

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 708 303 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.04.1996 Bulletin 1996/17

(51) Int. Cl.⁶: **F28F 9/00**

(21) Numéro de dépôt: **95116262.7**

(22) Date de dépôt: **16.10.1995**

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

(30) Priorité: **19.10.1994 FR 9412491**

(71) Demandeur: **VALEO THERMIQUE MOTEUR**
F-78320 Le Mesnil Saint-Denis (FR)

(72) Inventeur: **Potier, Michel**
F-78120 Rambouillet (FR)

(74) Mandataire: **Gamonal, Didier et al**
Valeo Management Services
Sce Propriété Industrielle
2, rue André Boule
B.P. 150
F-94004 Créteil (FR)

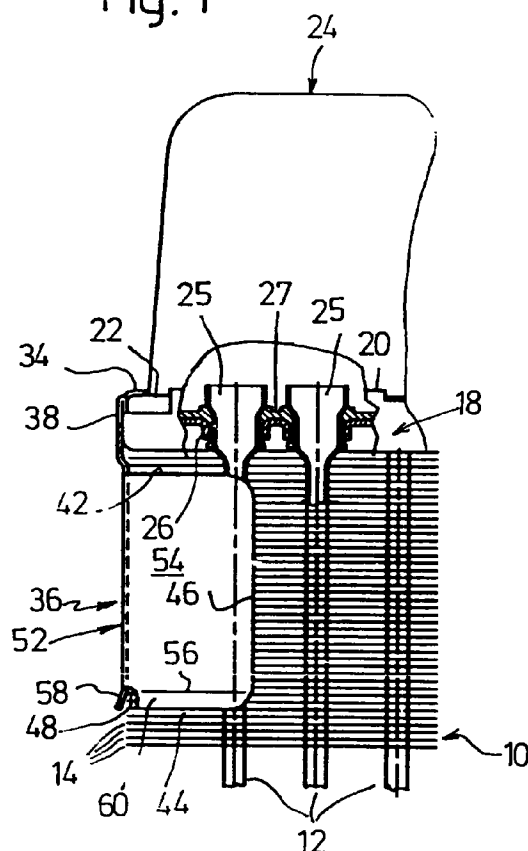
(54) **Echangeur de chaleur à faisceau de tubes et à collecteur métallique**

(57) L'invention concerne un échangeur de chaleur à faisceau de tubes et collecteur métallique.

Il comprend des pattes d'immobilisation (36) repliées et formées d'une seule pièce avec le collecteur métallique (18) pour s'étendre parallèlement à la direction des tubes (12) de manière à prendre appui contre les bords d'un certain nombre d'ailettes du faisceau et à empêcher ainsi tout mouvement de pivotement ou de torsion du faisceau (10) par rapport à l'ensemble collecteur (18)-boîte à eau (24).

Application notamment aux échangeurs de chaleur à une seule rangée de tubes et destinés aux véhicules automobiles.

Fig. 1



EP 0 708 303 A1

Description

L'invention concerne un échangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, du type à faisceau de tubes et à collecteur métallique, dans lequel les extrémités des tubes du faisceau sont montées à étanchéité dans les trous du collecteur, sur lequel est fixée une boîte à eau.

Ces échangeurs de chaleur sont destinés particulièrement à former des radiateurs de refroidissement pour les moteurs thermiques de véhicules automobiles.

Un tel échangeur de chaleur est assemblé sans soudure, l'étanchéité des tubes du faisceau avec le collecteur étant assurée par un joint en élastomère.

Lorsqu'un tel échangeur de chaleur est manipulé avant ou pendant son montage dans un véhicule, ou lorsqu'il a été monté dans le véhicule, il peut se produire, dans certains cas, des mouvements relatifs, en particulier par pivotement ou par torsion, du faisceau de tubes par rapport à l'ensemble collecteur-boîte à eau.

De tels mouvements relatifs peuvent être occasionnés notamment sous l'effet de la pression et des contraintes mécaniques transmises aux boîtes à eau par les points de fixation de l'échangeur de chaleur.

Ce phénomène de pivotement ou de torsion est particulièrement critique lorsque le faisceau ne comporte qu'une seule rangée de tubes.

Pour éviter cet inconvénient, il est connu de relier les deux boîtes à eau d'un échangeur de chaleur par des traverses permettant de rigidifier l'ensemble. Cette solution a toutefois pour inconvénient de nécessiter des pièces supplémentaires et d'impliquer une forme de boîte et une machine spécifique pour sertir les traverses.

