



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93401032.3**

(51) Int. Cl.⁵ : **F28F 9/02, F28D 1/053**

(22) Date de dépôt : **21.04.93**

(30) Priorité : **21.04.92 FR 9204860**

(43) Date de publication de la demande :
27.10.93 Bulletin 93/43

(84) Etats contractants désignés :
DE ES GB IT

(71) Demandeur : **VALEO THERMIQUE MOTEUR**
8, rue Louis-Lormand La Verrière
F-78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR)

(72) Inventeur : **Potier, Michel**
9, Square des Carrières
F-78120 Rambouillet (FR)

(74) Mandataire : **Gamonal, Didier et al**
VALEO MANAGEMENT SERVICES Propriété
Industrielle, " Le Triangle " 15 rue des Rosiers
F-93585 Saint-Ouen Cédex (FR)

(54) **Echangeur de chaleur du type comprenant un faisceau de tubes à ailettes et un ensemble collecteur-boîte à eau.**

(57) L'échangeur de chaleur comporte un faisceau de tubes (12) à ailettes et un ensemble collecteur-boîte à eau (26). Les extrémités (16) des tubes (12) sont montées à étanchéité dans les trous d'un collecteur (18) et au moins un élément d'immobilisation (34) traverse le collecteur (18) et s'étend au-delà de celui-ci dans une direction parallèle à celle des tubes. Cet élément (34) comporte un prolongement venant en appui sur les bords longitudinaux (52,54) d'un groupe d'ailettes (14) adjacent au collecteur (18).

Application notamment aux échangeurs de chaleur pour véhicules automobiles.

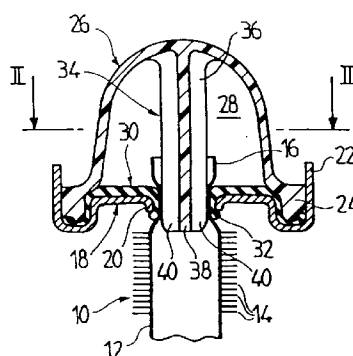


FIG.1

L'invention concerne un échangeur de chaleur, en particulier pour véhicule automobile, du type comprenant un faisceau de tubes à ailettes et un ensemble collecteur-boîte à eau.

On connaît déjà, d'après le document FR-A-2 560 368, un échangeur de chaleur de ce type dans lequel les extrémités des tubes sont montées à étanchéité dans les trous d'un collecteur sur lequel est fixée une boîte à eau, et dans lequel des moyens d'immobilisation sont prévus pour s'opposer à un déplacement relatif, en particulier par pivotement ou torsion, du faisceau par rapport au collecteur.

Dans les échangeurs de chaleur connus de ce type, l'étanchéité entre les extrémités des tubes et les bords des trous du collecteur est généralement assurée par une feuille en élastomère ou matière analogue que recouvre une face du collecteur et présente des collets engagés dans les trous du collecteur, entre les extrémités des tubes et les bords de ces trous.

Dans l'échangeur de chaleur du document FR-A-2 560 368, les moyens d'immobilisation précités permettent d'établir une liaison rigide entre le faisceau de tubes et l'ensemble collecteur-boîte à eau. Cette liaison s'oppose ainsi aux mouvements relatifs du faisceau de tubes par rapport au collecteur qui sont susceptibles de se produire lorsque un tel échangeur est manipulé avant ou pendant son montage dans un véhicule, ou lorsqu'il a été monté dans le véhicule.

De tels mouvements relatifs, qui sont nuisibles à l'étanchéité entre les extrémités des tubes et les bords des trous du collecteur, se produisent surtout dans le cas où le faisceau comprend une seule rangée de tubes alignés.

Dans l'échangeur de chaleur connu du document précité, les moyens d'immobilisation comportent des pattes qui viennent s'engager dans des encoches ménagées sur les bords des ailettes du faisceau, ou encore des doigts qui viennent s'engager dans des ouvertures alignées ménagées dans les ailettes.

