



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
04.01.2012 Bulletin 2012/01

(51) Int Cl.:
F28F 9/18 (2006.01) F28F 9/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11170355.9**

(22) Date de dépôt: **17.06.2011**

(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

- **Beideler, François**
51100 REIMS (FR)
- **Naudin, Yoann**
08300 SAINT LOUP EN CHAMPAGNE (FR)
- **Schild, Olivier**
02190 Guignicourt (FR)

(30) Priorité: **30.06.2010 FR 1002771**

(74) Mandataire: **Metz, Gaëlle**
Valeo Systemes Thermiques
BG THS - Service Propriété Industrielle
8, rue Louis Lormand
B.P. 517 - La Verrière
78321 Le Mesnil Saint-Denis (FR)

(71) Demandeur: **VALEO SYSTEMES THERMIQUES**
78320 Le Mesnil Saint-Denis (FR)

(72) Inventeurs:
• **Vallee, Nicolas**
51110 BAZANCOURT (FR)

(54) **Couvercle d'échangeur de chaleur et échangeur de chaleur comprenant un tel couvercle**

(57) Un couvercle (4) d'un échangeur de chaleur pour véhicule automobile comportant au moins un passage (6) de circulation d'un fluide caloporteur et une tubulure (5) montée dans ledit passage (6) pour permettre la circulation de fluide caloporteur dans ledit échangeur, couvercle dans lequel le passage (6) est constitué par

une canalisation (6) formée dans l'épaisseur (f) du couvercle (4) et s'étendant obliquement par rapport à une direction (Z) normale au couvercle (4) au droit du passage (6) de manière à fixer de manière oblique la tubulure (5) au couvercle (4).

L'invention concerne également un échangeur de chaleur équipé d'un tel couvercle.

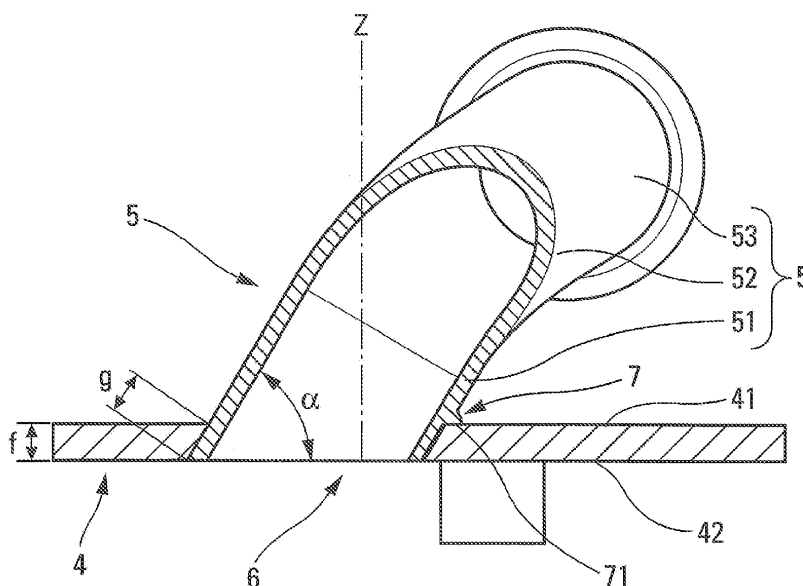


Fig. 3

Description

[0001] Le domaine de l'invention est celui des échangeurs de chaleur pour véhicule automobile. L'invention concerne plus particulièrement la fixation d'une tubulure sur un couvercle d'échangeur de chaleur. Il pourra en particulier s'agir d'un refroidisseur d'air de suralimentation, notamment d'un refroidisseur d'air de suralimentation dans lequel l'air de suralimentation échange de la chaleur avec un liquide de refroidissement.

[0002] On connaît dans l'art antérieur un échangeur de chaleur comportant un faisceau d'échange de chaleur, monté dans un carter d'échangeur, qui est constitué par une multiplicité d'éléments d'échange empilés. Les espaces entre les éléments d'échange du faisceau forment, d'une part, des canaux de conduite d'un flux de gaz à refroidir, par exemple des gaz d'admission et, d'autre part, des canaux de conduite d'un fluide caloporteur, destiné à échanger des calories avec le flux de gaz à refroidir. Des ailettes de perturbation sont traditionnellement disposées dans les canaux de conduite de gaz afin de favoriser les échanges de chaleur (ou de calories) entre le flux de gaz et le fluide caloporteur.

