



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.06.2012 Bulletin 2012/24

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

(21) Numéro de dépôt: **11192219.1**

(22) Date de dépôt: **06.12.2011**

(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

(30) Priorité: **10.12.2010 FR 1060360**

(71) Demandeur: **Valeo Systemes Thermiques**
78320 Le Mesnil Saint Denis (FR)

(72) Inventeurs:
• **Martins, Carlos**
78150 Le Chesnay (FR)
• **Magnier-Cathenod, Anne-Sylvie**
92210 Saint-Cloud (FR)
• **Bernard, Jean-Sylvain**
78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR)
• **Da Silva, Carlos**
78124 Mareil sur Mauldre (FR)

(54) **Tête de lame d'échangeur de chaleur entre un premier fluide et un second fluide et échangeur de chaleur, notamment pour automobile, comprenant une telle tête de lame**

(57) L'invention concerne une tête de lame d'échangeur de chaleur entre un premier fluide et un second fluide, notamment d'échangeur de chaleur pour automobile, ladite tête de lame étant apte à recevoir un tube de circulation du premier fluide et à être superposée à une autre tête de lame permettant la circulation du second

fluide. Selon l'invention, la tête de lame comprend un orifice, de contour ouvert, de circulation du second fluide, ladite tête de lame étant configurée de sorte que le tube de circulation du premier fluide soit apte à fermer ledit orifice de circulation du second fluide lorsqu'il est positionné sur la tête de lame.

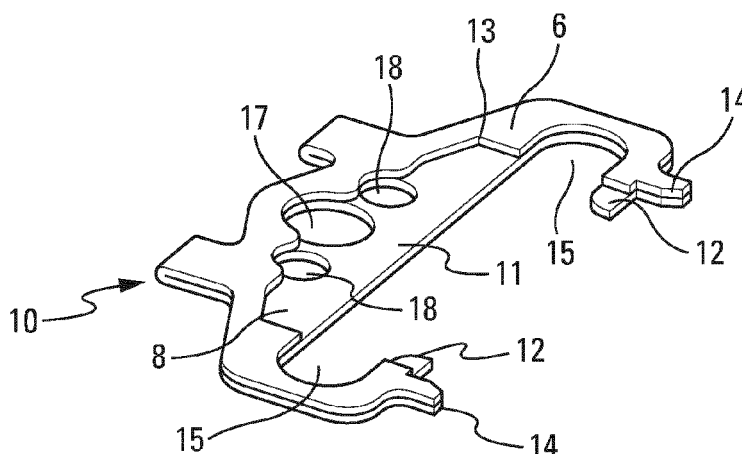


Fig. 1

Description

[0001] L'invention concerne une tête de lame d'échangeur de chaleur entre un premier fluide et un second fluide, un ensemble formé par au moins une telle tête de lame et un tube, un échangeur de chaleur, notamment pour automobile, comprenant un tel ensemble et une boîte collectrice comprenant une telle tête de lame.

[0002] Elle trouvera ses applications, notamment, dans les échangeurs de chaleur de type liquide/gaz, notamment pour les équipements de climatisation de véhicule automobile.

[0003] Elle concerne plus particulièrement, mais de façon non limitative, les échangeurs de chaleur pour des circuits de climatisation mettant en oeuvre un fluide réfrigérant, tel que les fluides à base de fréon, le dioxyde de carbone (CO₂) et/ou le fluide connu sous le nom de 1234YF.

[0004] Un tel circuit comprend essentiellement un compresseur, un condenseur ou refroidisseur de gaz, un détendeur et un évaporateur. Le condenseur ou refroidisseur de gaz est agencé pour condenser et/ou refroidir un premier fluide réfrigérant par échange thermique avec un second fluide telle que par exemple l'air ambiant (échangeur de chaleur du type air/gaz) ou un liquide de refroidissement, par exemple un mélange antigel d'eau et de glycol (échangeur de chaleur du type liquide/gaz).

[0005] L'invention concerne plus précisément les échangeurs de chaleur de type liquide/gaz, également dénommés "échangeur eau/gaz" ou « Water/Gas Cooler », équipant de tels circuits.

[0006] Dans ce domaine il a déjà été proposé des échangeurs de chaleur comprenant une boîte collectrice pour le réfrigérant formée de têtes de lames superposées les unes sur les autres. Montées avec des tubes de circulation du premier fluide, elles permettent de créer des canaux de circulation du second fluide entre les tubes.

[0007] La conception des têtes de lame existantes entraîne des pertes de charge importantes.

[0008] L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients en proposant une tête de lame d'échangeur de chaleur entre un premier fluide et un second fluide, notamment d'échangeur de chaleur pour automobile, ladite tête de lame étant apte à recevoir un tube de circulation du premier fluide et à être superposée à une autre tête de lame permettant la circulation du second fluide. Selon l'invention, la tête de lame comprend au moins un orifice, de contour ouvert, de circulation du second fluide, et est configurée de sorte que le tube de circulation du premier fluide ferme le contour du ou desdits orifices de circulation du second fluide lorsqu'il est positionné sur la tête de lame.