Il en résulte pour inconvénient qu'il faut prévoir des ailettes de structure particulière, et non pas des ailettes standard.

L'invention a notamment pour but de surmonter un tel inconvénient.

Elle propose, à cet effet, un échangeur de chaleur du type défini en introduction, lequel comprend au moins un élément d'immobilisation qui traverse le collecteur et s'étend au-delà du collecteur dans une direction parallèle à celle des tubes, chacun des éléments d'immobilisation traversant à étanchéité une ouverture ménagée dans le collecteur et comportant un prolongement venant en appui sur les bords longitudinaux d'un groupe de plusieurs ailettes, qui est situé adjacent au collecteur.

De cette façon, l'échangeur de chaleur de l'invention peut être réalisé à partir d'ailettes de type standard, c'est-à-dire qui ne comportent pas d'encoches ou d'ouvertures comme c'était le cas dans le docu-

ment précité.

Dans ce cas, l'appui s'effectue sur des côtés du faisceau formés par les bords longitudinaux des ailettes, et cela sans qu'il soit nécessaire de prévoir des encoches, comme c'était le cas dans la technique antérieure.

Dans une première variante, chaque élément d'immobilisation comporte une tête de retenue propre à s'engager dans une cuvette entourant une ouverture du collecteur, cette tête se rattachant au prolongement précité.

Ces éléments d'immobilisation constituent des pièces indépendantes qui sont introduites au travers d'ouvertures appropriées ménagées dans le collecteur, de sorte que leurs prolongement respectifs viennent en appui sur les bords longitudinaux du groupe d'ailettes précité.

Dans le cas où l'échangeur de chaleur comprend une feuille d'étanchéité en élastomère ou analogue recouvrant le collecteur, l'invention prévoit que cette feuille recouvre aussi les têtes respectives des éléments d'immobilisation. De cette manière, on garantit une étanchéité au niveau des ouvertures ménagées dans le collecteur et traversées par les éléments d'immobilisation.

Dans cette variante, l'échangeur de chaleur comprend avantageusement des organes d'appui dépendant de la boîte à eau et servant chacun de butée à une tête d'un élément d'immobilisation, pour s'opposer au retrait de ce dernier.

Les organes d'appui s'opposent ainsi à tout mouvement intempestif des éléments d'immobilisation.

Dans une autre variante de réalisation, qui s'apparente étroitement à la précédente, chaque élément d'immobilisation dépend de la boîte à eau et est formé d'une seule pièce avec elle.

Dans le cas où l'échangeur de chaleur comprend une feuille d'étanchéité en élastomère ou analogue recouvrant le collecteur, chaque élément d'immobilisation traverse alors à étanchéité cette feuille d'étanchéité.

Dans l'une ou l'autre des deux variantes précitées, le prolongement de chaque élément d'immobilisation comporte avantageusement un méplat formant épaulement de retenue pour le groupe d'ailettes.

De cette manière, on garantit un écartement approprié entre la première ailette du faisceau et le collecteur.

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 coupe transversale d'un échangeur de chaleur selon une première forme de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue partielle en coupe trans-

versale, selon la ligne III-III de la figure 4, d'un échangeur de chaleur selon une autre forme de réalisation de l'invention ;

- la figure 4 est une vue partielle en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue partielle en coupe transversale, selon la ligne V-V de la figure 6, d'un échangeur de chaleur selon une variante de réalisation ; et
- la figure 6 est une vue partielle en coupe selon la ligne VI-VI de la figure 5.

L'échangeur de chaleur représenté à la figure 1 comprend un faisceau 10 formé d'une seule rangée de tubes 12 alignés, munis d'ailettes planes 14 parallèles entre elles et s'étendant perpendiculairement à la direction des tubes 12.