[0003] Dans les échangeurs de ce type, le carter d'échangeur comporte classiquement une paroi rectangulaire, désignée couvercle, dans laquelle sont ménagés deux passages de communication, par exemple, circulaires, pour permettre respectivement l'introduction et l'évacuation du fluide caloporteur de l'échangeur. Pour relier l'échangeur à un circuit de circulation de fluide caloporteur, chaque passage de communication comporte une tubulure cylindrique montée par brasage dans chacun des passages de communication du couvercle.

[0004] A titre d'exemple, en référence à la figure 1, deux tubulures 2 sont brasées sur un couvercle d'échangeur 1 et comportent chacune une partie de base rectiligne 21, s'étendant orthogonalement au plan défini par le couvercle 1, une partie d'extrémité rectiligne 23, s'étendant parallèlement au plan défini par le couvercle 1, et une partie intermédiaire coudée 22 reliant la partie de base 21 à la partie d'extrémité 23.

[0005] De manière connue, pour relier la partie de base 21 de la tubulure 2 au couvercle 1, le couvercle 1 comporte un orifice circulaire 11 et un collet 12 périphérique audit orifice 11 s'étendant orthogonalement au plan du couvercle 1 comme représenté sur la figure 2, le collet 12 étant généralement formé par emboutissage.

[0006] Le collet 12 possède un diamètre intérieur sensiblement supérieur au diamètre extérieur de la tubulure 2 de manière à permettre l'introduction de la partie de base 21 dans le collet 12. La partie de base 21 de la tubulure 2 comporte en outre un épaulement 24 permettant de limiter la longueur d'introduction de la tubulure 2 dans le couvercle 1, l'extrémité du collet 12 étant en butée avec l'épaulement 24 après introduction. Pour solidariser la tubulure 2 au couvercle 1, les surfaces de la tubulure 2 et du collet 12 qui sont en contact sont brasées ensemble par brasage au four. En référence à la figure 1, la

tubulure 2 est brasée sur une surface cylindrique d' hauteur « e » comme représenté sur la figure 2.

[0007] Pour limiter l'encombrement de l'échangeur sous le capot d'un véhicule, on cherche à incliner les tubulures par rapport au plan du couvercle. Selon l'art antérieur, bien que la partie d'extrémité 23 de la tubulure 2 puisse être orientée à la guise, la tubulure 2 doit comprendre une partie de base 21 orthogonale au plan du couvercle pour permettre une fixation avec le collet 12. Une telle limitation augmente de manière importante l'encombrement de la tubulure 2 dans la direction orthogonale au plan du couvercle 1 car la valeur minimum du rayon de la partie coudée de la tubulure est liée au diamètre de la tubulure. Un couvercle 1 avec une tubulure 2 selon l'art antérieur n'est pas entièrement satisfaisant.

[0008] Pour éliminer au moins certains de ces inconvénients, l'invention concerne un couvercle d'un échangeur de chaleur pour véhicule automobile comportant au moins un passage de circulation d'un fluide caloporteur et une tubulure montée dans ledit passage pour permettre la circulation de fluide caloporteur dans ledit échangeur, couvercle dans lequel le passage est constitué par une canalisation formée dans l'épaisseur du couvercle et s'étendant obliquement par rapport à une direction normale au couvercle au droit du passage de manière à pouvoir fixer de manière oblique la tubulure au couvercle.

[0009] Grâce à l'invention, on peut fixer une tubulure de manière oblique par rapport au couvercle ce qui permet de limiter l'encombrement de la tubulure et, de manière globale, de l'échangeur.

[0010] A titre d'exemple, pour un couvercle plan, la tubulure est directement orientée obliquement par rapport au plan du couvercle ce qui permet d'offrir une plus grande liberté d'orientation de la tubulure. La dimension de la tubulure dans la direction orthogonale au plan du couvercle 1 est réduite ce qui diminue l'encombrement global de l'échangeur. Par ailleurs, il n'est plus nécessaire de former un collet dans le couvercle pour relier la tubulure, la fixation étant réalisée directement dans l'épaisseur du couvercle. A titre d'exemple, pour une fixation par brasage, la surface de brasage demeure importante entre le couvercle et la tubulure du fait de la direction oblique du passage dans le couvercle. Enfin, grâce à l'invention, on peut avantageusement utiliser des tubulures selon l'art antérieur, la partie de base de la tubulure étant coupée de manière oblique pour affleurer par rapport à la surface inférieure du couvercle.