[0009] Autrement dit, le positionnement du tube permet de créer un ou plusieurs orifices de circulation du second fluide de contour ou section fermé(e), c'est-à-dire qu'une partie du tube, en particulier un bord, forme une partie du contour de l'orifice de circulation du second fluide. Ceci permet un écoulement du second fluide dans

un orifice de circulation qui présente une section agrandie, à encombrement donné de la tête de lame. Ceci permet aussi d'éviter le perçage préalable d'un orifice de contour fermé dans la tête de lame, facilitant ainsi la fabrication de la tête de lame.

[0010] Selon un aspect de la présente invention, la tête de lame comprend au moins un orifice et/ou évidement de circulation du premier fluide et est configurée de sorte que le tube de circulation du premier fluide soit apte à canaliser le premier et le second fluide de manière distincte à travers respectivement le ou les orifices et/ou évidements de circulation du premier fluide et le ou les orifices de circulation du second fluide. Autrement dit, l'écoulement du second fluide est canalisé par le tube de circulation du premier fluide à travers le ou les orifices de circulation du second fluide indépendamment de l'écoulement du premier fluide. Ceci permet la circulation des premier et second fluides par des chemins différents, tous intégrés à la tête de lame.

[0011] Selon un autre aspect de la présente invention, la tête de lame comprend une butée apte à autoriser le positionnement du tube de circulation du premier fluide. Ceci a pour avantage de limiter la course du tube par rapport à la tête de lame de sorte que le tube est imbriqué avec la tête de lame.

[0012] Selon un autre aspect de la présente invention, une partie de la tête de lame a une forme trapézoïdale apte à guider le premier fluide entre le tube et le ou les orifices de circulation du premier fluide. Ceci a pour avantage de permettre la canalisation du premier fluide entre cet ou ces orifices et le tube étant donné la forme tronconique ou en entonnoir des côtés de la section trapézoïdale formée dans la tête de lame. Ceci a aussi pour avantage d'améliorer l'efficacité de circulation du premier fluide à la sortie du tube étant donné que le tube peut s'étendre sur toute la largeur de la grande base de la section trapézoïdale.

[0013] Selon un autre aspect de la présente invention, la tête de lame comprend au moins un prolongement apte à retenir une paroi de l'échangeur de chaleur. Ceci a pour avantage de permettre le positionnement et/ou le blocage des parois latérales de l'échangeur de chaleur, évitant ainsi d'avoir à ajouter une pièce supplémentaire ou d'avoir à réaliser un accrochage des parois pour assurer cette fonction.

[0014] Selon un autre aspect de la présente invention, la tête de lame comprend au moins un support pour supporter le tube de circulation du premier fluide. Ceci a pour avantage de favoriser l'imbrication du tube avec la tête de lame.

[0015] L'invention concerne aussi un ensemble formé par au moins une tête de lame telle que définie ci-dessus et un tube de circulation du premier fluide, la tête de lame recevant ledit tube de circulation du premier fluide.

[0016] Selon un aspect de la présente invention, l'ensemble peut comprendre un tube et une tête de lame à chaque extrémité du tube.

[0017] L'invention concerne aussi un échangeur de

chaleur entre un premier fluide et un second fluide, notamment échangeur de chaleur pour automobile.

[0018] Selon un aspect de l'invention, l'échangeur de chaleur comprend au moins un ensemble formé d'une tête de lame et d'un tube tel que défini ci-dessus.

[0019] Selon un autre aspect de la présente invention, l'échangeur de chaleur comprend de plus deux parois latérales, un premier couvercle et un second couvercle, opposé au premier couvercle, formant un boîtier de circulation du second fluide.

[0020] Selon un autre aspect de la présente invention, l'un des couvercles comprend une bride d'entrée du premier ou du second fluide dans l'échangeur de chaleur et une bride de sortie du premier ou du second fluide de l'échangeur de chaleur. Ceci a pour avantage de faciliter le raccordement de l'échangeur au circuit.

[0021] L'invention concerne aussi une boîte collectrice d'échangeur de chaleur.

[0022] Selon un aspect de l'invention, la boîte collectrice comprend un empilement formé au moins en partie de têtes de lame telles que définies ci-dessus, par exemple en superposant entre deux têtes de lame telles que définies ci-dessus une ou plusieurs tête(s) de lames, dites complémentaires, c'est à dire permettant la circulation du premier et du second fluide, de façon canalisé et la circulation du fluide dans l'échangeur, par exemple en définissant une entretoise ou en accueillant un tube spécifique pour la circulation dudit second fluide.

[0023] On pourra utiliser des têtes de lame pliées identiques, empilées les unes sur les autres. Il pourra s'agir, par exemple, des têtes de lame comprenant plusieurs volets obtenus par pliage sur elle-même d'une feuille de matière de sorte qu'au moins un premier volet est apte à recevoir un tube de circulation du premier fluide et qu'au moins un second volet est apte à définir au moins en partie une entretoise entre deux tubes de circulation du premier fluide. Ceci permet notamment de définir la hauteur de lame de circulation du second fluide tout en canalisant le premier et le second fluides de manière distincte.