Chaque tube 12 possède une extrémité 16 montée à étanchéité dans un trou, ici circulaire, formé au travers d'un collecteur 18, encore appelé plaque à trous. Chacun des trous du collecteur est muni d'un bord rabattu 20 formant collet et dirigé du côté des ailettes 14 du faisceau.

Le collecteur 16 comprend, à sa périphérie, des pattes de sertissage 22 destinées à être rabattues sur un rebord périphérique 24, à contour général rectangulaire, faisant partie d'une boîte à eau 26. La boîte à eau 26 délimite ainsi avec le collecteur 18 un volume intérieur 28 communiquant avec les tubes du faisceau. L'étanchéité au niveau des extrémités 16 des tubes 12 est assurée par une feuille d'élastomère 30 qui recouvre une face du collecteur 18 et qui comprend des collets 32 serrés entre les bords 20 des trous du collecteur et les extrémités 16 des tubes 12.

Un échangeur de chaleur ayant la structure telle que décrite précédemment est d'un type connu en soi et comporte habituellement, à l'autre extrémité du faisceau 10, un autre ensemble collecteur-boîte à eau.

Un tel échangeur de chaleur, du fait qu'il comprend une seule rangée de tubes 12 alignés, peut subir, avant ou pendant son montage dans un véhicule ou lorsqu'il a été monté dans le véhicule, des mouvements relatifs du faisceau 10 par rapport au collecteur 18, par torsion ou par pivotement. En pareil cas, les collets 32 de la feuille 30 se trouvent écrasés entre les extrémités 16 des tubes et les bords 20 des trous du collecteur, ce qui peut occasionner des coupures des collets 32 et par conséquent des risques de fuite.

L'invention permet d'éviter cet inconvénient en prévoyant des moyens d'immobilisation propres à établir une liaison rigide entre le faisceau 10 et l'ensemble formé par le collecteur 18 et la boîte à eau 26, et cela sans qu'il soit nécessaire de prévoir d'ailettes 14 de structure particulière.

Dans la forme de réalisation de la figure 1, l'échangeur de chaleur comprend au moins un élément d'immobilisation 34, en forme de colonne, qui dépend de la boîte à eau 26 en étant formé d'une seu-

le pièce avec elle par moulage d'une matière plastique. L'élément 34 formant colonne s'étend dans une direction parallèle à celle des tubes 12 et comprend une extrémité 36 rattachée au fond de la boîte à eau 26 et une extrémité libre 38 introduite dans l'extrémité 16 d'un tube 12. Cette extrémité 38 s'étend sur une longueur suffisante à l'intérieur de l'extrémité 16 pour traverser le collecteur 18 et aller au-delà de celui-ci.

Comme montré à la figure 2, l'élément d'immobilisation 34 formant colonne possède une section droite circulaire dont le diamètre externe correspond au diamètre interne de l'extrémité 16 du tube 12 afin de pouvoir s'ajuster dans celle-ci. L'élément 34 possède une section de forme constante et il est muni de deux rainures opposées 40 s'étendant parallèlement à l'axe de l'élément 34. Ainsi, après montage du collecteur, l'extrémité 38 d'un élément 34 s'oppose à tout déplacement relatif du faisceau par rapport à l'ensemble collecteur-boîte à eau. Par ailleurs, les rainures 40 forment deux passages périphériques permettant une communication de fluide entre le tube 12 et le volume intérieur 28 de la boîte à eau.

De préférence, l'échangeur de chaleur comprend au moins deux éléments 34 venus de moulage avec la boîte à eau et coopérant, par leurs extrémités respectives 38, avec deux des tubes du faisceau. En effet, il n'est pas nécessaire de prévoir autant d'éléments 34 qu'il y a de tubes dans la rangée du faisceau.