[0011] De préférence, le couvercle est plat, au moins dans une zone se trouvant au voisinage de la canalisation, et la section de la canalisation par un plan d'extension de ladite zone plane est elliptique. Cela permet de manière avantageuse de monter une tubulure cylindrique selon l'art antérieur dans le couvercle de manière oblique. De manière préférée, la canalisation est cylindrique.

[0012] Selon un aspect de l'invention, la surface extérieure de la tubulure, qui est en contact avec la surface intérieure de la canalisation, est brasée au couvercle. La

liaison est ainsi réalisée dans l'épaisseur du couvercle ce qui permet de limiter l'encombrement du couvercle avec la tubulure oblique. Autrement dit, la canalisation présente une surface intérieure s'étendant selon une tranche du couvercle et en vis-à-vis de laquelle la tubulure est introduite et brasée.

[0013] Selon un autre aspect de l'invention, la tubulure comporte une partie de base montée dans ladite canalisation, notamment par l'une de ses extrémités, et la partie de base s'étend de manière rectiligne. Une tubulure cylindrique selon l'art antérieur avec une partie de base rectiligne peut être montée dans la canalisation ce qui permet de limiter les coûts de fabrication du couvercle.

[0014] De préférence, le couvercle comportant une face inférieure et supérieure, l'extrémité distale de la partie de base affleure à la face inférieure du couvercle. Ainsi, le fluide caloporteur, conduit par la tubulure, débouche dans la face inférieure du couvercle de manière sensiblement identique à un couvercle selon l'art antérieur. Un couvercle avec une tubulure oblique peut donc avantageusement se substituer à un couvercle avec une tubulure droite dans un échangeur en fonction des besoins.

[0015] Selon une réalisation, la tubulure comportant une partie de base montée dans ladite canalisation, la partie de base comporte des moyens de blocage en translation de la tubulure par rapport à la canalisation. De préférence, la partie de base comporte au moins un picot de verrouillage saillant depuis la surface extérieure de la partie de base. De manière avantageuse, la course d'introduction de la tubulure dans la canalisation est limitée par le picot ce qui garantit un positionnement adéquat de la tubulure dans la canalisation.

[0016] De préférence, le picot de verrouillage comporte une face plate destinée à entrer en contact avec la face supérieure du couvercle. Une telle face permet de former une position de butée stable entre la tubulure et le couvercle. Lorsque la tubulure comporte au moins deux picots de verrouillage, cela permet d'assurer un détrompage angulaire de la tubulure par rapport au couvercle lors de son introduction. En effet, lorsque la tubulure est introduite dans la canalisation, celle-ci peut tourner selon l'axe de la canalisation. Lorsque la face plate du picot de verrouillage est parallèle à la face supérieure du couvercle, la tubulure est convenablement orientée, sa position angulaire étant parfaitement définie.

[0017] Selon un aspect de l'invention, le couvercle possède une épaisseur supérieure à 1,5 mm, de préférence, égale à 3 mm. Grâce à une telle épaisseur, on peut former une liaison oblique solide dans l'épaisseur du couvercle. En outre, pour un couvercle d'épaisseur 3 mm, la formation d'un collet par emboutissage n'est pas aisée. Un couvercle selon l'invention permet ainsi de faciliter la liaison avec le couvercle.

[0018] L'invention concerne également un échangeur de chaleur comprenant un couvercle tel que décrit plus haut.

[0019] Selon différents modes de réalisation :

- l'échangeur comprend un faisceau d'échange de chaleur permettant de réaliser un échange de chaleur entre un premier fluide et un second fluide, ledit faisceau étant solidaire dudit couvercle, ledit faisceau communiquant avec la ou lesdites tubulures pour la circulation du premier desdits fluides ;
- ledit faisceau est formé par empilement de plaques ;
- l'échangeur comprend un boîtier à l'intérieur duquel est logé ledit faisceau, ledit boîtier étant configuré pour permettre au second fluide de traverser ledit faisceau, ledit couvercle étant prévu apte à fermer ledit boîtier ;
- ledit échangeur définit un refroidisseur d'air de suralimentation.

[0020] Dans la description détaillée qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective montrant partiellement un couvercle d'échangeur de chaleur avec deux tubulures selon l'art antérieur (déjà commentée) ;
- la figure 2 est une vue schématique en coupe du couvercle de la figure 1 (déjà commentée) ;
- la figure 3 est une vue schématique en coupe d'un couvercle d'échangeur de chaleur avec une tubulure oblique selon l'invention ; et
- la figure 4 est une vue en perspective du couvercle de la figure 3.

