



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
05.02.1997 Bulletin 1997/06

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F28F 27/02**, F28F 19/00

(21) Numéro de dépôt: 96111919.5

(22) Date de dépôt: 24.07.1996

(84) Etats contractants désignés:  
**DE ES GB IT**

• **Wurmser, Martin**  
54000 Nancy (FR)

(30) Priorité: 31.07.1995 FR 9509313

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

(71) Demandeur: **VALEO CLIMATISATION**  
78321 La Verrière (FR)

(72) Inventeurs:  
• **Martins, Carlos**  
78490 Montfort l'Amaury (FR)

(54) **Échangeur de chaleur, en particulier du type brasé, pour véhicule automobile**

(57) L'invention concerne un échangeur de chaleur, notamment du type brasé.

L'échangeur de chaleur comprend une plaque collectrice (22) munie de trous (20), un faisceau de tubes (12) dont les extrémités (18) sont engagées à étanchéité dans les trous (20) de la plaque collectrice, une boîte à fluide (28) coiffant la plaque collectrice (22) et munie d'une entrée (34) pour un fluide, ainsi qu'un dis-

positif répartiteur d'écoulement (38) disposé à l'intérieur de la boîte à fluide (28), entre l'entrée de fluide (34) et la plaque collectrice (22), de manière à empêcher un impact direct du fluide sur les extrémités (18) des tubes au voisinage de l'entrée de fluide (34).

Application aux échangeurs de chaleur pour véhicules automobiles.

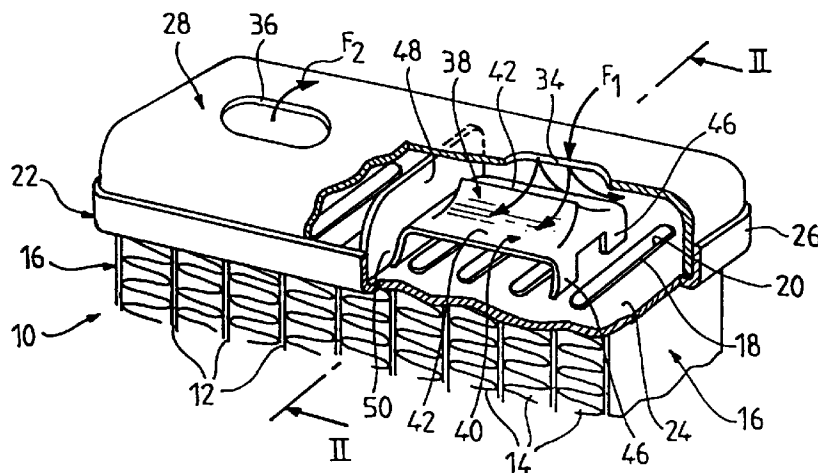


FIG. 1

## Description

L'invention concerne un échangeur de chaleur, en particulier du type brasé, pour véhicule automobile.

Elle concerne plus particulièrement un échangeur de chaleur du type comprenant une plaque collectrice munie de trous, un faisceau de tubes dont les extrémités sont engagées à étanchéité dans les trous de la plaque collectrice, ainsi qu'une boîte à fluide coiffant la plaque collectrice et munie d'une entrée de fluide pour un fluide circulant dans l'échangeur de chaleur.

On connaît déjà des échangeurs de chaleur de ce type qui peuvent être réalisés, soit par assemblage mécanique, soit par brasage.

Dans le premier cas, les extrémités des tubes sont engagées à étanchéité dans les trous de la plaque collectrice par l'intermédiaire d'un joint et la boîte à fluide est assemblée à la plaque collectrice par l'intermédiaire de griffes.

Dans le second cas, tous les éléments de l'échangeur de chaleur sont assemblés par brasage, de préférence au cours d'une même opération.

L'un des inconvénients rencontrés dans les échangeurs de chaleur de ce type est que le fluide pénètre avec une pression élevée à l'intérieur de la boîte à fluide et vient donc frapper avec violence les extrémités des tubes qui débouchent dans la boîte à fluide à proximité de l'entrée de fluide.

Ces chocs violents peuvent conduire, à la longue, à des problèmes d'érosion interne susceptibles d'entraîner des fuites préjudiciables au bon fonctionnement de l'échangeur de chaleur.