La figure 1 décrit en perspective une tête de lame d'échangeur de chaleur pliée.

La figure 2 décrit en perspective un ensemble formé d'un tube et de deux têtes de lame d'échangeur de chaleur selon l'invention.

La figure 3 décrit en perspective une vue partiellement éclatée d'un échangeur de chaleur, selon une première orientation.

La figure 4 décrit en perspective une vue partiellement éclatée d'un échangeur de chaleur, selon une orientation opposée à celle de la figure 3.

La figure 5 décrit en perspective un échangeur de chaleur.

[0024] Comme illustré à la **figure 1**, l'invention concerne tout d'abord une tête de lame 10 selon l'invention. Dans cette illustration, la tête de lame est configurée par

pliage et comprend un premier volet 6 et un second volet 8. Ceci n'est en rien limitatif de la portée de la présente invention car une tête de lame simple, non pliée, pourrait aussi être utilisée.

[0025] La tête de lame 10 est apte à recevoir un tube 20 de circulation du premier fluide (en référence à la Figure 2) et à être superposée à une autre tête de lame, permettant la circulation du second fluide (comme illustré, par exemple, sur les Figures 3, 4 et 5). Par exemple, la tête de lame 10 peut être superposée à une autre tête de lame en définissant une entretoise entre les tubes insérés dans lesdites têtes de lames de façon à obtenir un espace permettant la circulation du second fluide.

[0026] Selon l'invention, la tête de lame 10, ici plus précisément son premier volet 6, comprend un ou des orifices 15, de contour ouvert, de circulation du second fluide et est configurée de sorte que le tube 20 de circulation du premier fluide soit apte à fermer le contour du ou desdits orifices 15 de circulation du second fluide lorsqu'il est positionné sur la tête de lame 10, ici plus précisément au niveau de son premier volet 6.

[0027] Le ou lesdits orifices 15 présentent, par exemple, un contour oblong ouvert à l'une de ses extrémités. Il pourra s'agir d'un contour présentant à l'opposé de son extrémité ouverte une extrémité en demi-cercle suivi jusqu'à ladite extrémité ouverte d'une partie droite.

[0028] Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, comme décrit à la Figure 1, le premier volet 6 de la tête de lame 10 comprend deux orifices 15 de part et d'autres de la tête de lame 10, les contours de ces deux orifices étant fermées par les bords du tube 20 de circulation du premier fluide lorsqu'il est positionné sur la tête de lame 10.

[0029] La tête de lame, ici le premier volet 6, comprend un évidement canalisant le premier fluide sortant ou entrant dans le tube 20.

[0030] En particulier dans le cas d'une tête de lame pliée, la tête de lame 10, ici le second volet 8, pourra comprendre au moins un orifice 17 de circulation apte à la circulation du premier fluide. Le tube 20 de circulation du premier fluide est alors apte à canaliser le premier et le second fluide de manière distincte à travers respectivement l'orifice 17 de circulation du premier fluide et l'orifice 15 de circulation du second fluide, l'orifice 17 communiquant avec un l'évidement canalisant le premier fluide sortant ou entrant dans le tube 20.

[0031] A ce sujet, la tête de lame 10 pourra comprendre plusieurs orifices 17, 18 pour la circulation du premier fluide.

[0032] La tête de lame 10, ici le premier volet 6, peut comprendre au moins une butée 13 (par exemple un coin) apte à autoriser le positionnement du tube 20 de circulation du premier fluide, notamment dans l'axe longitudinal du tube 20 de circulation du premier fluide.

[0033] Une partie de la tête de lame 10, ici la partie se trouvant au niveau de l'évidement du premier volet 6, a une forme trapézoïdale apte à guider le premier fluide entre le tube 20 et le ou les orifices 17 de circulation du

premier fluide. La grande base de la section trapézoïdale correspond à la largeur du tube 20 de manière à ce que le premier fluide s'écoule sur toute la largeur du tube 20. Ainsi le premier fluide s'écoulant dans le tube 20 appuyé sur la butée 13 est canalisé par la section trapézoïdale de matière en direction des orifices 17, 18. Ceci facilite la circulation du premier fluide en direction des orifices 17, 18 et permet notamment de limiter les pertes de charges tout en s'assurant que les premier et second fluides sont canalisés de manière distincte.

[0034] La tête de lame 10 peut comprendre au moins un prolongement 14 apte à retenir une paroi 38 (en référence à la Figure 3) d'un échangeur de chaleur 30 (en référence aux Figures 3 à 5), ledit prolongement 14 étant ici prévu sur chacun des volets 6, 8.

[0035] En particulier dans le cas d'une tête de lame pliée, la tête de lame 10 pourra aussi comprendre au moins un support 11, 12 pour supporter le tube 20 de circulation du premier fluide. Ceci a pour effet de permettre un support axial et/ou latéral au tube 20 de circulation du premier fluide. Dans l'exemple illustré, lesdits supports 11 sont situés au niveau du volet 8 définissant une entretoise pour soutenir le tube 20 positionné dans le premier volet 6.

