



(11) **EP 2 455 697 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.05.2012 Bulletin 2012/21

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

(21) Numéro de dépôt: **11189688.2**

(22) Date de dépôt: **18.11.2011**

(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

- **Lesueur, Jean-Marc**
51110 BOULT SUR SUIPPE (FR)
- **Day, Alan**
51100 REIMS (FR)

(30) Priorité: **19.11.2010 FR 1059552**

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

(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)

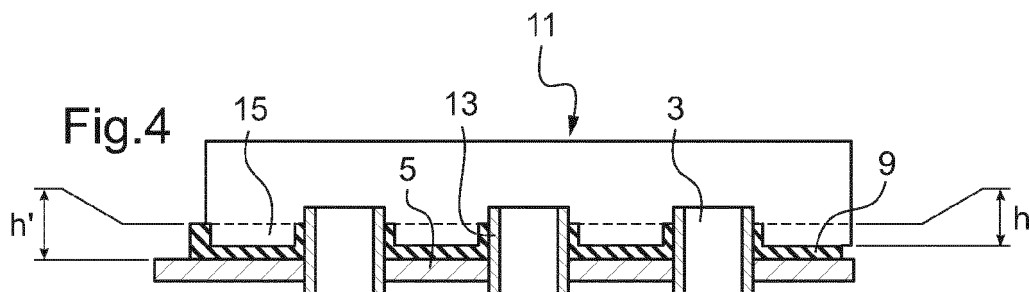
(72) Inventeurs:

- **Riondet, Christian**
51110 BOURGOGNE (FR)

(54) **Boîte collectrice et échangeur de chaleur correspondant**

(57) L'invention concerne une boîte collectrice pour échangeur de chaleur comportant une plaque collectrice (5) sensiblement plane présentant des ouvertures pour le passage d'une pluralité de tubes (3) d'échange de chaleur, un moyen d'étanchéité (9) disposé sur le contour périphérique de la plaque collectrice (5), et un couvercle (10) comprenant un pied de couvercle (11) périphérique fermant au moins en partie ladite boîte collectrice en comprimant le moyen d'étanchéité (9).

Selon l'invention, en ce que le pied de couvercle (11) présente une forme sensiblement en créneaux avec une alternance de creux (13) et de protubérances (15) s'étendant axialement vers la plaque collectrice (5), lesdits creux (13) étant agencés en vis-à-vis des ouvertures de la plaque collectrice (5) pour recevoir les extrémités desdits tubes (3) de façon à maintenir le moyen d'étanchéité (9) entre lesdits tubes (3) à l'assemblage, et en ce que la largeur du pied de couvercle (11) est inférieure ou égale à la largeur du moyen d'étanchéité (9) comprimé.



EP 2 455 697 A1

Description

[0001] L'invention concerne une boîte collectrice pour échangeur de chaleur, en particulier pour véhicule automobile.

[0002] L'invention concerne aussi des échangeurs de chaleur correspondants.

[0003] On connaît déjà des échangeurs de chaleur utilisés dans les véhicules automobiles, par exemple pour refroidir le liquide de refroidissement du moteur.

[0004] Généralement, un tel échangeur de chaleur comprend un faisceau de tubes et d'ailettes intercalées entre les tubes, et une boîte collectrice. Cette boîte collectrice reçoit les extrémités des tubes et un couvercle venant se fixer sur la plaque collectrice pour fermer la boîte collectrice en assurant la compression d'un moyen d'étanchéité.

[0005] Selon une solution connue, la plaque collectrice comporte une gorge ou rainure destinée à placer et positionner le moyen d'étanchéité. Ensuite, le couvercle est positionné sur le moyen d'étanchéité puis le couvercle est fixé sur la plaque collectrice pour fermer la boîte collectrice.

[0006] En variante, on connaît des plaques collectrices planes ne disposant pas de gorge ou rainure pour faciliter notamment le positionnement et le maintien en place du joint d'étanchéité.

[0007] On entend par l'expression « plaque collectrice plane », le fait que cette plaque collectrice s'étend suivant une surface unique plane, à l'exception de collets classiquement protubérants pour recevoir les extrémités des tubes. En particulier, au niveau de sa périphérie la plaque collectrice ne présente donc aucune gorge ou rainure, généralement utilisée pour loger le moyen d'étanchéité.

