

(19)



(11)

EP 2 871 436 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
13.05.2015 Bulletin 2015/20

(51) Int Cl.:
F28F 9/00 (2006.01) **F02B 29/04** (2006.01)
F28F 9/007 (2006.01) **F28D 9/00** (2006.01)
F28D 21/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14192243.5**

(22) Date de dépôt: **07.11.2014**

(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

- **Devedeux, Sébastien**
78000 Versailles (FR)
- **Galland, Jean-Pierre**
78690 Les Essarts-le-Roi (FR)
- **Ferlay, Benjamin**
78720 Cernay la Ville (FR)

(30) Priorité: **08.11.2013 FR 1360959**

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

(72) Inventeurs:
• **Odillard, Laurent**
72390 Le Luart (FR)

(74) Mandataire: **Metz, Gaëlle**
Valeo Systèmes Thermiques S.A.S.
Propriété Industrielle
8, rue Louis Lormand
BP 517 - La Verrière
78321 Le Mesnil Saint-Denis Cedex (FR)

(54) **Echangeur de chaleur comprenant un faisceau d'échange connecte a deux extremités opposees aux parois du boîtier**

(57) La présente invention concerne un échangeur de chaleur comprenant un boîtier adapté pour envelopper un faisceau d'échange de chaleur, ledit boîtier étant pourvu d'une ouverture permettant de recevoir ledit faisceau d'échange de chaleur à l'intérieur dudit boîtier et d'un faisceau d'échange de chaleur, ledit faisceau d'échange de chaleur comprenant une première extrémité adaptée pour obturer l'ouverture du boîtier lorsque

le faisceau d'échange de chaleur est inséré à l'intérieur dudit boîtier, caractérisé en ce que une deuxième extrémité du faisceau d'échange de chaleur opposée à ladite première extrémité est pourvue d'au moins un moyen de fixation se présentant sous la forme d'une cheville, pour fixer ladite deuxième extrémité du faisceau d'échange de chaleur à la paroi du boîtier.

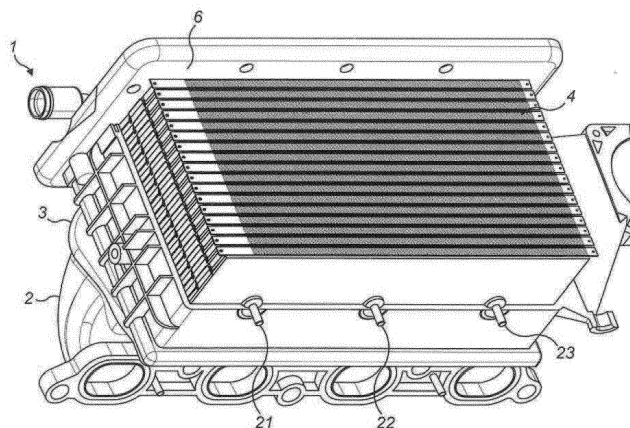


FIG. 1

EP 2 871 436 A1

Description

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne un échangeur de chaleur, par exemple un échangeur de chaleur destiné à un véhicule automobile. Plus précisément, l'invention concerne un échangeur de chaleur permettant l'échange entre un premier fluide et un deuxième fluide, dans lequel le premier fluide est par exemple un fluide gazeux tel que de l'air et le deuxième fluide liquide tel que de l'eau. L'échangeur de chaleur, selon la présente invention, est particulièrement adapté afin d'être utilisé pour le refroidissement de l'air de suralimentation.

Etat de la technique

[0002] De nos jours, les moteurs à combustion des véhicules automobiles sont fréquemment alimentés en air comprimé afin d'améliorer les performances de ces moteurs. Cet air comprimé est souvent désigné à l'aide du terme « air de suralimentation ». L'air comprimé est obtenu en utilisant un compresseur entraîné par les gaz d'échappement. Par conséquent, la compression de l'air a pour effet d'échauffer l'air. Ainsi, il s'avère nécessaire de refroidir l'air comprimé avant son introduction à l'intérieur du moteur, afin d'abaisser la température de l'air avant son introduction dans un cylindre du moteur.

[0003] Pour refroidir l'air comprimé, il est connu d'utiliser un échangeur de chaleur comprenant un faisceau d'échange de chaleur constitué d'un assemblage de plaques, positionnées les unes sur les autres et formant en combinaison un conduit permettant de guider un fluide tel qu'un liquide, d'une entrée vers une sortie. Afin d'améliorer l'échange de chaleur, l'assemblage des plaques est complété grâce à des éléments intercalaires ondulés.

[0004] Le faisceau d'échange de chaleur est positionné à l'intérieur d'un carter ou boîtier. Ce boîtier est pourvu d'une entrée et d'une sortie pour le deuxième fluide à refroidir, tel que l'air et est adapté pour guider l'air d'une entrée vers une sortie. Le boîtier a la fonction d'une boîte collectrice enveloppant ledit faisceau de chaleur et permettant l'admission et la régulation de l'air de suralimentation. Un tel boîtier est par exemple moulé dans une matière telle que l'aluminium ou le plastique.

