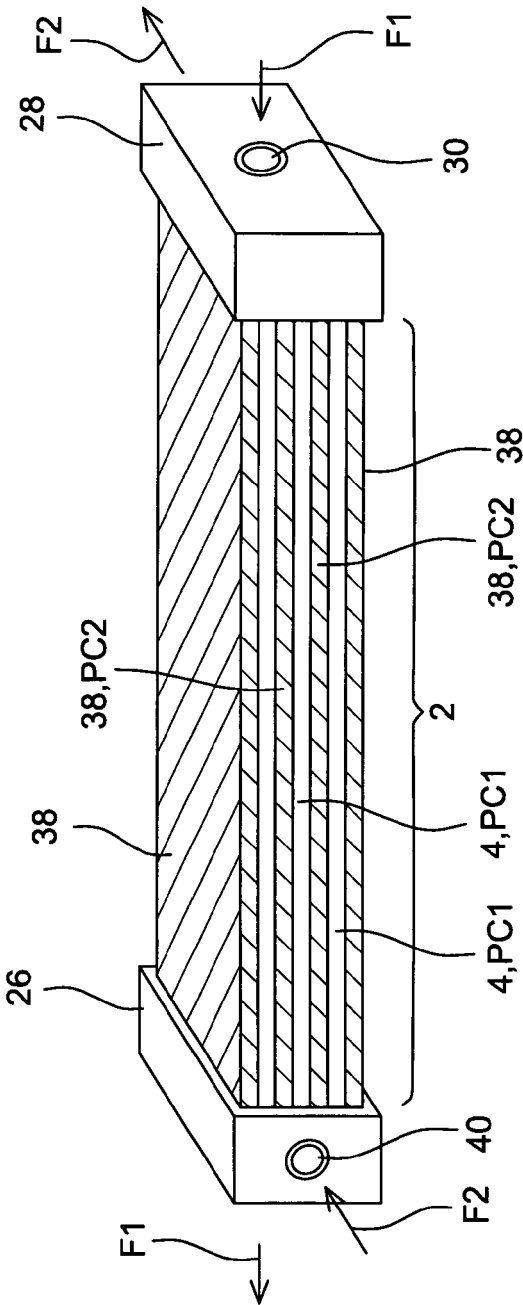
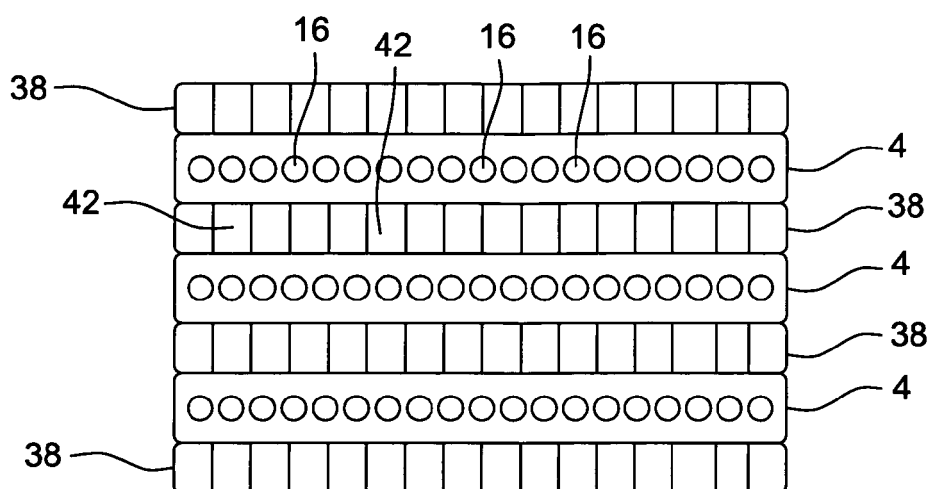
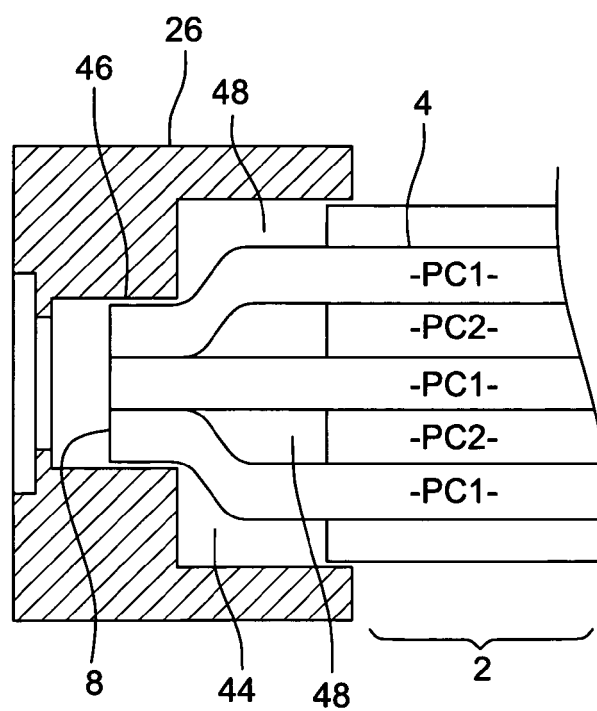


Fig. 3





**Fig. 4**



**Fig. 5**



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 00 2531

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |                                   |                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                  | Revendication concernée           | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DE 40 12 046 A1 (BEHR GMBH & CO [DE])<br>17 octobre 1991 (1991-10-17)                                            | 1-7,9,10                          | INV.<br>F28F1/02                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | * colonne 1, ligne 45 - ligne 46 *<br>* colonne 2, ligne 36 - ligne 65 *                                         | 8                                 |                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2003 166791 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 13 juin 2003 (2003-06-13)                                            | 1-7,9,10                          |                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | * abrégé *                                                                                                       | 8                                 |                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | EP 1 548 387 A1 (GAC CORP [JP])<br>29 juin 2005 (2005-06-29)                                                     | 1-4,9,10                          |                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | * figure 3a *                                                                                                    | 5-8                               |                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2001 272184 A (SANDEN CORP)<br>5 octobre 2001 (2001-10-05)                                                    | 1-4,9,10                          | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | * abrégé *                                                                                                       | 5-8                               |                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | EP 1 452 814 A1 (ZEXEL VALEO CLIMATE CONTR CORP [JP]) 1 septembre 2004 (2004-09-01)<br>* le document en entier * | 1-10                              |                                      |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                   | F28F                                 |
| Lieu de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                  | Date d'achèvement de la recherche | Examineur                            |
| Munich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                  | 16 juin 2011                      | Bain, David                          |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/> Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/> A : arrière-plan technologique<br/> O : divulgation non-écrite<br/> P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/> E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/> D : cité dans la demande<br/> L : cité pour d'autres raisons<br/> &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                                  |                                   |                                      |

1

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 11 00 2531

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-06-2011

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| DE 4012046                                      | A1 | 17-10-1991             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| JP 2003166791                                   | A  | 13-06-2003             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| EP 1548387                                      | A1 | 29-06-2005             | AU 2003262034 A1                        | 30-04-2004             |
|                                                 |    |                        | CN 1682089 A                            | 12-10-2005             |
|                                                 |    |                        | WO 2004025207 A1                        | 25-03-2004             |
|                                                 |    |                        | US 2006048928 A1                        | 09-03-2006             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| JP 2001272184                                   | A  | 05-10-2001             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| EP 1452814                                      | A1 | 01-09-2004             | WO 03040640 A1                          | 15-05-2003             |
|                                                 |    |                        | US 2005011637 A1                        | 20-01-2005             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82