[0008] Généralement cette solution nécessite un pied de couvercle pour maintenir en position le moyen d'étanchéité, cependant ce pied de couvercle est relativement large ce qui augmente d'autant la largeur de la boîte collectrice.

[0009] En effet, afin de pouvoir comprimer correctement et maintenir en position le moyen d'étanchéité, le pied de couvercle doit être prévu plus large que le moyen d'étanchéité. Ainsi, le pied de couvercle écrase complètement le moyen d'étanchéité lors de la fixation du couvercle sur la plaque collectrice en assurant une étanchéité.

[0010] L'invention a donc pour objectif de proposer une boîte collectrice dont la plaque collectrice est de type sans gorge ni rainure, et dont le maintien du joint d'étanchéité est assuré tout en diminuant la largeur de la boîte collectrice.

[0011] À cet effet, l'invention a pour objet une boîte collectrice pour échangeur de chaleur comportant une plaque collectrice sensiblement plane présentant des ouvertures pour le passage d'une pluralité de tubes d'échange de chaleur, un moyen d'étanchéité disposé sur le contour périphérique de la plaque collectrice, et un

couvercle comprenant un pied de couvercle périphérique fermant ladite boîte collectrice en comprimant le moyen d'étanchéité, caractérisée en ce que le pied de couvercle présente une forme sensiblement en créneaux avec une alternance de creux et de protubérances s'étendant axialement vers la plaque collectrice, lesdits creux étant agencés en vis-à-vis des ouvertures de la plaque collectrice pour recevoir les extrémités desdits tubes de façon à maintenir le moyen d'étanchéité entre lesdits tubes à l'assemblage, et en ce que la largeur du pied de couvercle est inférieure ou égale à la largeur du moyen d'étanchéité comprimé.

[0012] Ladite boîte collectrice peut en outre comporter une ou plusieurs caractéristiques suivantes, prises séparément ou en combinaison :

- le couvercle présente une forme générale de voûte et les protubérances sont réalisées dans la continuité de ladite voûte;
- les protubérances présentent respectivement un contour extérieur de forme sensiblement arrondi;
- le pied de couvercle présente une forme sensiblement en créneaux sur une épaisseur prédéfinie du pied de couvercle;
- le moyen d'étanchéité présente une forme complémentaire de celle du pied de couvercle;
- le moyen d'étanchéité est configuré pour être en contact avec les tubes d'échange de chaleur;
- le moyen d'étanchéité comporte un joint d'étanchéité;
- la hauteur d'une protubérance du pied de couvercle est inférieure à la hauteur du moyen d'étanchéité comprimé;
- la plaque collectrice est fixée au couvercle par sertissage;
- la plaque collectrice comporte sur sa périphérie des pattes de sertissage rabattues, lors du sertissage, sur le couvercle.

[0013] L'invention concerne aussi un échangeur de chaleur brasé, en particulier pour véhicules automobiles, comportant un faisceau de tubes d'échange de chaleur dont les extrémités sont respectivement fixées à deux boîtes collectrices, telles que définies ci-dessus.

[0014] L'invention concerne encore un échangeur de chaleur, en particulier pour véhicules automobiles, comportant un faisceau de tubes d'échange de chaleur dont les extrémités sont respectivement fixées à deux boîtes collectrices, les éléments constituant ladite boîte collectrice sont fixés mécaniquement les uns aux autres, les deux boîtes collectrices étant telles que définies ci-dessus.

[0015] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue éclatée simplifiée d'une boîte

- collectrice,
- la figure 2 est une vue en coupe transversale schématique représentant une plaque collectrice et un pied de couvercle, avec en arrière-plan un tube d'échange de chaleur,
- la figure 3 est une vue en coupe transversale schématique représentant la plaque collectrice et le pied de couvercle au niveau d'un tube d'échange de chaleur,
- la figure 4 est une vue en coupe longitudinale schématique représentant la plaque collectrice et le pied de couvercle, et
- la figure 5 représente de façon schématique et partielle une vue en coupe du couvercle de la boîte collectrice.

[0016] Dans ces figures, les éléments sensiblement identiques portent les mêmes références.

[0017] L'invention concerne un échangeur de chaleur pour véhicule automobile, notamment pour refroidir le liquide de refroidissement du moteur.