[0005] En pratique, les parois des boîtiers sont relativement fines et relativement souples. Ainsi, lors de l'utilisation des boîtiers, le volume desdits boîtiers peut augmenter en fonction de l'augmentation de la pression et de la température à l'intérieur des boîtiers.

[0006] Le boîtier d'un échangeur de chaleur, selon l'art antérieur, est pourvu d'une ouverture permettant d'introduire le faisceau d'échange de chaleur à l'intérieur du boîtier. Pour ce type d'application, le faisceau d'échange de chaleur est, en principe, connecté à un élément de fermeture tel qu'un capot. Le capot permet de connecter l'assemblage des plaques et des éléments intercalaires ondulés de l'échangeur de chaleur et de fixer l'ensemble

contre ladite plaque de connexion. Le capot est pourvu de conduits permettant l'introduction et l'émission du fluide liquide, tel qu'un liquide, à l'intérieur de l'échangeur de chaleur. Le capot fixé au faisceau d'échange réalise une fonction de fermeture de l'ouverture permettant l'introduction de l'échangeur de chaleur. Ainsi, dans un premier temps, le faisceau d'échange de chaleur est enveloppé ou entouré des parois du boîtier et, dans un deuxième temps, entouré du capot.

[0007] Dans sa position d'utilisation, le capot, auquel le faisceau d'échange de chaleur est fixé, se trouve en principe positionné de façon essentiellement horizontale, au-dessus dudit faisceau d'échange de chaleur. En d'autres termes, le faisceau d'échange de chaleur est suspendu au capot.

[0008] Les échangeurs de chaleur connus de l'art antérieur présentent plusieurs inconvénients. Dans un premier temps, la connexion entre le boîtier et le capot est très fragile et doit résister à la haute pression et aux hautes températures présentes à l'intérieur de l'échangeur de chaleur. De plus, les parois du boîtier peuvent, lors de l'utilisation normale de l'échangeur de chaleur, se déformer sous la pression de l'air chaud présent à l'intérieur dudit échangeur de chaleur. Cette déformation, constante lors de l'utilisation de l'échangeur de chaleur, peut provoquer une usure prématurée du matériau utilisé lors de la fabrication du boîtier. Ainsi, la fiabilité du boîtier peut être altérée.

[0009] Dans la mesure où le faisceau d'échange de chaleur est suspendu au capot, le faisceau d'échange de chaleur peut présenter des mouvements pendulaires sous l'influence des vibrations imposées par le fonctionnement du moteur du véhicule avec lequel l'échangeur de chaleur est utilisé. La répétition de ces mouvements pendulaires, tout particulièrement en présence d'un effet de résonance, peut avoir une influence néfaste sur la fiabilité de l'échangeur de chaleur.

[0010] De nos jours, le volume destiné aux échangeurs de chaleur et à leurs composants au sein des véhicules automobiles a tendance à être réduit au profit de l'intégration d'autres dispositifs nécessaires au fonctionnement desdits véhicules automobiles. Par ailleurs, il est important de réduire le poids de tous les composants d'un véhicule, y compris celui de l'échangeur de chaleur. Il est donc important de mettre au point des échangeurs de chaleur compacts permettant une construction relativement légère.

Objet de l'invention

[0011] L'échangeur de chaleur selon la présente invention vise à remédier aux inconvénients des échangeurs de chaleurs, tels que divulgués dans l'état de la technique, en proposant une nouvelle conception quant à la fixation d'un faisceau d'échange de chaleur à l'intérieur du boîtier d'un échangeur de chaleur.

[0012] A cet effet, la présente invention concerne un échangeur de chaleur comprenant un boîtier adapté pour

envelopper un faisceau d'échange de chaleur, ledit boîtier étant pourvu d'une ouverture permettant de recevoir ledit faisceau d'échange de chaleur à l'intérieur dudit boîtier et d'un faisceau d'échange de chaleur, ledit faisceau d'échange de chaleur comprenant une première extrémité adaptée pour obturer l'ouverture du boîtier lorsque le faisceau d'échange de chaleur est inséré à l'intérieur dudit boîtier, caractérisé en ce que une deuxième extrémité du faisceau d'échange de chaleur opposée à ladite première extrémité est pourvue d'au moins un moyen de fixation se présentant sous la forme d'une cheville, pour fixer ladite deuxième extrémité du faisceau d'échange de chaleur à la paroi du boîtier.