Dans la forme de la réalisation des figures 3 et 4, auxquelles on se réfère maintenant, l'échangeur de chaleur comprend des éléments d'immobilisation 42 formant pions, dont chacun traverse à étanchéité une ouverture 44 ménagée dans le collecteur 18. Chacun des éléments 42 comporte une tête de retenue 46 propre à s'engager dans une cuvette 48 formée par emboutissage du collecteur 18 et entourant l'ouverture 44. La cuvette 48 tourne sa concavité vers l'intérieur 28 de la boîte à eau de manière à recevoir la tête de retenue 46 de l'élément engagé à partir de l'intérieur de la boîte à eau.

Chacun des éléments d'immobilisation 42 comprend en outre un prolongement 50 propre à venir en appui sur les bords longitudinaux d'un groupe de plusieurs ailettes comme montré à la figure 3. Les prolongements respectifs 50 des éléments 42 s'étendent parallèlement à la direction des tubes 12 du faisceau et sont disposés de part et d'autre de la rangée R des tubes (figure 4). Il suffit alors de prévoir au moins deux éléments 42 propres à venir en appui sur une face 52 du faisceau, et au moins deux autres éléments 42 propres à venir en appui sur une face opposée 54 du faisceau (figure 4). Les faces 52 et 54 sont définies chacune par des bords longitudinaux des ailettes du groupe mentionné précédemment.

Comme montré à la figure 3, la feuille d'étanchéité 30 qui recouvre le collecteur 18 recouvre aussi les têtes respectives 46 des éléments 42. Ceci garantit

l'étanchéité au niveau de la traversée des éléments 42 dans les ouvertures 44.

Comme montré à la figure 3, le prolongement 50 de chaque élément 42 comporte un méplat 56 for-

mant épaulement de retenue pour le groupe d'ailettes mentionné précédemment, ce qui permet de maintenir un espacement déterminé entre la première ailette du faisceau et le collecteur 18.

L'échangeur de chaleur des figures 3 et 4 comprend en outre des organes d'appui 58 dépendant de la boîte à eau 26 et formés d'une seule pièce avec elle. Chaque organe d'appui 58 se termine par une base 60 propre à servir de butée en translation axiale en venant en butée contre une tête 46 d'un élément 42, avec interposition de la feuille 30. De cette manière, on s'oppose au retrait intempestif des éléments 42.

Les figures 5 et 6, auxquelles on se réfère maintenant, montrent une variante de réalisation qui s'apparente à celle des figures 3 et 4.

L'échangeur de chaleur comprend aussi des éléments d'immobilisation 62 qui jouent la même fonction que les éléments 42 décrits précédemment. Dans cette forme de réalisation, les éléments 62 dépendent de la boîte à eau 26 et sont formés d'une seule pièce avec elle, par exemple par moulage d'une matière plastique. Ces éléments s'étendent dans une direction parallèle à celle des tubes. Ils traversent également les ouvertures 44 du collecteur 18 et possèdent des prolongements respectifs 64 qui s'étendent au-delà du collecteur. Chaque prolongement 64 possède un méplat 66 formant épaulement de retenue pour un groupe d'ailettes, situé adjacent au collecteur 18. Il est à remarquer que chacun des éléments 62 traverse à étanchéité la feuille 30, celle-ci se trouvant comprimée à chaque fois entre un élément 62 et la cuvette 48 correspondante.

Dans les différentes formes de réalisation décrites précédemment, on assure une liaison rigide entre le faisceau et l'ensemble collecteur-boîte à eau, sans qu'il soit nécessaire de prévoir des ailettes de structure particulière.

L'invention est destinée tout particulièrement à des échangeurs de chaleur pour véhicules automobiles, c'est-à-dire des radiateurs de refroidissement du moteur ou encore des radiateurs de chauffage de l'habitable.