D'autres solutions ont également été mises au point pour assurer une liaison rigide entre un faisceau de tubes et un ensemble collecteur-boîte à eau.

Ainsi, le Brevet français No 84 02964, publié sous le No 2 560 368, décrit un échangeur de chaleur qui comprend des moyens d'immobilisation coopérant avec des ailettes ou analogues portés par les tubes du faisceau pour s'opposer à un déplacement relatif, en particulier par pivotement ou torsion, du faisceau par rapport à l'ensemble collecteur-boîte à eau.

Dans cet échangeur de chaleur connu, ces moyens d'immobilisation sont constitués par des pattes venues de moulage avec la boîte à eau, ce qui oblige à prévoir des boîtes à eau spécifiques.

L'invention vient apporter une autre solution.

Elle propose à cet effet un échangeur de chaleur du type défini précédemment, dans lequel les moyens d'immobilisation comprennent des pattes d'immobilisation, repliées et formées d'une seule pièce avec le collecteur métallique et s'étendant parallèlement à la direction des tubes de manière à prendre appui contre les bords d'un certain nombre d'ailettes du faisceau.

Ces pattes d'immobilisation sont donc réalisées monobloc avec le collecteur, l'ensemble pouvant être fabriqué facilement par des opérations classiques de

découpage, d'emboutissage et de pliage d'une tôle métallique.

Il n'est alors plus nécessaire de prévoir des boîtes à eau spécifiques.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, l'échangeur de chaleur comprend deux pattes repliées prévues aux extrémités longitudinales du collecteur de manière à recevoir les extrémités longitudinales d'un certain nombre d'ailettes du faisceau.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les pattes repliées ont, en section, sensiblement la forme d'un U.

De préférence, chacune des pattes comprend une âme de forme générale rectangulaire reliée au collecteur par une languette et deux ailes repliées à angle droit par rapport à l'âme, l'âme venant prendre appui contre une face d'extrémité du faisceau et les deux ailes venant prendre appui contre deux faces longitudinales du faisceau.

Les deux pattes en forme de U viennent ainsi coiffer le faisceau à ses deux extrémités longitudinales.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les pattes repliées ont des bords légèrement ouverts afin de faciliter le montage du faisceau et de ne pas blesser les ailettes.

De façon avantageuse, le collecteur et les pattes d'immobilisation sont formés à partir d'un flan de tôle préalablement découpé et embouti.

Ainsi, les pattes sont formées initialement dans le plan du flan de tôle puis repliées.

Dans la description qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère au dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est une vue partielle en élévation, avec une coupe partielle, d'un échangeur de chaleur selon l'invention;
- la figure 2 est une vue partielle de côté correspondante;
- la figure 3 est une vue partielle de dessus du même échangeur de chaleur; et
- la figure 4 est une vue partielle de côté montrant le collecteur selon l'invention.

L'échangeur de chaleur représenté partiellement aux figures 1 à 3 comprend un faisceau 10 formé d'une seule rangée de tubes 12 alignés traversant une multiplicité d'ailettes planes 14 parallèles entre elles et s'étendant perpendiculairement à la direction des tubes 12.

Les extrémités de ces tubes sont montées à étanchéité dans les trous 16 (figure 3) d'un collecteur 18 (encore appelé "plaque à tubes" ou "plaque à trous") comprenant à sa périphérie des pattes de sertissage 20 qui sont rabattues sur le rebord périphérique 22 d'une boîte à eau 24 de type classique.

Dans l'exemple, les trous 16 du collecteur 18 (figure 3) ont sensiblement la forme d'ellipses dont les petits

axes sont alignés et dirigés dans la direction de la rangée R des tubes. Chacun des trous 16 est entouré d'un collet 26 (figures 1 et 3).

L'étanchéité au niveau des extrémités 25 des tubes 12 est assurée par une feuille d'élastomère 27 (figure 1) qui recouvre une face du collecteur 18 et qui comprend des collets (non représentés) serrés entre les extrémités des tubes 12 et les collets 26, et cela d'une manière en elle-même connue.

Le collecteur 18 est formé à partir d'un flan d'une tôle métallique. Le collecteur 18 proprement dit a une forme générale rectangulaire et comporte deux bords longitudinaux 30 qui forment les grands côtés du rectangle et s'étendent parallèlement à un axe XX correspondant à la direction de la rangée R et constituant en même temps un axe de symétrie.

Par ailleurs, le collecteur 18 comprend deux extrémités longitudinales 32 qui constituent les petits côtés du rectangle. Les pattes de sertissage 20 sont formées essentiellement le long de chacun des bords longitudinaux 30.