[0021] En référence à la figure 4, une tubulure 5 est brasée sur un couvercle 4 d'un échangeur de chaleur 1 de véhicule automobile. De manière classique, un échangeur de chaleur comporte un faisceau d'échange de chaleur, monté dans un carter d'échangeur, qui est constitué par une multiplicité d'éléments d'échange empilés. Les espaces entre les éléments d'échange du faisceau forment, d'une part, des canaux de conduite d'un flux de gaz à refroidir, par exemple des gaz d'admission et, d'autre part, des canaux de conduite d'un fluide caloporteur, destiné à échanger des calories avec le flux de gaz à refroidir. Des ailettes de perturbation sont traditionnellement disposées dans les canaux de conduite de gaz afin de favoriser les échanges de chaleur (ou de calories) entre le flux de gaz et le fluide caloporteur. Le couvercle 4 comporte un passage 6 de circulation d'un fluide caloporteur dans le faisceau d'échange de chaleur, la tubulure 5 étant montée dans ledit passage 6 pour permettre la circulation de fluide caloporteur dans ledit échangeur.

[0022] Dans cet exemple, en référence aux figures 3 et 4, le couvercle 4 se présente sous la forme d'une plaque plane rectangulaire d'épaisseur constante égale à « f » qui comporte une face supérieure 41 et une face inférieure 42. Selon l'invention, le couvercle 4 possède une épaisseur supérieure à 1,5 mm et de préférence égale à 3 mm.

[0023] La tubulure 5 est cylindrique et comporte une

partie de base rectiligne 51, une partie d'extrémité rectiligne 53 et une partie intermédiaire coudée 52 reliant la partie de base 51 à la partie d'extrémité 53.

[0024] Selon l'invention, la tubulure 5 est montée obliquement au couvercle 4. Par la suite, le terme « oblique » est défini par rapport à une direction Z normale au couvercle 4 au droit du passage 6. Autrement dit, la tubulure 5 n'est pas parallèle à la normale Z du couvercle 4. Pour un couvercle plan 4, tel que présenté sur les figures 3 et 4, la tubulure 5 ne s'étend pas orthogonalement au plan défini par le couvercle 4, au moins dans une partie pénétrant dans l'épaisseur du couvercle, comme développé par la suite.

[0025] Pour relier la tubulure 5 au couvercle 4, la partie de base 51 de la tubulure 5 est introduite dans le passage 6 du couvercle 4 qui est constitué par une canalisation 6 formée dans l'épaisseur f du couvercle 4 et qui s'étend obliquement. Ainsi, contrairement à l'art antérieur, la canalisation 6 selon l'invention ne comprend pas de collet qui s'étend orthogonalement au couvercle 4 depuis sa face supérieure 41.

[0026] En référence à la figure 3, la canalisation 6 traverse de manière oblique le couvercle 4 depuis sa face supérieure 41 vers sa face inférieure 42 et forme un angle d'inclinaison α par rapport au plan du couvercle 4. Autrement dit, la canalisation 6 forme un angle de $90^\circ - \alpha$ par rapport à la direction Z normale au couvercle 4. Selon l'invention, l'angle d'inclinaison α est supérieur à 30° et inférieur à 90° , un angle inférieur à 30° pouvant fragiliser la liaison entre la tubulure 5 et le couvercle 4. A titre d'exemple, la canalisation 6 est ici cylindrique et sa section, par un plan orthogonal à la direction Z, est elliptique. Cela permet de manière avantageuse d'utiliser des tubulures selon l'art antérieur comme cela sera détaillé par la suite.

[0027] Selon l'invention, la partie de base 51 est brasée à la canalisation 6 par l'une de ses extrémités selon une surface cylindrique d'épaisseur g comme indiqué sur la figure 3, l'épaisseur g étant fonction de l'épaisseur f du couvercle 4 ainsi que de l'angle d'inclinaison α . La canalisation 6 présente une surface intérieure s'étendant selon une tranche du couvercle 4, c'est-à-dire entre les faces planes supérieure 41 et inférieure 42 du couvercle 4, et en vis-à-vis de laquelle la partie de base 51 de la tubulure 5 est introduite. L'épaisseur g de la surface cylindrique de brasage de la canalisation 6 est définie par la formule suivante :

$$g = \frac{f}{\sin(\alpha)}$$

[0028] Ainsi, la surface de brasage est plus importante avec une canalisation oblique 6 qu'avec une canalisation droite pour un couvercle 4 de même épaisseur f. Cela permet de manière avantageuse de se passer d'un collet

pour augmenter la surface de brasage, l'augmentation de la surface de brasage résultant de l'inclinaison de la canalisation 6 formée dans le couvercle 4.