Brève descriptions des dessins

[0013] Les but, objet et caractéristiques de la présente invention ainsi que ses avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, des modes de réalisation préférés d'un échangeur de chaleur selon l'invention, faite en référence aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 montre une vue, en perspective, d'un échangeur de chaleur au sein d'un boîtier selon un premier mode de réalisation de la présente invention, avec une partie extérieure du boîtier retirée afin de montrer les éléments présents à l'intérieur dudit échangeur, à titre d'exemple ;
- la figure 2 représente en détail la fixation du faisceau d'échange de chaleur aux parois du boîtier de l'échangeur de chaleur, à titre d'exemple ;
- la figure 3 montre, de façon schématique, la fixation du faisceau d'échange de chaleur sur les parois du boîtier de l'échangeur de chaleur en utilisant un moyen de fixation fixé à l'aide de « snap-fits » à la plaque inférieure du faisceau d'échange de chaleur, à titre d'exemple ;
- la figure 4 représente, de façon schématique, la fixation d'un faisceau d'échange de chaleur aux parois du boîtier de l'échangeur de chaleur, en utilisant un élément réalisé en matière plastique, avant sa déformation, à titre d'exemple ;
- la figure 5 montre la fixation du faisceau d'échange de chaleur aux parois du boîtier de l'échangeur de chaleur en utilisant un élément de fixation réalisé en matière plastique, après l'application d'une certaine quantité de chaleur permettant de modifier la forme dudit élément de fixation, à titre d'exemple ;
- la figure 6 représente la fixation du faisceau d'échange de chaleur aux parois du boîtier de l'échangeur de chaleur en utilisant une fixation comportant des éléments de fixation « mâle » et « femelle », à titre d'exemple.

Description détaillée des modes de réalisation

[0014] La figure 1 montre une vue en perspective d'un mode de réalisation d'un échangeur de chaleur 1 selon

la présente invention. Une partie de l'extérieur de l'échangeur de chaleur 1 a été retirée afin de montrer l'intérieur dudit échangeur de chaleur.

[0015] L'échangeur de chaleur tel que montré sur la figure 1 est particulièrement adapté pour une utilisation dans l'industrie automobile afin de refroidir l'air de suralimentation (RAS) d'un moteur thermique. L'échangeur de chaleur 1 permet de refroidir l'air de suralimentation par échange thermique avec un premier fluide, comme l'air extérieur, ou un liquide comme, par exemple, l'eau de refroidissement d'un moteur, formant ainsi un échangeur de type air/air ou liquide/air.

[0016] Dans un premier temps, l'échangeur de chaleur 1 comprend un collecteur d'admission 2, souvent désigné par l'homme du métier sous la dénomination anglaise « intake manifold ». Le collecteur d'admission 2 est fixé à la culasse de la chambre de combustion du moteur, c'est-à-dire à l'entrée du cylindre. En fonction du régime du moteur, l'air peut être refroidi, totalement, partiellement ou l'air peut ne pas être refroidi. Le collecteur d'admission 2 est connecté à un boîtier ou boîtiers 3. Ce boîtier 3 forme une enveloppe pour un faisceau d'échange de chaleur 4 se trouvant à l'intérieur dudit boîtier 3.

[0017] Le faisceau d'échange de chaleur 4, selon la présente invention, est positionné à l'intérieur d'un boîtier 3. Ce boîtier 3 est pourvu d'une entrée et d'une sortie pour un premier fluide gazeux et est adapté pour guider ledit premier fluide d'une entrée vers une sortie.

[0018] L'échangeur de chaleur 1 selon la présente invention comprend un faisceau d'échange de chaleur 4 constitué d'un assemblage de plaques, positionnées les unes sur les autres et formant en combinaison un conduit permettant de guider un deuxième fluide liquide, utilisé pour refroidir le premier fluide gazeux, d'une entrée vers une sortie. Afin d'améliorer l'échange de chaleur, l'assemblage des plaques est complété grâce à des éléments intercalaires ondulés.

[0019] Dans un fonctionnement connu, un premier fluide tel que l'air passe à l'extérieur du faisceau d'échange de chaleur 4 et un deuxième fluide, tel que, par exemple, l'eau du circuit de refroidissement, circule à l'intérieur du faisceau d'échange de chaleur 4 et permet ainsi à l'air d'être refroidi.

[0020] Le faisceau d'échange de chaleur 4 est formé d'un assemblage de plaques embouties, encore appelées « demi-lames ». Cependant, l'invention s'applique également à d'autres types de faisceaux, et notamment à des faisceaux comportant des tubes et des ailettes. Le faisceau d'échange de chaleur 4, tel que montré sur la figure 2, est formé d'un empilement de plaques embouties disposées par paires, réalisées à l'identique. Seules les deux plaques d'extrémité formant l'extrémité supérieure et l'extrémité inférieure du faisceau d'échange de chaleur 4, comme montré sur la figure 1, sont de forme différente par rapport aux plaques embouties empilées.