[0018] En particulier, l'invention s'applique pour un échangeur de chaleur brasé. L'invention peut aussi s'appliquer pour un échangeur de chaleur à assemblage mécanique.

[0019] On a représenté de façon schématique et simplifiée sur la figure 1, une boîte collectrice 1 pour échangeur de chaleur comprenant un faisceau formé d'une multiplicité de tubes 3 (cf figures 2,3), par exemple en aluminium, agencés selon une ou plusieurs rangées de tubes. Seule une extrémité d'un tube 3 est visible sur les figures 2 et 3, cette extrémité se trouvant en arrière-plan sur la figure 2.

[0020] En se référant à nouveau à la figure 1, la boîte collectrice 1 comprend :

- une plaque collectrice 5 plane, c'est-à-dire sans gorge, et comportant des ouvertures 7 pour le passage des extrémités des tubes 3, la plaque 5 présentant par exemple des collets 8 pour recevoir ces extrémités de tubes 3,
- un moyen d'étanchéité tel qu'un joint d'étanchéité 9, et
- un couvercle 10, par exemple en plastique, avec un pied de couvercle 11.

[0021] On entend par l'expression pied de couvercle la partie inférieure du couvercle 10 venant appuyer sur le joint d'étanchéité 9 et qui coopère avec la plaque collectrice 5 pour se fixer, par exemple grâce à des pattes de sertissage 12 présentes sur la périphérie ou le pourtour de la plaque collectrice 5 et qui sont rabattues, lors du sertissage, sur le couvercle 10.

[0022] La plaque collectrice 5, par exemple en aluminium, présente des bords surélevés ou repliés 5a permettant de définir un logement pour le joint d'étanchéité 9 dans le même plan que les ouvertures 7.

[0023] Les pattes de sertissage 12 sont prévues sur

ces bords surélevés 5a de la plaque collectrice 5 pour être serties sur les bords du couvercle 10.

[0024] Le joint d'étanchéité 9 (représenté de façon schématique et simplifiée) est disposé sur le contour périphérique de la plaque collectrice 5 entre le pied de couvercle 11 et la plaque collectrice 5. Selon le mode de réalisation décrit, le joint d'étanchéité 9 est disposé de manière à être en contact avec les tubes 3.

[0025] En outre, le joint d'étanchéité 9 peut présenter une forme complémentaire de la forme du pied de couvercle 11 et est toujours présent entre le pied de couvercle 11 et la plaque collectrice 5. Il n'y a donc pas de contact direct entre le pied de couvercle 11 et la plaque collectrice 5.

[0026] Par ailleurs, le couvercle 10 présente une forme générale sensiblement de voûte.

[0027] Comme on le remarque sur le mode de réalisation des figures 2 et 3, le pied de couvercle 11 présente une largeur L, L_1 au plus égale à la largeur L', L'_1 du joint d'étanchéité 9. De ce fait, le gain en largeur de la boîte collectrice 1 est notable, tout en améliorant la liaison entre le couvercle 10 et la plaque collectrice 5, en particulier l'étanchéité.

[0028] Bien entendu, on entend ici par « largeur » du joint d'étanchéité 9, la largeur de celui-ci au repos après déformation élastique due à la compression du joint d'étanchéité 9 par le pied de couvercle 11.

[0029] En outre, le pied de couvercle 11 comporte, une forme sensiblement en créneaux visible sur les figures 1 et 4.

[0030] Cette forme en créneaux est réalisée sur les grands côtés du pied de couvercle 11, par exemple sur juste une épaisseur e du pied de couvercle 11 (voir figure 2) et dans la continuité de la voûte du couvercle 10. Cette forme en créneaux est ici réalisée du côté intérieur du couvercle 10.

[0031] Il y a donc une alternance de creux 13 et de protubérances 15 s'étendant axialement vers la plaque collectrice 5, comme cela est mieux visible sur les figures 1 et 4. Les protubérances 15 sont donc alignées avec la voûte du couvercle 10.

[0032] Bien sûr, on entend par pied de couvercle 11 la partie inférieure du couvercle 10, les protubérances axiales 15 y compris venant appuyer sur le joint d'étanchéité 9.