[0029] De préférence, l'extrémité distale de la partie de base 51 s'étend orthogonalement à la normale Z du couvercle 4, c'est-à-dire, dans cet exemple, parallèlement au plan du couvercle 4, de manière à ce que la tubulure 5 ne soit pas saillante de la face inférieure 42 du couvercle 4. On peut ainsi utiliser le couvercle à tubulure oblique selon l'invention pour remplacer un couvercle à tubulure droite selon l'art antérieur. En outre, un couvercle 4 sans tubulure 5 saillante permet de ne pas orienter la circulation du fluide caloporteur lors de son introduction dans l'échangeur. De manière préférée, l'extrémité distale de la partie de base 51 de la tubulure 5 affleure à la face inférieure 42 du couvercle 4.

[0030] Pour former une tubulure oblique selon l'invention, on utilise de manière avantageuse une tubulure droite selon l'art antérieur et on usine l'extrémité distale de la partie de base 51 de manière à former un biseau d'angle correspondant à l'angle d'inclinaison α . Ainsi, avec un même jeu de tubulures, on peut former des couvercles avec des tubulures droites et obliques.

[0031] De manière préférée, la partie de base 51 comporte des moyens de blocage en translation de la tubulure 5 par rapport à la canalisation 6 de manière à permettre un positionnement correct de la tubulure 5 lors de son brasage avec le couvercle 4.

[0032] Comme représenté sur les figures 3 et 4, la partie de base 51 comporte des picots de verrouillage 7 saillants depuis la surface extérieure de la partie de base 51 de la tubulure 5. Dans cet exemple, la tubulure 5 comporte trois picots de verrouillage 7 qui s'étendent parallèlement au plan du couvercle 4 et qui sont répartis à la périphérie de la tubulure 5 dans un même plan parallèle au plan du couvercle 4. Dans cet exemple, un picot de verrouillage 7 comporte une face plate 71 destinée à entrer en contact avec la face supérieure 41 du couvercle 4. Ainsi, lors de l'introduction de la tubulure 5 dans la canalisation 6, les faces plates 71 des picots 7 entrent en contact avec la face supérieure 41 du couvercle 4 ce qui limite la course de la tubulure 5 tout en assurant une stabilité de la tubulure 5 dans la canalisation 6. En outre, de manière visuelle, un opérateur peut s'assurer du bon positionnement de la tubulure en vérifiant le contact des picots 7 avec le couvercle 4, les picots 7 remplissant une fonction de détrompage angulaire de la tubulure 5 dans la canalisation 6. En effet, lorsque la tubulure 5 est introduite dans la canalisation 6, celle-ci peut tourner selon l'axe de la canalisation. Lorsque la face plate 71 du picot de verrouillage 7 est parallèle à la face supérieure 41 du couvercle 4, la tubulure 7 est convenablement orientée angulairement ce qui facilite le montage de la tubulure 5.

[0033] Pour relier la tubulure 5 au couvercle 4 par brasage, on peut utiliser un anneau de brasage, non représenté, que l'on place entre la canalisation 6 et la tubulure 5. La tubulure 5 est introduite dans la canalisation 6, l'anneau de brasage étant placé entre la face supé-

rieure 41 et les picots de verrouillage 7. L'ensemble obtenu après emboîtement est ensuite introduit dans un four pour faire fondre l'anneau de placage et ainsi braser la tubulure 5 sur le couvercle 4, un cordon de brasage se formant dans le couvercle 4 entre la portion de base 51 et la canalisation 6. On obtient ainsi un couvercle 4 avec une tubulure oblique 5 dont l'encombrement est limité. Une telle opération a lieu, par exemple, en même temps que le brasage du faisceau de l'échangeur, ledit faisceau, ledit couvercle et la ou lesdites tubulures étant préalablement pré-assemblés.

[0034] L'invention est particulièrement avantageuse pour des couvercles d'épaisseur de l'ordre de 3 mm pour lesquels la formation d'un collet est difficile à mettre en oeuvre par emboutissage. De plus, avec ce type de couvercle 4, la surface de brasage est importante entre la tubulure 5 et la canalisation 6 ce qui permet la formation d'une liaison résistante dont la durée de vie est allongée.

[0035] L'invention concerne également un échangeur de chaleur, notamment un refroidisseur d'air de suralimentation, comprenant un couvercle tel que décrit plus haut.