Revendications

1. Echangeur de chaleur du type comprenant un faisceau (10) de tubes (12) munis d'ailettes (14), dans lequel les extrémités (16) des tubes sont montées à étanchéité dans les trous d'un collecteur (18) sur lequel est fixée une boîte à eau (26), et dans lequel des moyens d'immobilisation sont prévus pour s'opposer à un déplacement relatif,

en particulier par pivotement ou torsion, du faisceau par rapport au collecteur, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un élément d'immobilisation (34 ; 42 ; 62) qui traverse le collecteur (18) et s'étend au-delà du collecteur dans une direction parallèle à celle des tubes (12) et en ce que chacun des éléments d'immobilisation (42 ; 62) traverse à étanchéité une ouverture (44) ménagée dans le collecteur (18) et comporte un prolongement (50 ; 64) venant en appui sur les bords longitudinaux (52,54) d'un groupe de plusieurs ailettes (14), situé adjacent au collecteur (18).

2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque élément d'immobilisation (42) comporte une tête de retenue (46) propre à s'engager dans une cuvette (48) entourant une ouverture (44) du collecteur, la tête (46) se rattachant audit prolongement (50).

3. Echangeur de chaleur selon la revendication 2, dans lequel une feuille d'étanchéité (30) en élastomère ou analogue recouvre le collecteur (18), caractérisé en ce que cette feuille (30) recouvre aussi les têtes (46) respectives des éléments d'immobilisation (42).

4. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 2 et 3 caractérisé en ce qu'il comprend des organes d'appui (58) dépendant de la boîte à eau (26) et servant chacun de butée à un élément d'immobilisation (42) pour s'opposer à tout retrait intempestif de ce dernier.

5. Echangeur de chaleur selon la revendication 1 caractérisé en ce que chaque élément d'immobilisation (62) dépend de la boîte à eau (26) et est formé d'une seule pièce avec elle.

6. Echangeur de chaleur selon la revendication 5, dans lequel une feuille d'étanchéité (30) en élastomère ou analogue recouvre le collecteur (18), caractérisé en ce que chaque élément d'immobilisation (62) traverse à étanchéité ladite feuille (30).

7. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 et 6, caractérisé en ce que le prolongement (50 ; 64) de chaque élément d'immobilisation (42 ; 62) comporte un méplat (56 ; 66) formant épaulement de retenue pour le groupe d'ailettes.