[0033] En se référant aux figures 1 et 3, les creux 13 sont en vis-à-vis des ouvertures 7 de la plaque 5 et donc des extrémités des tubes 3 lorsqu'ils sont assemblés à la boîte collectrice 1, de façon à maintenir le joint d'étanchéité 9 entre les tubes 3.

[0034] Au contraire, les protubérances 15 sont de part et d'autre de ces ouvertures 7 et donc des tubes 3 à l'assemblage de l'échangeur de chaleur (voir figures 2 et 3). Il n'y a donc aucune protubérance 15 au niveau des tubes 3 de l'échangeur assemblé.

[0035] De plus, selon le mode de réalisation illustré, chaque protubérance 15 présente une hauteur h inférieure à la hauteur h' du joint d'étanchéité 9, de sorte qu'il

n'y ait pas de contact direct entre le pied de couvercle 11 et la plaque collectrice 5.

[0036] Pour mesurer la hauteur h de la protubérance 15, on mesure ici la partie protubérante par rapport à un creux 13 comme on le voit sur la figure 4.

[0037] Bien entendu, on entend ici par «hauteur» du joint d'étanchéité 9, la hauteur de celui-ci après déformation élastique due à la compression du joint d'étanchéité 9 par le pied de couvercle 11.

[0038] En outre, comme on le remarque sur la figure 5, les protubérances peuvent respectivement présenter un contour extérieur 17, c'est-à-dire du côté extérieur du couvercle 10, présentant une forme sensiblement arrondie. On évite ainsi d'abîmer le joint d'étanchéité 9 lors de l'assemblage de la boîte collectrice 1.

[0039] Bien sûr on peut prévoir toute autre forme du contour extérieur 17 des protubérances 15 réduisant le risque d'abîmer le joint d'étanchéité 9 lors de sa compression.

[0040] Ainsi, pour l'assemblage d'un tel échangeur 1 par brasage, on brase ensemble le faisceau de tubes 3 et la plaque collectrice 5, puis on vient sertir le couvercle 10 sur la plaque collectrice 5, notamment à l'aide des pattes de sertissage, avec le joint d'étanchéité 9 intercalé entre le pied de couvercle 11 et la plaque collectrice 5.

[0041] La partie en créneaux 13,15 du pied de couvercle 11, agencée de sorte que les extrémités des tubes 3 d'échange de chaleur soient intercalés entre les protubérances 15 et qu'il n'y ait rien au niveau des tubes 3, permet d'obtenir une boîte collectrice 1 compacte tout en améliorant l'étanchéité entre le couvercle 10 et la plaque collectrice 5.

Revendications

1. Boîte collectrice pour échangeur de chaleur comportant :

- une plaque collectrice (5) sensiblement plane présentant des ouvertures (7) pour le passage d'une pluralité de tubes (3) d'échange de chaleur,
- un moyen d'étanchéité (9) disposé sur le contour périphérique de la plaque collectrice (5), et
- un couvercle (10) comprenant un pied de couvercle (11) périphérique fermant ladite boîte collectrice en comprimant le moyen d'étanchéité (9),

caractérisée en ce que :

- le pied de couvercle (11) présente une forme sensiblement en créneaux avec une alternance de creux (13) et de protubérances (15) s'étendant axialement vers la plaque collectrice (5), lesdits creux (13) étant agencés en vis-à-vis des ouvertures (7) de la plaque collectrice (5) de façon à maintenir le moyen d'étanchéité (9) entre lesdits tubes (3) à l'assemblage, et **en ce que**

- la largeur (L, L_1) du pied de couvercle (11) est inférieure ou égale à la largeur du moyen d'étanchéité (9) comprimé.