[0021] Chaque plaque emboutie présente une forme rectangulaire et comporte une paroi de fond sensiblement plane limitée par un rebord périphérique de forme

rectangulaire, qui est surélevé par rapport à la paroi de fond pour former une cuvette peu profonde. Chaque paire de plaques embouties délimite une chambre. L'utilisation d'une plaque de ce type est connue de l'homme du métier.

[0022] Les plaques embouties forment le faisceau d'échange de chaleur 4, disposées par paires. Le bossage respectif d'une plaque emboutie appartenant à une paire est en communication avec le bossage respectif d'une plaque emboutie adjacente appartenant à une partie des plaques embouties voisines.

[0023] Le faisceau d'échange de chaleur 4 comprend des éléments intercalaires ondulés 5, comme montré sur la figure 2, disposés entre des paires de plaques embouties adjacentes. Les différentes plaques embouties et les éléments intercalaires ondulés 5 sont, selon une technique connue, assemblées grâce à un processus de brasage. Après assemblage, le faisceau d'échange de chaleur 4 délimite des premiers canaux pour le gaz à refroidir, dans lesquels sont présents les éléments intercalaires ondulés 5, et des seconds canaux pour la circulation du liquide de refroidissement obtenu en utilisant des plaques.

[0024] L'ensemble des constituants du faisceau d'échange de chaleur 4, les plaques embouties, les éléments intercalaires ondulés 5, les collecteurs d'admission et turbuleurs d'entrée et de sortie du liquide de refroidissement sont avantageusement réalisés dans un alliage d'aluminium, assemblés entre eux et brasés en une seule opération dans un four de brasage.

[0025] Comme montré sur la figure 1, la partie supérieure du faisceau d'échange de chaleur 4 est fixée sur un élément de fermeture 6 tel qu'une plaque ou un capot 6. Le capot 6 réalise plusieurs fonctions. Une des fonctions consiste à permettre au capot une entrée et une sortie du liquide de refroidissement au moyen de tubulures disposées sur le capot 6. Par ailleurs, le capot 6 forme l'élément de fermeture du boîtier 3. Ainsi, lorsque l'échangeur de chaleur 1 est assemblé, le faisceau d'échange de chaleur 4 est enveloppé, d'une part par des parois formées par le boîtier 3, et d'autre part par le capot 6.

[0026] L'échangeur de chaleur 1 selon la présente invention est pourvu d'éléments de fixation 21, 22 et 23 qui sont fixés à l'extrémité inférieure du faisceau d'échange de chaleur 4. Les éléments de fixation 21, 22 et 23 sont adaptés pour traverser la paroi du boîtier 3 et être fixés à ladite paroi du boîtier 3, par le biais de tout moyen adapté.

[0027] Lorsque les éléments de fixation 21, 22 et 23 sont fixés sur la paroi du boîtier 3, plusieurs effets techniques sont réalisés. Notamment, la rigidité de l'échangeur de chaleur 1 augmente. De plus, l'ensemble des éléments de fixation 21, 22 et 23 forme une structure homogène et unie lorsque le côté inférieur du faisceau d'échange de chaleur 4 est fixé aux parois du boîtier 3.

[0028] Ainsi, lorsque le faisceau d'échange de chaleur 4 est fixé sur les parois du boîtier 3, lesdites parois du

boîtier 3 ne peuvent plus subir de déformation résultant de l'action de l'air chaud et sous pression présent à l'intérieur dudit boîtier 3. La déformation est donc limitée lors de l'utilisation normale d'un échangeur de chaleur 1 selon la présente invention. Par ailleurs, lorsque le côté inférieur du faisceau d'échange de chaleur 4 est fixé sur les parois du boîtier 3, ce faisceau d'échange de chaleur 4 ne peut plus effectuer de mouvement pendulaire. En d'autres termes, l'effet d'usure néfaste engendré par les mouvements pendulaires est donc supprimé.

[0029] La figure 2 représente en détail un premier mode de réalisation de l'élément de fixation 21. La figure 2 montre que les parois 31 du boîtier 3 comportent une rupture permettant de laisser passer l'élément de fixation 21. L'élément de fixation 21 est fixé à l'extrémité inférieure d'un faisceau d'échange de chaleur grâce à un processus de brasage. Cela signifie que pendant l'assemblage du faisceau d'échange de chaleur 4, une seule opération, réalisée dans un four de brasage, permet d'assembler un faisceau d'échange de chaleur 4 et de fixer les éléments de fixation 21, 22 et 23 à l'extrémité inférieure du faisceau d'échange de chaleur.

[0030] L'élément de fixation 21 peut, par exemple, être fixé sur les parois 31 du boîtier 3 à l'aide d'un écrou (non montré).

[0031] La figure 3 montre un deuxième mode de réalisation de la fixation d'un élément de fixation 41. Selon ce mode de réalisation, l'élément de fixation 41 est fixé à l'extrémité inférieure du faisceau d'échange de chaleur 4 grâce à un moyen d'assemblage élastique ou selon la dénomination anglaise « snap-fit ».