Le collecteur 18 comprend en outre une patte de sertissage 34 formée par un crevé de la tôle au niveau de chacune des extrémités longitudinales 32 (figures 1 à 3).

Les pattes de sertissage 20 et les pattes de sertissage 34 sont propres à être rabattues contre le bord périphérique 22 de la boîte à eau 24, et cela d'une manière en soi connue.

Selon l'invention, le collecteur 18 est formé d'une seule pièce avec deux pattes d'immobilisation 36 formées dans le flan de tôle et rattachées au collecteur 18 proprement dit au niveau de ses deux extrémités longitudinales 32.

Chacune des pattes d'immobilisation 36 a une forme générale rectangulaire et est rattachée à l'extrémité 32 correspondante par une languette 38 de forme générale rectangulaire, qui est limitée par deux côtés 40 (figure 2) s'étendant parallèlement à l'axe XX.

La patte 36 (figure 1) est limitée par un grand côté 42 rattaché à la languette 38 et un autre grand côté 44, et par deux petits côtés 46 situés symétriquement de part et d'autre de l'axe XX.

Dans le côté 44 sont formées deux échancrures 48 situées symétriquement de part et d'autre de l'axe XX et dans le prolongement des côtés 40 de la languette 38 (figures 1, 2 et 4).

La patte 36 comporte une âme centrale 52 située dans le prolongement de la languette 38 et deux ailes latérales 54 reliées à l'âme 52.

Les échancrures 48 permettent de faciliter le pliage de la patte 36 suivant un axe de pliage 56 perpendiculaire à l'axe XX, ce qui permet de former un bord 58 légèrement ouvert rattaché à l'âme 52 et deux bords 60 légèrement ouverts et rattachés respectivement aux deux ailes 54, comme montré aux figures 1 à 4.

Pour assurer la fabrication d'un échangeur de chaleur selon l'invention, on part d'au moins un collecteur 18 formé par découpe d'une tôle métallique. Cette der-

nière est ensuite emboutie de manière à constituer une gorge périphérique (non représentée) propre à recevoir ultérieurement le rebord périphérique 22 de la boîte à eau 24. On procède également au pliage à angle droit des deux ailes 54 par rapport à l'âme 52, ce qui permet de fournir une patte repliée à section en U comme représenté aux figures 1 et 2.

Il est à noter que le bord 58 et les deux bords 60 ont avantageusement été pliés le long de l'axe 56 préalablement au pliage des deux ailes 54.

Comme on le voit sur la figure 4, la languette 38 comprend un décrochement formé par deux lignes de pliage adjacentes 62 qui s'étendent parallèlement entre elles et perpendiculairement à la direction XX.

Ce décrochement permet à la languette 38 et à l'âme 52 de contourner l'extrémité longitudinale 32 du collecteur 18 de manière à venir au plus près des ailettes 14.

Il suffit ensuite de replier chacune des pattes 36 autour d'un axe 64 qui s'étend perpendiculairement à l'axe XX et qui constitue la liaison entre l'extrémité 32 du collecteur et la languette 38 correspondante.

On fait alors pivoter la patte d'immobilisation 36 d'environ 90°. Ensuite, le collecteur 18 est assemblé de façon classique au faisceau 10 puis à la boîte à eau 34.

La position ainsi obtenue correspond à celle qui est montrée aux figures 1 à 3 et dans laquelle chacune des pattes d'immobilisation 36 s'étend parallèlement à la direction des tubes 12 de manière à prendre appui contre les bords d'un certain nombre d'ailettes 14 du faisceau.

Dans la position ainsi représentée, la patte repliée 36, par sa forme en U, vient coiffer une extrémité longitudinale du faisceau, l'âme 52 venant prendre appui contre une face d'extrémité dudit faisceau et les deux ailes 54 venant prendre appui contre deux faces longitudinales du faisceau.

Il en résulte que le faisceau de tubes est parfaitement immobilisé à l'égard de tous mouvements de pivotement ou de torsion par rapport à l'ensemble collecteur-boîte à eau.

Les différentes opérations de fabrication d'un échangeur de chaleur selon l'invention sont sensiblement identiques à celles d'un échangeur de chaleur de la technique antérieure.

Il suffit simplement de prévoir un collecteur spécifique formé à partir d'un flan de tôle métallique auquel on fait subir un certain nombre d'opérations mécaniques de découpage, emboutissage et pliage.