2. Boîte collectrice selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le couvercle (10) présente une forme générale de voûte et **en ce que** les protubérances (15) sont réalisées dans la continuité de ladite voûte.
3. Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les protubérances (15) présentent respectivement un contour extérieur (17) de forme sensiblement arrondie.
4. Boîte collectrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le pied de couvercle (11) présente une forme sensiblement en créneaux sur une épaisseur (e) prédéfinie du pied de couvercle (11).
5. Boîte collectrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le moyen d'étanchéité (9) présente une forme complémentaire de celle du pied de couvercle (11).
6. Boîte collectrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le moyen d'étanchéité (9) est configuré pour être en contact avec les tubes (3) d'échange de chaleur.
7. Boîte collectrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le moyen d'étanchéité (9) comporte un joint d'étanchéité (9).
8. Boîte collectrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la hauteur (h) d'une protubérance (15) du pied de couvercle (11) est inférieure à la hauteur (h') du moyen d'étanchéité (9) comprimé.
9. Boîte collectrice selon l'une quelconque des revendications, **caractérisée en ce que** la plaque collectrice (5) est fixée au couvercle (10) par sertissage.
10. Boîte collectrice selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la plaque collectrice (5) comporte sur sa périphérie des pattes de sertissage (12) rabattues, lors du sertissage, sur le couvercle (10).
11. Échangeur de chaleur brasé, en particulier pour véhicules automobiles, comportant un faisceau de tubes (3) d'échange de chaleur dont les extrémités sont respectivement fixées à deux boîtes collectrices, **caractérisé en ce que** les deux boîtes collectrices sont conformes à l'une quelconque des revendications précédentes.

12. Échangeur de chaleur, en particulier pour véhicules automobiles, comportant un faisceau de tubes (3) d'échange de chaleur dont les extrémités sont respectivement fixées à deux boîtes collectrices, les éléments constituant ladite boîte collectrice sont fixés mécaniquement les uns aux autres, **caractérisé en ce que** les deux boîtes collectrices sont conformes à l'une quelconque des revendications 1 à 10.

5

10

15

20

25

30

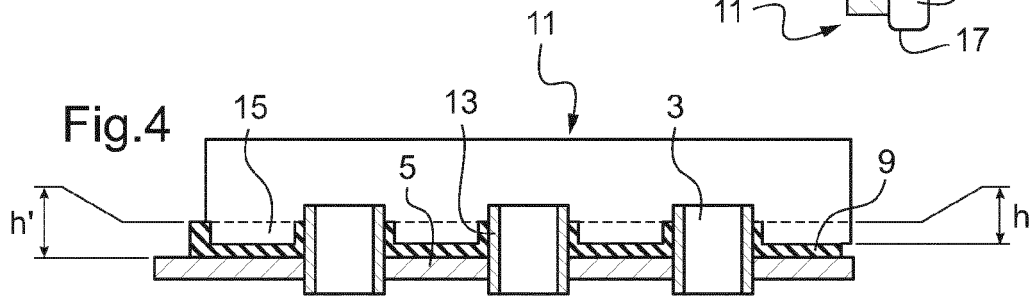
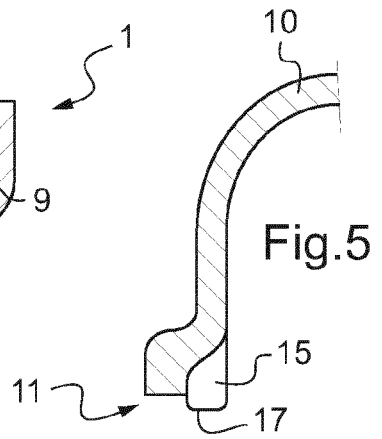
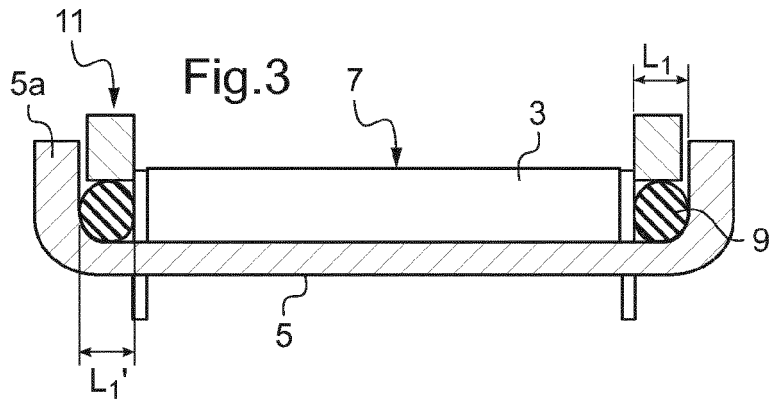
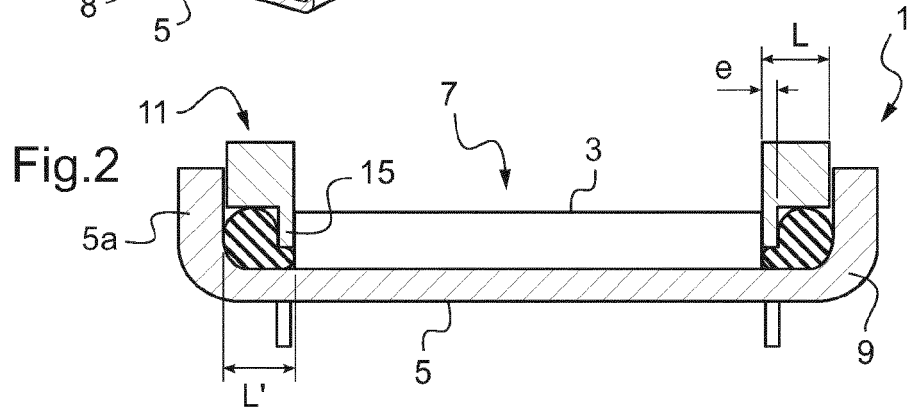
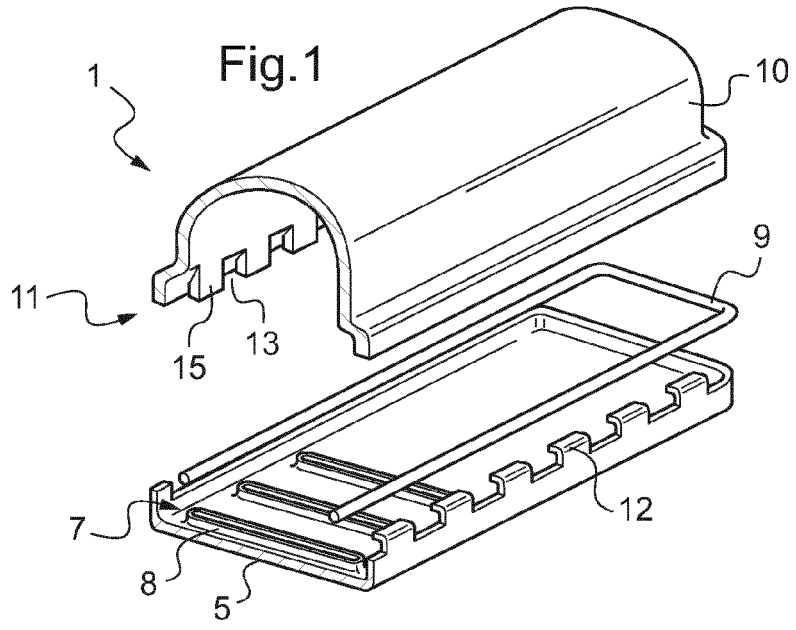
35