[0032] La figure 4 représente, de façon schématique, un troisième mode de réalisation de la fixation d'un élément de fixation 51 sur l'extrémité inférieure d'un faisceau d'échange de chaleur 4. L'élément de fixation 51 est réalisé en matière plastique pouvant se déformer sous l'influence d'une source de chaleur. Comme montré sur la figure 4, lorsque l'élément de fixation 51 a traversé la paroi 31 du boîtier 3 montré sur la figure 1, une certaine quantité de chaleur, combinée à une quantité de pression, peut être utilisée pour déformer l'élément de fixation 51 et fixer ainsi la partie inférieure du faisceau de l'échangeur de chaleur 4 sur la paroi 31 du boîtier 3.

[0033] Un autre mode de réalisation d'un élément de fixation 61 est montré sur la figure 6. Le premier élément « femelle » peut être fixé ou assemblé, par exemple à l'aide d'un processus de brasage, sur l'extrémité inférieure du faisceau de l'échangeur de chaleur 4. Après assemblage, cet élément de fixation 61 peut être fixé sur la paroi 31 du boîtier 3 grâce à une vis 62 formant l'élément « mâle » de la fixation 25.

[0034] Lors de l'utilisation de l'échangeur de chaleur 1 selon la présente invention, il est important que l'enveloppe située autour du faisceau d'échange de chaleur 4 soit étanche. Ainsi, les fixations de la partie inférieure du faisceau d'échange de chaleur 4, sur la paroi 31 du boîtier 3, doivent être réalisées avec soin. Afin d'assurer l'étanchéité du passage des éléments de fixation 21, 22, 23,

41, 51 et 61, il convient de prévoir des éléments d'étanchéité, tels que des anneaux d'étanchéité.

[0035] Au sein des exemples de modes de réalisation décrits ci-dessus, il est indiqué que les éléments de fixation 21, 22, 23, 61 peuvent être fixés à l'extrémité inférieure du faisceau d'échange de chaleur 4 grâce à un processus de brasage. Tout autre procédé de fixation d'éléments de fixation peut être envisagé, par exemple, grâce à l'utilisation d'un moyen adhésif adapté.

[0036] La figure 5 montre la fixation du faisceau d'échange de chaleur aux parois du boîtier de l'échangeur de chaleur en utilisant un élément de fixation réalisé en matière plastique, après l'application d'une certaine quantité de chaleur permettant de modifier la forme dudit élément de fixation.

[0037] La figure 6 représente la fixation du faisceau d'échange de chaleur aux parois du boîtier de l'échangeur de chaleur en utilisant une fixation comportant des éléments de fixation « mâle » et « femelle ».

- 5 5. Echangeur de chaleur (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit au moins un moyen de fixation comprend un élément « femelle » (61) adapté pour recevoir un élément de connexion de type « mâle » (62).
- 10 6. Echangeur de chaleur (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le faisceau d'échange de chaleur (4) comprend un assemblage de plaques ainsi que des éléments intercalaires ondulés et dans lequel, les plaques et les éléments intercalaires ondulés et ledit au moins un moyen de fixation (21, 22, 23, 61), sont assemblés au moyen d'un procédé de brasage.
- 15 7. Echangeur de chaleur (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit au moins un moyen de fixation (51, 61) est connecté au faisceau d'échange de chaleur (4) au moyen d'une substance adhésive.
- 20

Revendications

1. Echangeur de chaleur (1) comprenant un boîtier (3) adapté pour envelopper un faisceau d'échange de chaleur (4), ledit boîtier (3) étant pourvu d'une ouverture permettant de recevoir ledit faisceau d'échange de chaleur (4) à l'intérieur dudit boîtier (3) et d'un faisceau d'échange de chaleur (4), ledit faisceau d'échange de chaleur (4) comprenant une première extrémité adaptée pour obturer l'ouverture du boîtier (3) lorsque le faisceau d'échange de chaleur (4) est inséré à l'intérieur dudit boîtier (3), **caractérisé en ce que** une deuxième extrémité du faisceau d'échange de chaleur (4) opposée à ladite première extrémité est pourvue d'au moins un moyen de fixation (21, 22, 23, 41, 51, 61) se présentant sous la forme d'une cheville, pour fixer ladite deuxième extrémité du faisceau d'échange de chaleur (4) à la paroi du boîtier (31).

25
30
35
40
2. Echangeur de chaleur (1) selon la revendication 1, dans lequel la paroi du boîtier (3) est pourvue d'une ouverture permettant de laisser passer ledit au moins un moyen de fixation (21, 22, 23, 41, 51, 61) à travers ladite paroi dudit boîtier (31).

45
3. Echangeur de chaleur (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit au moins un moyen de fixation (21, 22, 23, 41) est adapté pour recevoir un boulon sur une extrémité libre de l'élément de fixation.