Du fait que le faisceau est parfaitement immobilisé par rapport à l'ensemble collecteur-boîte à eau, on garantit ainsi un maintien d'une étanchéité parfaite au niveau des extrémités des tubes engagées dans les trous du collecteur.

55 Revendications

1. Echangeur de chaleur à faisceau de tubes et à collecteur métallique, dans lequel les extrémités des tubes (12) sont montées à étanchéité dans les trous

(16) du collecteur (18) sur lequel est fixée une boîte à eau (24), ledit échangeur comprenant en outre des moyens d'immobilisation coopérant avec des ailettes (14) ou analogues portées par les tubes (12) du faisceau pour s'opposer à un déplacement relatif, en particulier par pivotement ou torsion, du faisceau (10) par rapport au collecteur (18),
 caractérisé en ce que lesdits moyens d'immobilisation comprennent des pattes d'immobilisation (36), repliées et formées d'une seule pièce avec le collecteur métallique (18) et s'étendant parallèlement à la direction des tubes (12) de manière à prendre appui contre les bords d'un certain nombre d'ailettes (14) du faisceau.

5

10

15

2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend deux pattes d'immobilisation repliées (36) prévues aux extrémités longitudinales (32) du collecteur (18) de manière à recevoir les extrémités longitudinales d'un certain nombre d'ailettes (14) du faisceau (10).

20

3. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les pattes d'immobilisation repliées (34) ont, en section, sensiblement la forme d'un U.

25

4. Echangeur de chaleur selon la revendication 3, caractérisé en ce que les pattes d'immobilisation repliées (36) comprennent chacune une âme (52) de forme générale rectangulaire reliée au collecteur (18) par une languette (38) et deux ailes (54) repliées à angle droit par rapport à l'âme (52), l'âme (52) venant en appui contre une face d'extrémité du faisceau et les deux ailes (54) venant en appui contre deux faces longitudinales du faisceau.

30

35

5. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les pattes repliées (36) ont des bords (58,60) légèrement ouverts pour ne pas blesser les ailettes (14).

40

6. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le collecteur (18) et les pattes d'immobilisation repliées (36) sont formés à partir d'un flan de tôle métallique découpé et embouti.

45

7. Echangeur de chaleur selon la revendication 6, caractérisé en ce que les pattes d'immobilisation repliées (36) sont initialement dans le plan du flan de tôle puis repliées.