40

45

50

55





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 11 18 9688

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	FR 2 927 414 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 14 août 2009 (2009-08-14) * page 6, ligne 31 - page 8, ligne 6; figure 2 *	1-12	INV. F28F9/02
A	US 4 997 035 A (BEATENBOUGH PAUL K [US] ET AL) 5 mars 1991 (1991-03-05) * colonne 4, ligne 27 - colonne 5, ligne 48; figures 1-3 *	1-12	
A	FR 2 528 560 A1 (LAENGERER & REICH KUEHLER [DE]) 16 décembre 1983 (1983-12-16) * page 3, ligne 6 - page 4, ligne 34; figure 1 *	1-12	
A	EP 0 779 488 A1 (VALEO THERMIQUE MOTEUR SA [FR]) 18 juin 1997 (1997-06-18) * colonne 2, ligne 23 - colonne 3, ligne 32; figures 1-2 *	1-12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F28F
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		16 janvier 2012	Delval, Stéphane
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 (P/04C02)

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

EP 11 18 9688

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.

16-01-2012

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2927414	A1	14-08-2009	AUCUN	

US 4997035	A	05-03-1991	AUCUN	

FR 2528560	A1	16-12-1983	DE 3222278 A1	15-12-1983
			FR 2528560 A1	16-12-1983

EP 0779488	A1	18-06-1997	BR 9605753 A	25-08-1998
			CN 1157227 A	20-08-1997
			DE 69630003 D1	23-10-2003
			DE 69630003 T2	09-06-2004
			EP 0779488 A1	18-06-1997
			FR 2742529 A1	20-06-1997

EPO FORM P0460

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