50
4. Echangeur de chaleur (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit au moins un moyen de fixation (51) comprend un matériau plastique dont la forme peut être modifiée sous l'influence d'une source de chaleur appliquée sur ledit élément de fixation (51).

55

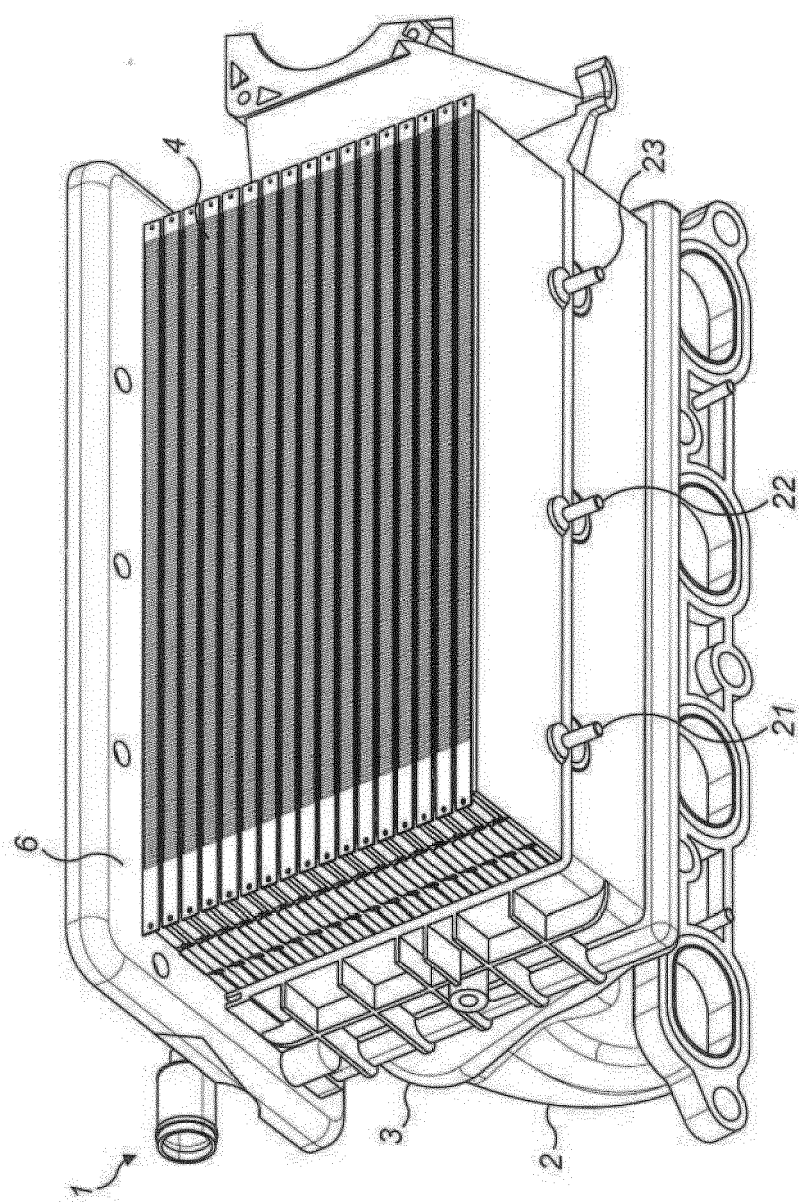


FIG. 1

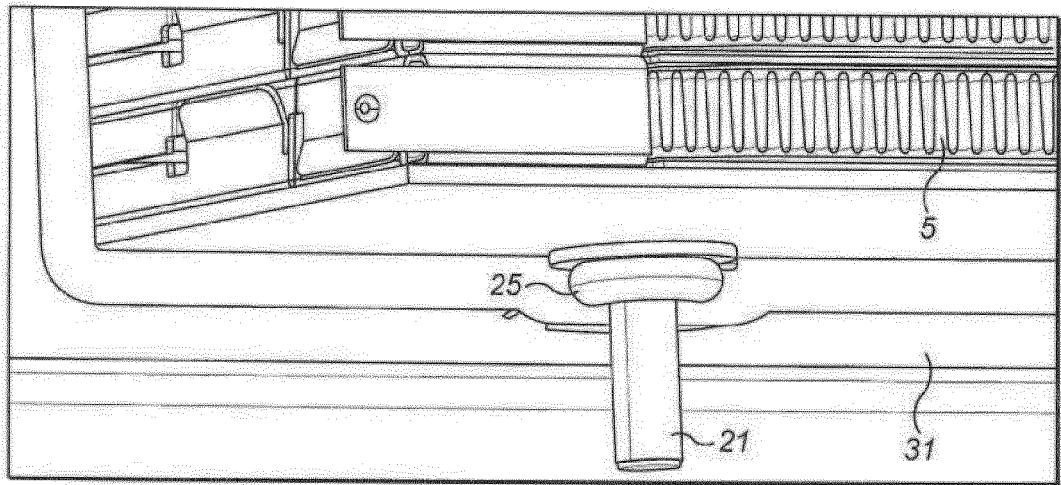


FIG. 2

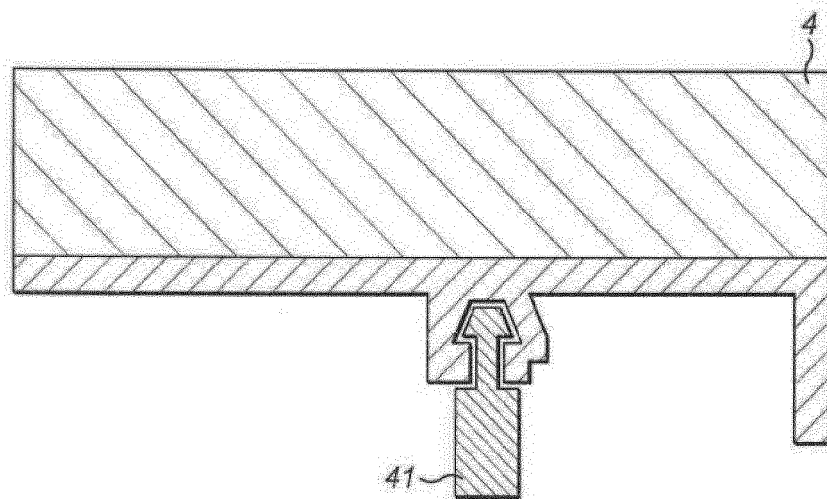


FIG. 3

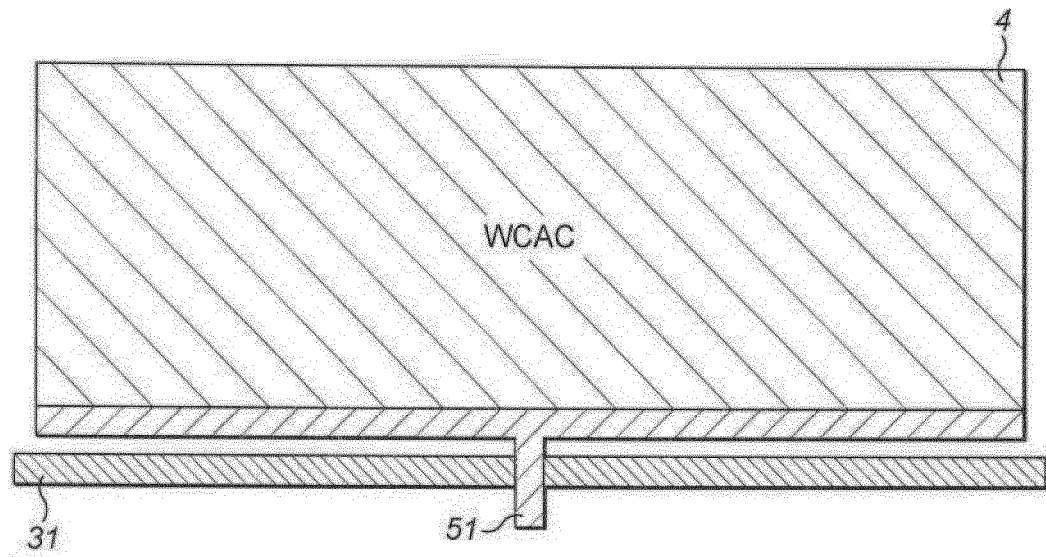


FIG. 4

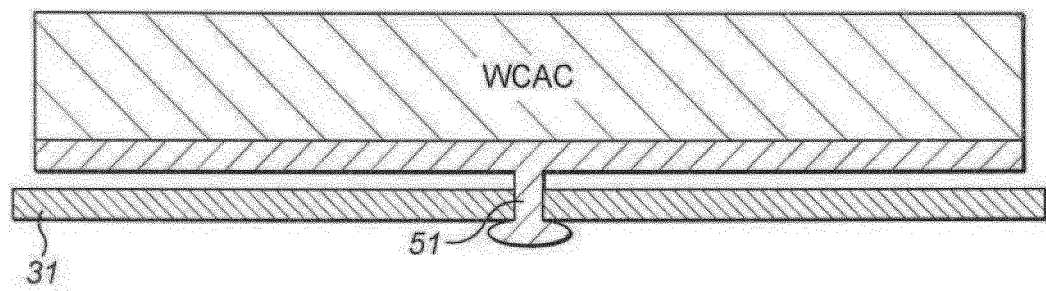


FIG. 5

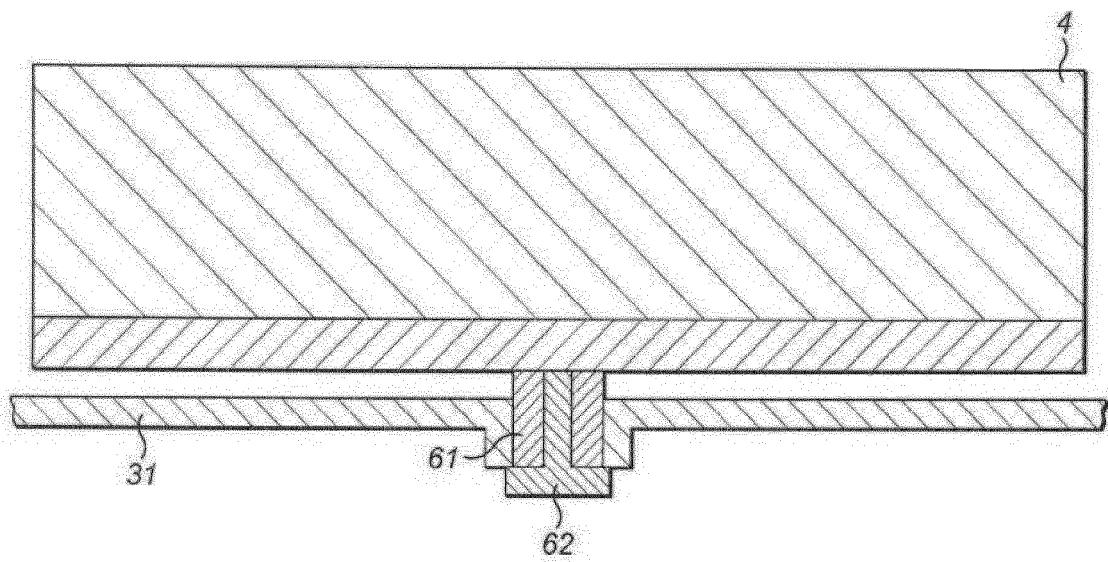


FIG. 6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 19 2243

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 2007/048603 A2 (BEHR GMBH&CO) 3 mai 2007 (2007-05-03) * page 22, ligne 14 - ligne 23 *	1-7	INV. F28F9/00 F02B29/04 F28F9/007 F28D9/00 F28D21/00
X	EP 2 055 921 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]; MECAPLAST GROUP [MC]) 6 mai 2009 (2009-05-06) * alinéa [0046]; figure 3 *	1-7	