Par ailleurs, un autre inconvénient de ces échangeurs de chaleur connus est que le fluide a tendance à traverser les tubes dont les extrémités se trouvent au voisinage immédiat de l'entrée de fluide.

L'invention a notamment pour but de surmonter les inconvénients précités.

Elle propose à cet effet un échangeur de chaleur du type défini en introduction, lequel comprend un dispositif répartiteur d'écoulement disposé à l'intérieur de la boîte à fluide, entre l'entrée de fluide et la plaque collectrice, de manière à empêcher un impact direct du fluide sur les extrémités des tubes au voisinage de l'entrée de fluide.

Ainsi, les extrémités des tubes qui se trouvent à proximité immédiate de l'entrée de fluide se trouvent protégées par le dispositif répartiteur d'écoulement. Le fluide est donc obligé de contourner ce dispositif répartiteur pour accéder aux extrémités des tubes, lesquelles ne subissent plus un impact violent de la part du fluide.

En outre, la présence de ce dispositif répartiteur entraîne un effet bénéfique sur le fonctionnement de l'échangeur de chaleur en permettant une alimentation uniforme de l'ensemble des tubes du faisceau. Il en résulte une amélioration des performances de l'échangeur de chaleur et une amélioration de sa durée de vie.

Par ailleurs, le dispositif répartiteur de l'invention peut être facilement implanté dans des échangeurs de

chaleur connus, sans nécessiter de modifications des composants, en particulier de la plaque collectrice et de la boîte à fluide.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, le dispositif répartiteur comprend un corps maintenu à distance de la plaque collectrice. Ce maintien à distance est avantageusement obtenu par l'intermédiaire de pattes prenant appui sur la plaque collectrice.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le corps du dispositif présente au moins une pente facilitant l'écoulement du fluide.

Dans une forme de réalisation avantageuse, le corps présente une double pente en forme de toit dont le sommet est dirigé vers l'entrée de fluide.

Ainsi, l'écoulement du fluide est favorisé dans deux directions différentes.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le corps de l'échangeur dépend d'une cloison transversale divisant l'intérieur de la boîte à fluide en deux compartiments adjacents.

De préférence, le dispositif est une tôle métallique pliée, emboutie et découpée.

Dans le cas où le corps du dispositif dépend d'une cloison, ces derniers sont avantageusement formés d'une seule pièce en une tôle métallique pliée, emboutie et découpée.

En pareil cas, il est avantageux que le corps soit relié, d'une part, à la cloison, par une ligne de pliage propre à prendre appui contre la plaque collectrice et, d'autre part, à au moins une patte prenant également appui contre la plaque collectrice.

Dans le cas où le dispositif de l'invention est réalisé à partir d'une tôle, il est avantageux d'utiliser une tôle en aluminium, laquelle peut être plaquée sur au moins une face par un alliage de brasure pour permettre le brasage du dispositif répartiteur dans la boîte à fluide.

Le dispositif répartiteur est brasé essentiellement sur la plaque collectrice.

De façon avantageuse, le brasage du dispositif sur la plaque collectrice est réalisé en même temps que l'opération d'assemblage de l'échangeur de chaleur par brasage.

Il en résulte que l'échangeur de chaleur peut être assemblé par brasage au cours d'une seule opération dans un four approprié.

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 en perspective partielle, avec arrachement, d'un échangeur de chaleur selon l'invention; et
- la figure 2 est une vue en coupe partielle selon la ligne II-II de la figure 1.

L'échangeur de chaleur représenté aux figures 1 et 2 comprend un faisceau 10 formé d'une multiplicité de tubes 12 de section oblongue, encore appelés "tubes plats", entre lesquels sont disposés des intercalaires

ondulés 14 formant ailettes de refroidissement. Le faisceau 10 comprend également deux plaques d'extrémité 16 encadrant les ailettes d'extrémité.

Chacun des tubes 12 comporte une extrémité 18 qui est engagée à étanchéité dans un trou 20 de forme homologue d'une plaque collectrice 22, encore appelée "plaque à trous". Cette dernière comprend un fond plat 24 de forme générale rectangulaire dans laquelle sont ménagés autant de trous 20 qu'il y a de tubes 12 dans le faisceau. Le fond 24 se raccorde perpendiculairement à une bordure périphérique 26.