[0036] L'invention concerne aussi un ensemble formé par au moins une tête de lame 10 d'échangeur de chaleur 30 entre un premier fluide et un second fluide telle que définie précédemment et un tube 20 de circulation du premier fluide, la tête de lame 10 recevant ledit tube 20 de circulation du premier fluide. La **figure 2** décrit, dans un mode de réalisation illustratif selon la présente invention, un ensemble formé par deux têtes de lame 10 et un tube 20 de circulation du premier fluide, les têtes de lame 10 recevant ledit tube 20 de circulation du premier fluide à chacune de ses extrémités.

[0037] Comme déjà dit, lorsque l'ensemble d'au moins une tête de lame 10 telle que définie précédemment et un tube 20 de circulation du premier fluide est formé, le tube 20 de circulation du premier fluide ferme le contour du ou des orifices 15 de la tête de lame 10, ici plus précisément le contour du ou des orifices 15 de son premier volet 6. Ceci a notamment pour effet de permettre une canalisation distincte du premier fluide par l'orifice 17 (ou les orifices 17, 18) et du second fluide par l'orifice 15.

[0038] Lesdits tubes 10 sont, par exemple, des tubes plats, c'est-à-dire, présentant deux faces opposées planes reliés par des bords longitudinaux. Le contour du ou des orifices 15 fermés par ledit tube est alors fermé par lesdits bords longitudinaux. Lesdits tubes plats sont, notamment, multi canaux, c'est-à-dire, présentant une pluralité de canaux pour la circulation du premier fluide. Ils pourront être obtenus par extrusion ou encore par pliage d'une feuille de matière définissant une enveloppe du tube à l'intérieur de laquelle un intercalaire est inséré pour la définition des canaux.

[0039] L'invention concerne aussi une boîte collectrice d'échangeur de chaleur. Une telle boîte collectrice comprend un empilement formé au moins en partie de têtes

de lame 10 telles que définies précédemment, par exemple en superposant des tête de lame pliées telles qu'illustrées ou en superposant entre deux têtes de lame telles que définies ci-dessus une ou plusieurs tête(s) de lames, dites complémentaires, c'est-à-dire permettant le passage des premier et second fluides canalisés de manière distincte et permettant la circulation du second fluide dans l'échangeur, par exemple en définissant une entretoise ou en accueillant un tube spécifique pour la circulation dudit second fluide.

[0040] Aussi bien dans le cas de têtes de lame simples que dans le cas de têtes de lame pliées, une ou une pluralité de têtes de lame complémentaire peuvent être intercalées entre deux têtes de lames 10 selon l'invention. Ceci permet notamment d'ajuster la hauteur de l'espace de circulation du second fluide entre deux tubes 20 de circulation du premier fluide. En d'autres termes, si la hauteur de l'espace de circulation du second fluide entre deux tubes de circulation du premier fluide nécessite d'être, par exemple, deux fois plus épais que le tube et si la tête de lame est simple et d'épaisseur identique à l'épaisseur d'un tube de circulation du premier fluide, alors deux têtes de lame complémentaires peuvent être intercalées entre deux têtes de lame 10 selon l'invention pour obtenir la hauteur correspondante, c'est-à-dire le double de l'épaisseur du tube ou de l'épaisseur de la tête. Ceci a pour effet d'augmenter la section de passage pour la circulation du second fluide entre deux tubes de circulation du premier fluide. Dans le cas de têtes de lame pliées, les têtes de lame pourront comprendre plus de deux plis dans le même but d'adaptation de hauteur de la lame de passage du second fluide.

[0041] L'invention concerne aussi un échangeur de chaleur 30 entre un premier fluide et un second fluide, notamment d'échangeur de chaleur pour automobile.

[0042] Comme illustré aux **figures 3, 4 et 5**, l'échangeur de chaleur 30 comprend au moins un ensemble tel que décrit plus haut.

[0043] Pour former un tel échangeur de chaleur, des ensembles selon l'invention formés de têtes de lames 10 et de tubes 20 de circulation du premier fluide sont empilés les uns sur les autres.

[0044] Il pourra s'agir, comme dans l'exemple illustré, de tête de lame pliées à deux volets 6, 8 dans laquelle le premier volet 6 présente, conformément à l'invention, des orifices 15 de circulation pour le second fluide dont le contour est fermé par un tube de circulation 20 du premier fluide et un second volet permettant la circulation du second fluide dans l'échangeur. Ledit second volet pourra servir soit à définir une entretoise pour la circulation du second fluide entre deux tubes de circulation du premier fluide, comme illustré, soit, selon un mode de réalisation non illustré, à accueillir un tube de circulation du second fluide. Les contours des orifices 15 de circulation du second volet 8 sont alors ouverts, dans chacun des cas, pour permettre une circulation du second fluide entre ceux-ci et l'espace créé entre les deux tubes de circulation du premier fluide, comme illustré, ou le tube

de circulation du second fluide, comme dans l'autre exemple de réalisation.