X	EP 1 785 609 A1 (MODINE MFG CO [US]; VOLKSWAGEN AG [DE]) 16 mai 2007 (2007-05-16) * abrégé; figure 7 *	1,6	
A	US 2012/255709 A1 (KINDER LEE M [CA] ET AL) 11 octobre 2012 (2012-10-11) * figures 2,3 *	1-3	
A	WO 2012/159777 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]; ODILLARD LAURENT [FR]; DEVEDEUX SEBAST) 29 novembre 2012 (2012-11-29) * le document en entier *	1-7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F28F F02B F28D
A	FR 2 989 771 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 25 octobre 2013 (2013-10-25) * le document en entier *	1-7	
A	DE 10 2011 100629 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]; MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 8 novembre 2012 (2012-11-08) * le document en entier *	1-7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 13 janvier 2015	Examineur Bain, David
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 14 19 2243

5

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.

13-01-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2007048603 A2	03-05-2007	EP 1996892 A2	03-12-2008
		JP 2009513921 A	02-04-2009
		US 2008289804 A1	27-11-2008
		WO 2007048603 A2	03-05-2007
EP 2055921 A1	06-05-2009	AT 547614 T	15-03-2012
		EP 2055921 A1	06-05-2009
		ES 2385013 T3	17-07-2012
EP 1785609 A1	16-05-2007	AT 538293 T	15-01-2012
		DE 102005053924 A1	16-05-2007
		EP 1785609 A1	16-05-2007
		US 2007175617 A1	02-08-2007
US 2012255709 A1	11-10-2012	CA 2830698 A1	11-10-2012
		CN 103582796 A	12-02-2014
		DE 112012001592 T5	13-02-2014
		KR 20140022407 A	24-02-2014
		US 2012255709 A1	11-10-2012
		WO 2012135956 A1	11-10-2012
WO 2012159777 A1	29-11-2012	CN 104053963 A	17-09-2014
		EP 2715264 A1	09-04-2014
		FR 2975768 A1	30-11-2012
		JP 2014516150 A	07-07-2014
		US 2014166253 A1	19-06-2014
		WO 2012159777 A1	29-11-2012
FR 2989771 A1	25-10-2013	AUCUN	
DE 102011100629 A1	08-11-2012	CN 103547778 A	29-01-2014
		DE 102011100629 A1	08-11-2012
		US 2014130764 A1	15-05-2014
		WO 2012150358 A1	08-11-2012

EPO FORM P0480

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