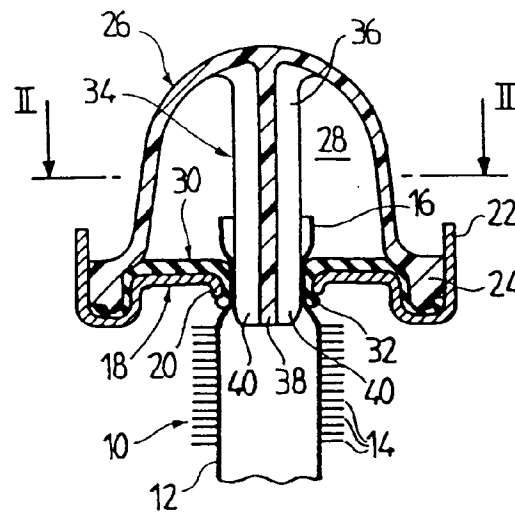


FIG. 1

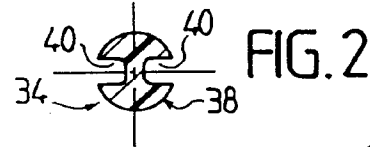


FIG. 2

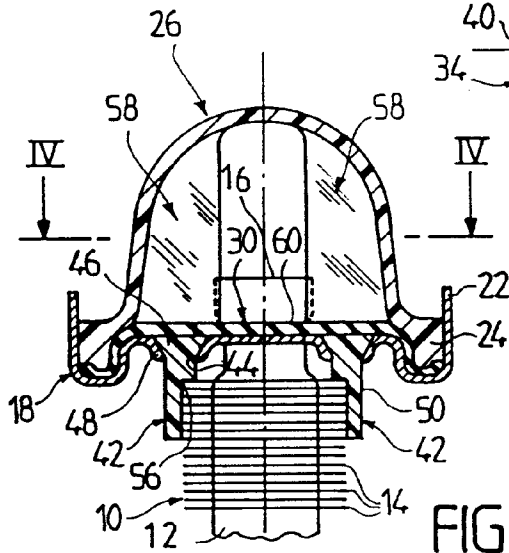


FIG. 3

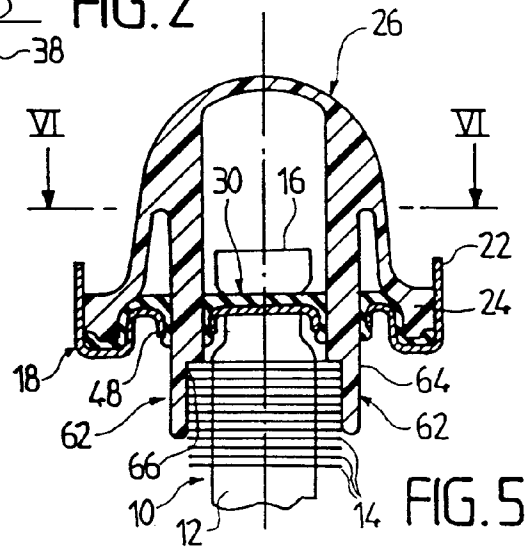


FIG. 5

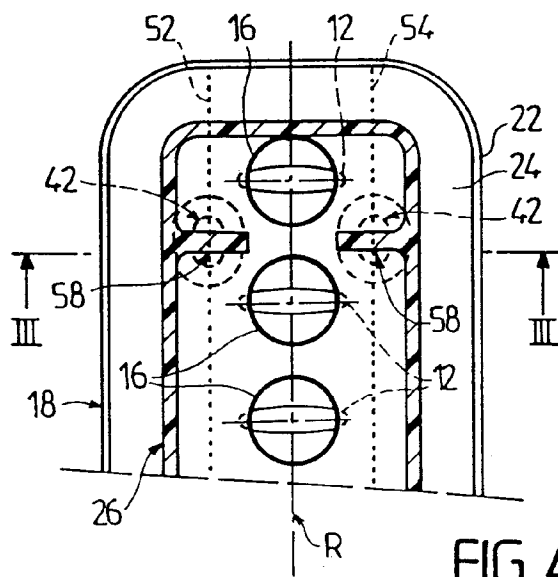


FIG. 4

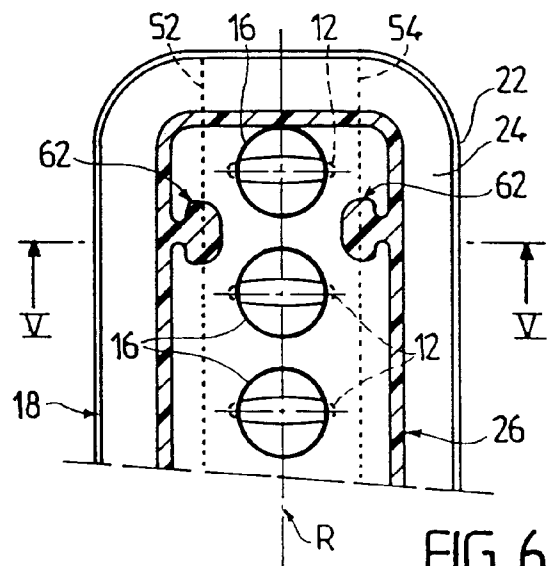


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 1032

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.5)
A	GB-A-2 048 451 (IMI MARSTON RADIATORS) * le document en entier *	1	F28F9/02 F28D1/053
A	GB-A-2 086 561 (CHAUSSE) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F28F F28D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08 JUIN 1993	Examineur SMETS E.D.C.
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) (P0402)