[0045] Dans le cas de têtes de lame simples, les têtes de lame selon l'invention pourront présenter un profil tel que celui du premier volet 6 en étant alternativement superposées avec des têtes lames présentant un profil tel que celui du second volet 8. Ces dernières pourront servir soit à définir une entretoise pour la circulation du second fluide entre deux tubes de circulation du premier fluide, comme avec le second volet 8 illustré, soit, selon un mode de réalisation non illustré, à accueillir un tube de circulation du second fluide. Les contours des orifices 15 de circulation de ces têtes de lames complémentaires restent alors ouverts, dans chacun des cas, pour permettre une circulation du second fluide entre ceux-ci et l'espace créé entre les deux tubes de circulation du premier fluide, comme avec le second volet 8 illustré, ou le tube de circulation du second fluide, comme dans l'autre exemple de réalisation.

[0046] La forme, notamment extérieure, des têtes de lames 10 permet d'assurer un bon alignement entre les pièces. La dernière tête de lame 10 peut être obturée par une tôle découpée au format correspondant.

[0047] Bien sûr, qu'il s'agisse de lames pliées ou non, d'autres formes aussi bien intérieures qu'extérieures sont envisageables.

[0048] Comme illustré, l'échangeur de chaleur comprend deux parois latérales 38, un premier couvercle 31 ou 36 et un second couvercle opposé au premier couvercle respectivement 36 ou 31. Le couvercle 36 comprend une bride 34 (ou tubulure) d'entrée du premier fluide dans l'échangeur de chaleur et une bride 34 de sortie du premier fluide de l'échangeur de chaleur 30. Le couvercle 31 comprend une bride 32 d'entrée du second fluide dans l'échangeur de chaleur 30 et une bride 32 de sortie du second fluide de l'échangeur de chaleur 30. En d'autres termes, le faisceau de tubes peut être fermé aux extrémités par deux joues ou couvercles 31, 36 dont une 31 est emboutie pour accueillir des brides 32 d'entrée/sortie du second fluide (par exemple, de l'antigel) et l'autre est apte à recevoir des brides 34 d'entrée/sortie du premier fluide (par exemple du réfrigérant). Les deux autres côtés peuvent être fermés par deux tôles découpées formant des parois 38. L'échangeur de chaleur 30 ainsi obtenu peut être brasé en une seule fois avec les brides 32, 34.

[0049] Autrement dit, dans une mode de réalisation préférée de l'invention, un échangeur de chaleur 30 comprend :

- une pluralité d'ensembles formés chacun par un tube 20 et deux têtes de lame 10 pliées (comme décrit sur la Figure 2) superposées ou empilées les uns sur les autres ;
- deux parois latérales 38 retenus par les prolongements 14 des têtes de lame 10 ;
- un couvercle 36 et un couvercle 31 ;
- des brides 34 permettent l'entrée et la sortie du pre-

mier fluide (par exemple gaz réfrigérant) ;

- des brides 32 permettent l'entrée et la sortie du second fluide (par exemple, eau ou antigel...).

5 [0050] Ainsi, dans un mode de réalisation préféré de l'invention, le premier fluide entre dans l'échangeur de chaleur par l'une des brides 34, circule à l'intérieur des tubes creux 20 (par exemple des tubes extrudés) et des orifices 17, 18 des têtes de lames 10 puis ressort par 10 l'autre bride 34. De même, le second fluide entre dans la boîte collectrice 30 par une bride 32 puis circule entre chaque paire de tubes 20 via les orifices 15 puis ressort par l'autre bride 32.

15 [0051] Dans un mode de réalisation illustratif de l'invention, les brides 32, 34 peuvent être formées dans le couvercle 31, 36.

[0052] Dans un mode de réalisation illustratif de l'invention, le couvercle 31, 36 peut comprendre un orifice 35 de fixation pour fixer l'échangeur sur un support.

20 [0053] Dans un mode de réalisation illustratif de l'invention, une tête de lame supplémentaire peut être ajoutée à chaque extrémité de boîte collectrice entre un couvercle 31, 36 et le dernier tube empilé (comme illustré à la figure 3), définissant une entretoise entre ledit dernier tube 20 et le couvercle 31, 36 de façon à obtenir un espace permettant la circulation du second fluide.

25 [0054] Dans un mode de réalisation illustratif de l'invention, la forme du couvercle peut aussi permettre de définir une entretoise entre le dernier tube 20 et ledit couvercle de façon à obtenir un espace permettant la circulation du second fluide.

30 [0055] Selon un exemple d'utilisation, la tête de lame 10 selon l'invention est une tête de lame d'échangeur de chaleur entre un premier fluide et un second fluide, notamment d'échangeur de chaleur pour automobile.