50

55

Fig. 1

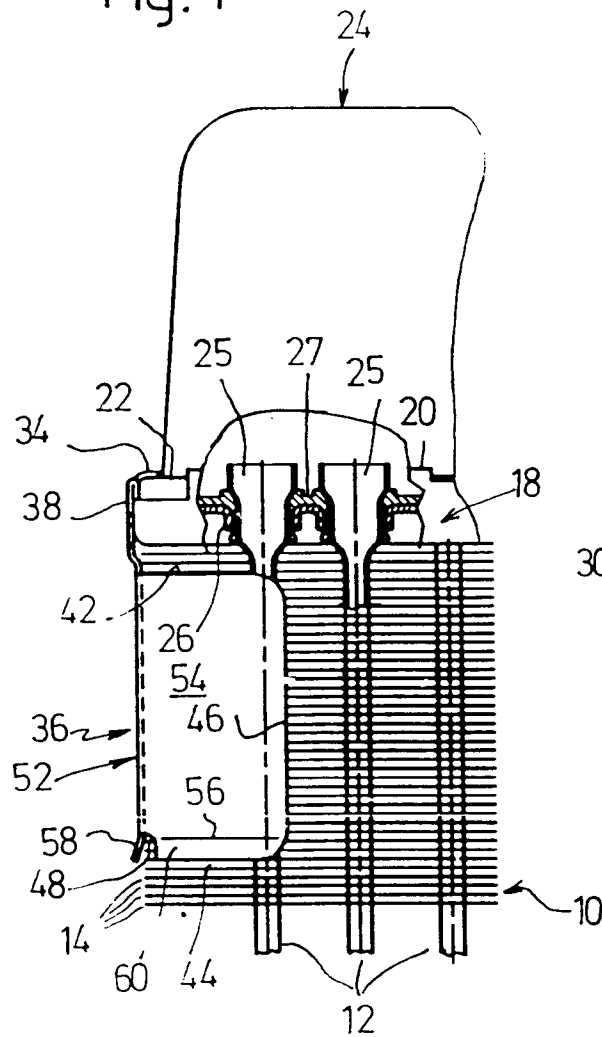


Fig. 2

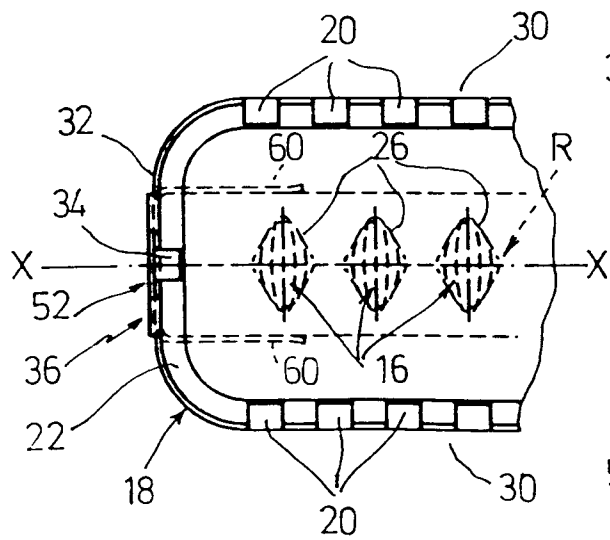
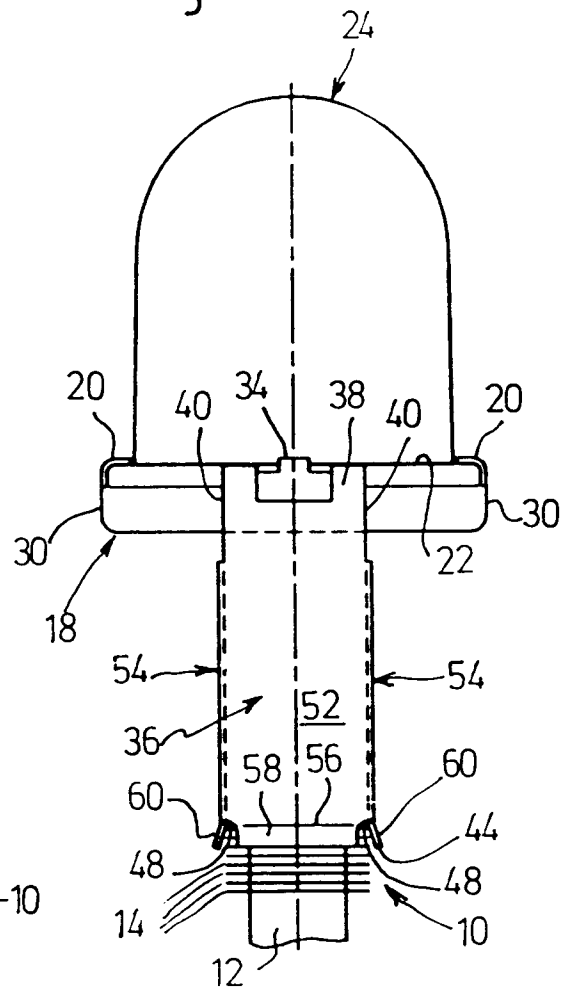


Fig. 3

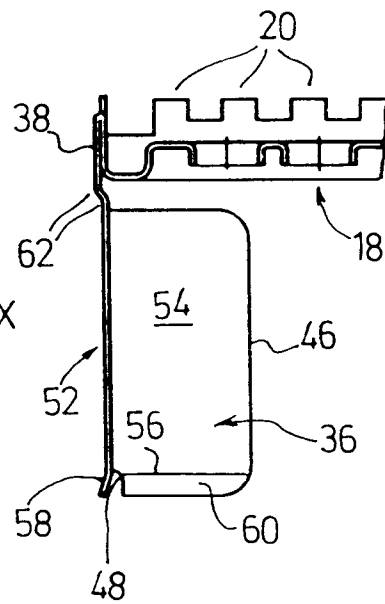


Fig. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 11 6262

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	FR-A-2 472 734 (BEHR) * le document en entier *	1-4, 6, 7	F28F9/00
A	EP-A-0 567 401 (VALEO)		
A	EP-A-0 307 803 (BEHR)		
A	FR-A-2 639 099 (VALEO)		
A	FR-A-2 273 253 (CHAUSSEON)		
A	FR-A-2 254 771 (CHAUSSEON)		
A	DE-U-86 29 407 (BEHR)		
A	WO-A-79 00967 (CATERPILLAR)		
A	GB-A-2 090 958 (CHAUSSEON)		
A	US-A-2 932 489 (YOUNG)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F28F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 Janvier 1996	Examineur Knops, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arriére-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)