[0036] L'échangeur comprend, par exemple, un faisceau d'échange de chaleur permettant de réaliser un échange de chaleur entre un premier fluide et un second fluide. Ledit faisceau pourra être solidaire dudit couvercle et communiquer avec deux dites tubulures 5 pour la circulation du premier desdits fluides, notamment un liquide de refroidissement tel que de l'eau glycolée.

[0037] Ledit faisceau est formé, notamment, par empilement de plaques. Les plaques définissent des canaux d'écoulement pour le premier fluide alternant avec des canaux d'écoulement pour le second fluide. La première plaque de l'empilement est, par exemple, solidaire du couvercle. Des perturbateurs pourront être prévus entre les plaques, notamment au niveau des seconds canaux.

[0038] Les canaux d'écoulement pour le premier fluide sont mis en communication entre eux au niveau de l'une des extrémité des plaques pour définir un collecteur d'entrée et de sortie pour le premier fluide, communiquant avec lesdites tubulures 5 qui forment, par exemple, une tubulure d'entrée et une tubulure de sortie pour ledit premier fluide.

[0039] L'échangeur comprend, par exemple, un boîtier à l'intérieur duquel est logé ledit faisceau, ledit boîtier étant configuré pour permettre au second fluide, notamment l'air de suralimentation, de traverser ledit faisceau. Ledit couvercle est prévu apte à fermer ledit boîtier.

Revendications

1. Couvercle (4) d'un échangeur de chaleur pour véhicule automobile comportant au moins un passage (6) de circulation d'un fluide caloporteur et une tubulure (5) montée dans ledit passage (6) pour permettre la circulation de fluide caloporteur dans ledit échangeur, couvercle (4) **caractérisé par le fait que**

le passage (6) est constitué par une canalisation (6) formée dans l'épaisseur (f) du couvercle (4) et s'étendant obliquement par rapport à une direction normale au couvercle (4) au droit du passage (6) de manière à pouvoir fixer de manière oblique la tubulure (5) au couvercle (4).

2. Couvercle selon la revendication 1, dans lequel, le couvercle (4) étant plat au moins dans une zone se trouvant au voisinage de la canalisation (6), la section de la canalisation (6) par un plan d'extension de ladite zone plane est elliptique.

3. Couvercle selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel la canalisation est cylindrique.

4. Couvercle selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la surface de la tubulure (5), qui est en contact avec la surface intérieure de la canalisation (6), est brasée au couvercle (4).

5. Couvercle selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel, la tubulure (5) comportant une partie de base (51) montée dans ladite canalisation (6), la partie de base (51) s'étend de manière rectiligne.

6. Couvercle selon la revendication 5, dans lequel, le couvercle comportant une face inférieure (42) et une face supérieure (41) l'extrémité distale de la partie de base (51) affleure à la face inférieure (42) du couvercle (4).

7. Couvercle selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel, la tubulure (5) comportant une partie de base (51) montée dans ladite canalisation (6), la partie de base (51) comporte des moyens (7) de blocage en translation de la tubulure (5) par rapport à la canalisation (6).

8. Couvercle selon la revendication 7, dans lequel la partie de base (51) comporte au moins un picot de verrouillage (7) saillant depuis la surface extérieure de la partie de base (51).

9. Couvercle selon la revendication 8, dans lequel, le couvercle comportant une face inférieure (42) et une face supérieure (41), le picot de verrouillage (7) comporte une face plate (71) destinée à entrer en contact avec la face supérieure (41) du couvercle (4).

10. Couvercle selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel le couvercle (4) possède une épaisseur (f) supérieure à 1,5 mm, de préférence, égale à 3 mm.

11. Echangeur de chaleur comprenant un couvercle selon l'une quelconque des revendications précédentes.

12. Echangeur de chaleur selon la revendication 11 comprenant un faisceau d'échange de chaleur permettant de réaliser un échange de chaleur entre un premier fluide et un second fluide, ledit faisceau étant solidaire dudit couvercle, ledit faisceau communiquant avec la ou lesdites tubulures (5) pour la circulation du premier desdits fluides. 5
13. Echangeur de chaleur selon la revendication 12 dans lequel ledit faisceau est formé par empilement de plaques. 10
14. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 12 ou 13 comprenant un boîtier à l'intérieur duquel est logé ledit faisceau, ledit boîtier étant configuré pour permettre au second fluide de traverser ledit faisceau, ledit couvercle étant prévu apte à fermer ledit boîtier. 15
15. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 11 à 14 définissant un refroidisseur d'air de suralimentation. 20