Revendications

- 40 1. Tête de lame d'échangeur de chaleur entre un premier fluide et un second fluide, notamment d'échangeur de chaleur pour automobile, ladite tête de lame (10) étant apte à recevoir un tube (20) de circulation du premier fluide et à être superposée à une autre tête de lame permettant la circulation du second fluide, la tête de lame (10) étant **caractérisée en ce qu'elle** comprend au moins un orifice (15), de contour ouvert, de circulation du second fluide, ladite tête de lame étant configurée de sorte que le tube 45 (20) de circulation du premier fluide ferme le contour du ou desdits orifices (15) de circulation du second fluide lorsqu'il est positionné sur la tête de lame (10).
- 50 2. Tête de lame selon la revendication 1, ladite tête de lame (10) comprenant au moins un orifice (17, 18) et/ou évidement de circulation du premier fluide, la tête de lame (10) étant configurée de sorte que le tube (20) de circulation du premier fluide soit apte à

canaliser le premier et le second fluide de manière distincte à travers respectivement le ou les orifices (17, 18) et/ou évidement de circulation du premier fluide et le ou les orifices (15) de circulation du second fluide.

5

3. Tête de lame selon la revendication 2 dans laquelle une partie de la tête de lame (10) a une forme trapézoïdale apte à guider le premier fluide entre le tube (20) de circulation du premier fluide et le ou les orifices (17, 18) de circulation du premier fluide. 10
4. Tête de lame selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la tête de lame (10) comprend une butée (13) apte à autoriser le positionnement du tube (20) de circulation du premier fluide. 15
5. Tête de lame selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la tête de lame (10) comprend au moins un prolongement (14) apte à retenir une paroi (38) de l'échangeur de chaleur. 20
6. Ensemble formé par au moins une tête de lame (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes et un tube (20) de circulation du premier fluide, ladite tête de lame (10) recevant ledit tube (20) de circulation du premier fluide. 25
7. Echangeur de chaleur entre un premier fluide et un second fluide, notamment échangeur de chaleur pour automobile, ledit échangeur de chaleur (30) comprenant au moins un ensemble, formé d'une tête de lame (10) et d'un tube (20) de circulation du premier fluide, selon la revendication 6. 30
35
8. Echangeur de chaleur selon la revendication 7, ledit échangeur de chaleur (30) comprenant de plus deux parois latérales (38), un premier couvercle (31) et un second couvercle (36) opposé au premier couvercle, formant un boîtier de circulation du second fluide. 40
9. Echangeur de chaleur selon la revendication 8, dans lequel l'un des couvercles (31, 36) comprend une bride (32, 34) d'entrée du premier ou du second fluide dans l'échangeur de chaleur (30) et une bride (32, 34) de sortie du premier ou du second fluide de l'échangeur de chaleur (30). 45
50
10. Boîte collectrice d'échangeur de chaleur, ladite boîte collectrice comprenant un empilement formé au moins en partie de têtes de lame (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5. 55

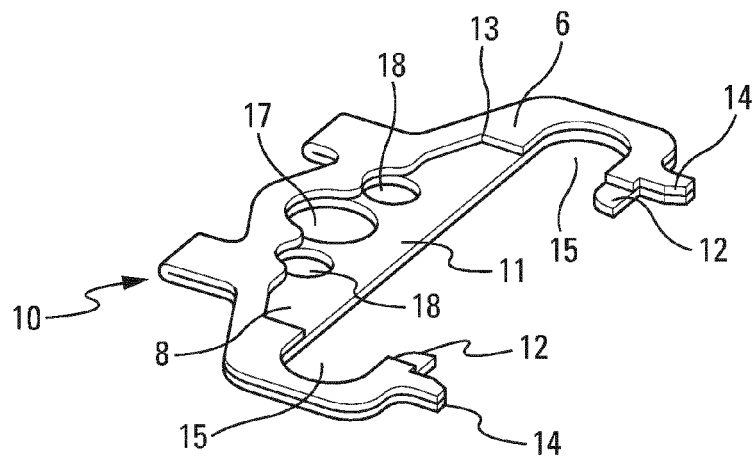


Fig. 1

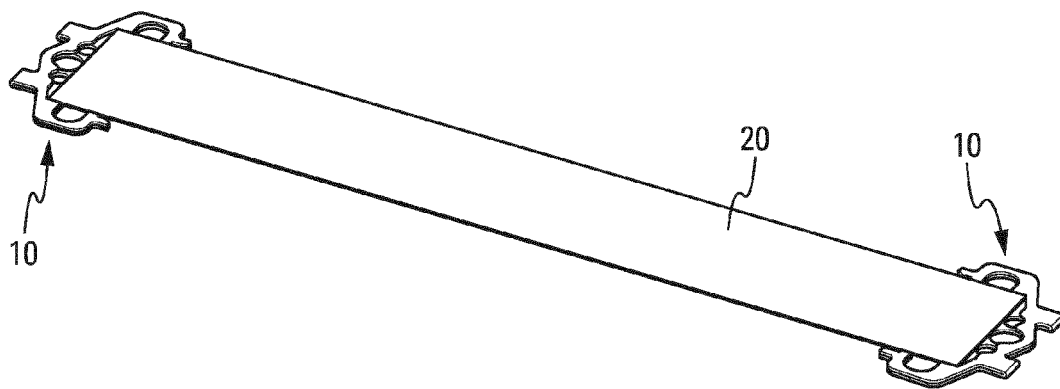


Fig. 2

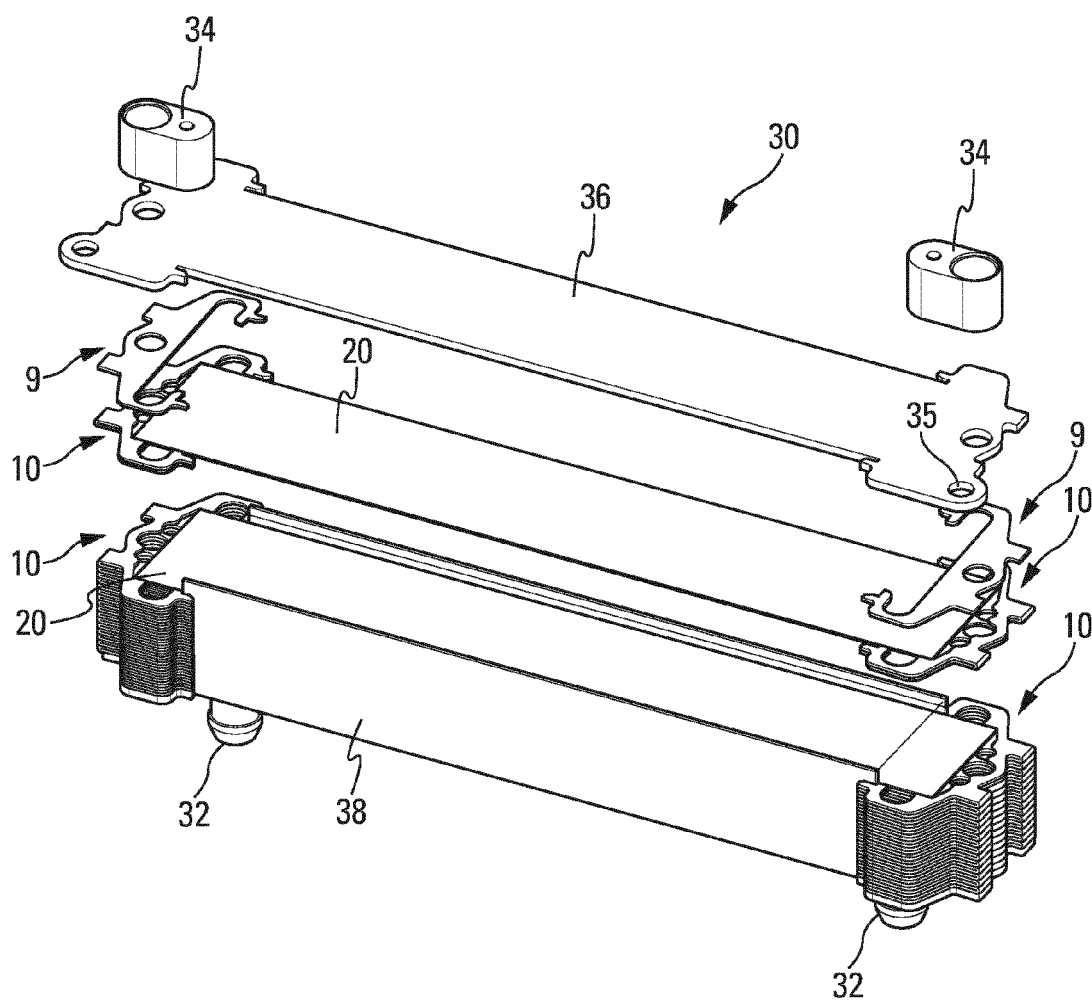


Fig. 3

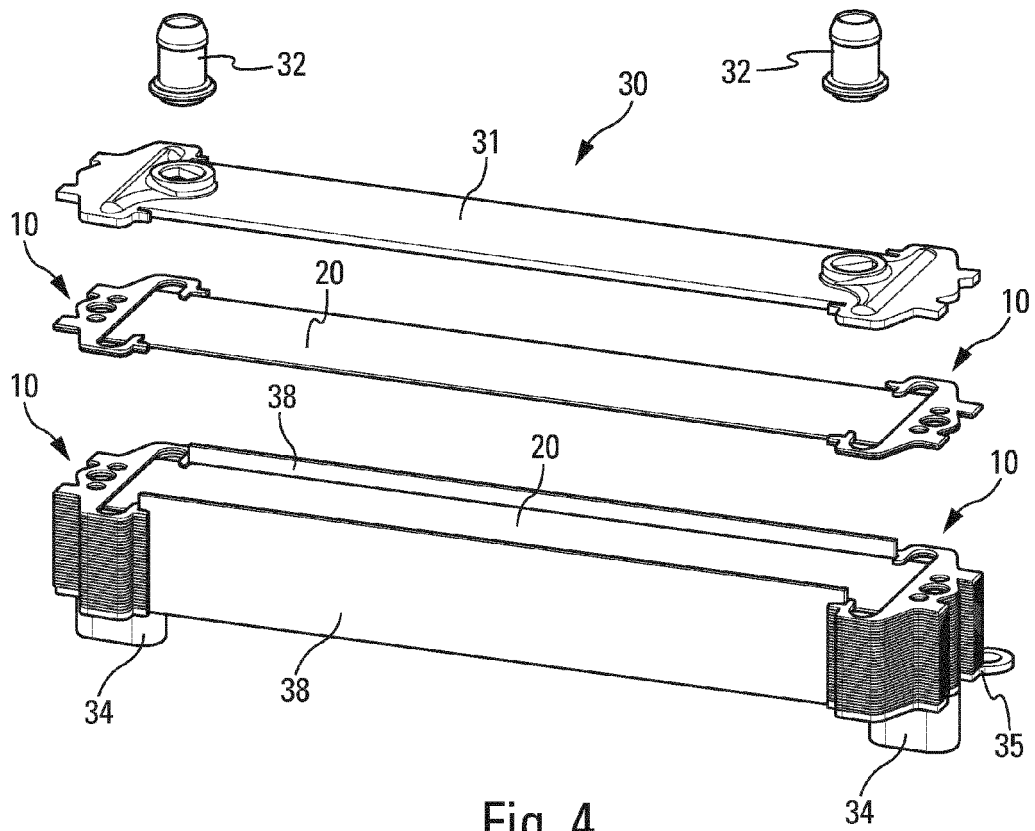


Fig. 4

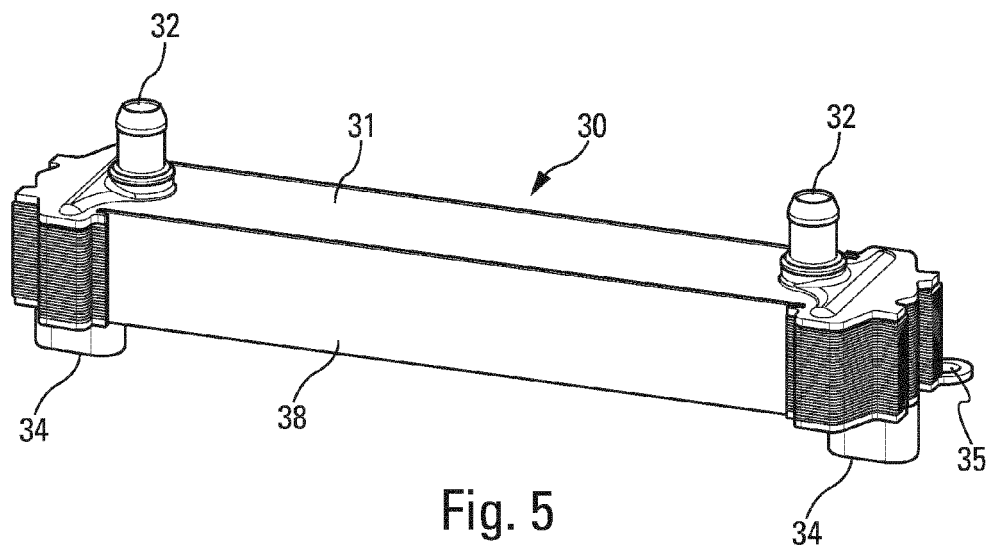


Fig. 5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 19 2219

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	WO 02/01132 A2 (AIL RES INC [US]) 3 janvier 2002 (2002-01-03) * figures 8, 9a-d *	1-10	INV. F28F9/02
X	JP 2003 279276 A (TOYO RADIATOR CO LTD) 2 octobre 2003 (2003-10-02) * abrégé; figure 6 *	1,2,4,6,7,10	
A	EP 1 903 293 A2 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 26 mars 2008 (2008-03-26) * figures 7-9 *	1-10	
A	FR 2 908 871 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 23 mai 2008 (2008-05-23) * figure 2 *	1-10	
A	FR 2 852 383 A1 (VALEO THERMIQUE MOTEUR SA [FR]) 17 septembre 2004 (2004-09-17) * figures 6-7 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F28F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		4 avril 2012	Vassoille, Bruno
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 [P44C02]

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

EP 11 19 2219

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.

04-04-2012

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0201132	A2	03-01-2002	AT 441828 T	15-09-2009
			AU 7007601 A	08-01-2002
			BR 0112279 A	30-12-2003
			CN 1483132 A	17-03-2004
			EP 1299681 A2	09-04-2003
			ES 2332579 T3	09-02-2010
			JP 4183117 B2	19-11-2008
			JP 2004506863 A	04-03-2004
			PT 1299681 E	09-10-2009
			US 2002023740 A1	28-02-2002
			US 2003192682 A1	16-10-2003
			WO 0201132 A2	03-01-2002

JP 2003279276	A	02-10-2003	AUCUN	

EP 1903293	A2	26-03-2008	EP 1903293 A2	26-03-2008
			FR 2906357 A1	28-03-2008

FR 2908871	A1	23-05-2008	EP 2097704 A1	09-09-2009
			FR 2908871 A1	23-05-2008
			WO 2008061918 A1	29-05-2008

FR 2852383	A1	17-09-2004	AUCUN	

EPO FORM P0460

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