25

30

35

40

45

50

55

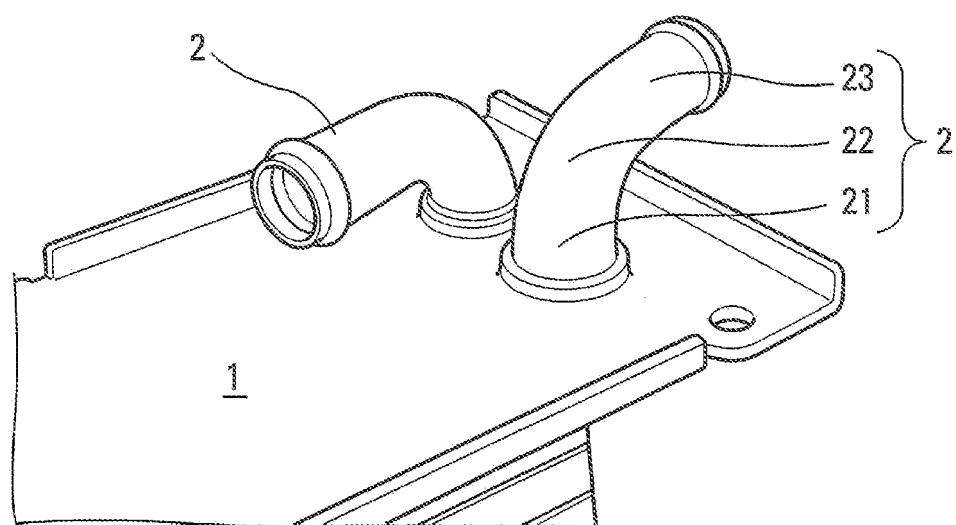


Fig. 1

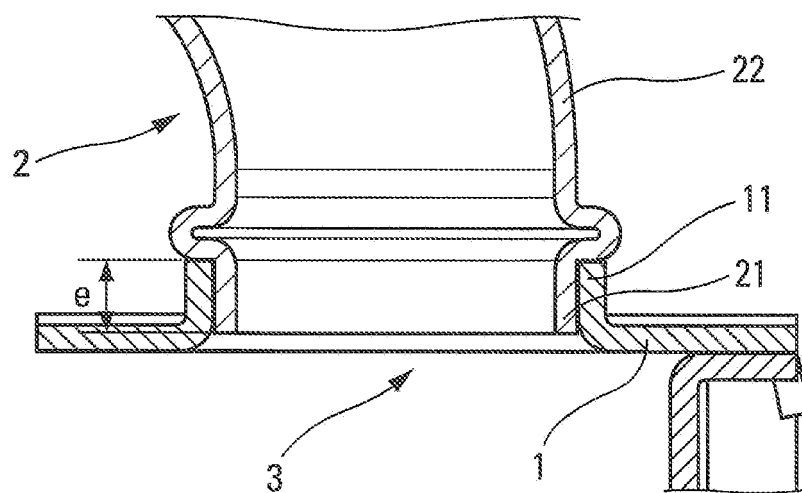


Fig. 2

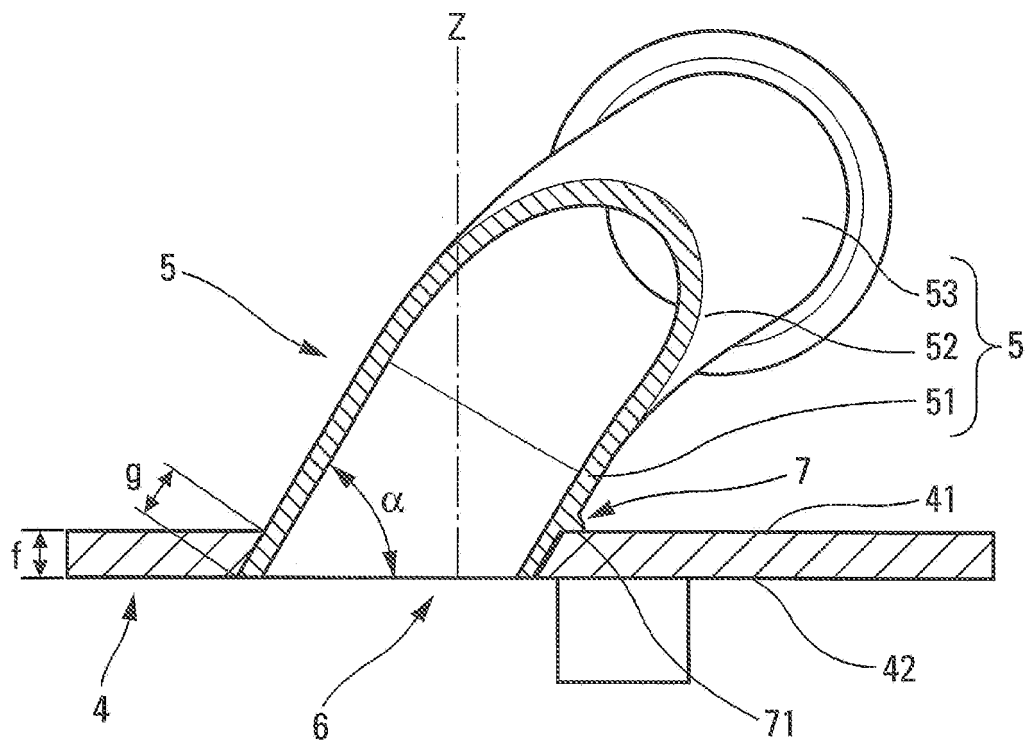


Fig. 3

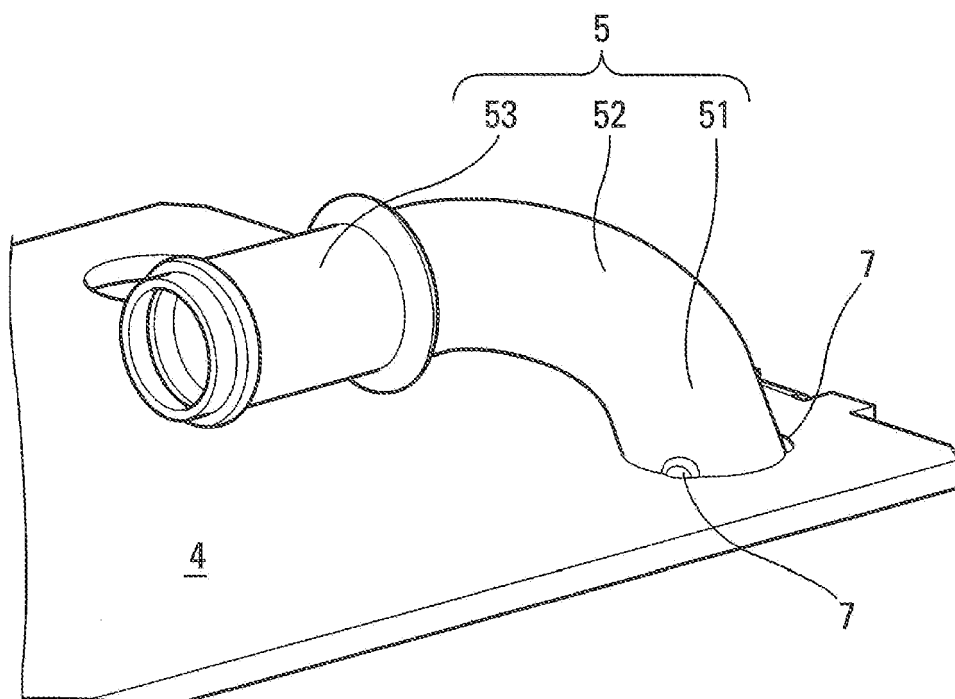


Fig. 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 17 0355

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	FR 2 897 929 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 31 août 2007 (2007-08-31) * figure 5 *	1-12,15	INV. F28F9/18 F28F9/02
X	EP 1 452 816 A2 (MODINE MFG CO [US]) 1 septembre 2004 (2004-09-01) * figure 3 *	1,3-5,7, 10-15	
X	JP 2004 347244 A (TOYO RADIATOR CO LTD) 9 décembre 2004 (2004-12-09) * abrégé; figure 1 *	1,4,5	
A	WO 2009/152830 A1 (GESMEX GMBH [DE]; HALLMANN MIKE [DE]; HORNIG JOERG [DE]; ENGELS DIETER) 23 décembre 2009 (2009-12-23) * figure 1 *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F28F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 18 octobre 2011	Examineur 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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 11 17 0355

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.

18-10-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2897929	A1	31-08-2007	EP 1987311 A1	05-11-2008
			WO 2007096413 A1	30-08-2007
EP 1452816	A2	01-09-2004	DE 10304733 A1	19-08-2004
			US 2004177950 A1	16-09-2004
JP 2004347244	A	09-12-2004	JP 4462847 B2	12-05-2010
WO 2009152830	A1	23-12-2009	CA 2728106 A1	23-12-2009
			EP 2304370 A1	06-04-2011
			US 2011139400 A1	16-06-2011

EPO FORM P0460

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