La plaque collectrice 22 est coiffée par une boîte à fluide 28 comportant une paroi supérieure 30 de forme générale rectangulaire se raccordant à une paroi périphérique 32 venant s'emboîter dans la bordure 26, ce qui permet à la boîte à fluide 28 de coiffer la plaque collectrice 22.

Dans l'épaisseur de la paroi 30 sont formées une entrée 34 et une sortie 36 pour permettre respectivement l'admission et l'évacuation d'un fluide destiné à parcourir les tubes du faisceau. Ce fluide peut être, par exemple, de l'eau additionnée d'un antigel.

Ainsi, le fluide pénètre dans la boîte à fluide par l'entrée 34 et en ressort par la sortie 36, comme montré respectivement par les flèches F1 et F2.

Les différents composants de l'échangeur de chaleur, c'est-à-dire les tubes 12, les ailettes 14, les plaques d'extrémité 16, la plaque collectrice 22 et la boîte à fluide 28 sont, dans l'exemple, tous formés à partir d'une plaque d'aluminium plaquée d'un alliage de brasure sur au moins une face, pour permettre l'assemblage de l'échangeur de chaleur en une seule opération de brasage dans un four approprié.

Lorsque l'échangeur de chaleur est parcouru par un fluide, celui-ci pénètre sous pression élevée dans la boîte à fluide et il a été remarqué qu'il peut en résulter une érosion des extrémités 18 des tubes qui se situent à proximité immédiate de l'entrée 34.

Cette érosion peut parfois conduire à une rupture de l'étanchéité au niveau du raccordement entre une extrémité de tube et la plaque collectrice.

Pour éviter cet inconvénient, l'échangeur de chaleur comprend un dispositif répartiteur d'écoulement 38 qui est disposé à l'intérieur de la boîte à fluide, entre l'entrée de fluide 34 et la plaque collectrice 22. Ce dispositif 38 comprend un corps 40 muni de deux pentes 42 en forme de toit réunies entre elles par un sommet 44 qui s'étend en regard de l'entrée de fluide 34 et parallèlement à la direction de la rangée des tubes du faisceau. Le corps 40 est maintenu à distance de la plaque collectrice 22.

Le corps 40 est réalisé à partir d'une tôle en aluminium plaquée d'un alliage de brasure sur au moins l'une de ses faces. Cette tôle est pliée, emboutie et découpée de manière à former aussi deux pattes 46 pliées à angle droit et venant prendre appui contre le fond 24 de la plaque collectrice 22 dans une région comprise entre deux trous adjacents 20.

Le corps 40 est relié en outre, du côté opposé aux

pattes 46, à une cloison transversale 48 par une ligne de pliage 50 en forme de U. La cloison 48 s'étend dans une direction perpendiculaire au plan du fond 24 et elle est destinée à délimiter, à l'intérieur de la boîte à fluide, deux compartiments distincts communiquant respectivement avec l'entrée 34 et la sortie 36.

Le corps 30 et la cloison 48 sont ainsi formés d'une seule pièce en une tôle métallique pliée, emboutie et découpée qui est introduite au montage entre la plaque collectrice 22 et la boîte à fluide 28. Il en résulte que le dispositif 38 se trouve ainsi brasé à la fois à la plaque collectrice 22 et à la boîte à fluide 28 au cours de l'opération de brasage.

Lorsque le fluide pénètre dans l'échangeur de chaleur par l'entrée 34, il vient frapper les deux pentes 42 du dispositif 38 et se trouve ainsi réparti entre deux flux secondaires qui peuvent pénétrer ensuite dans les tubes 10 en contournant le dispositif 38 qui forme ainsi obstacle.

Il en résulte que les extrémités des tubes qui se trouvent à proximité immédiate de l'entrée 34 ne sont pas érodées du fait de la pression du fluide. En outre, la présence du dispositif 10 permet d'uniformiser l'alimentation de l'ensemble des tubes du faisceau, ce qui améliore en même temps les performances de l'échangeur de chaleur.

Du fait que les extrémités des tubes se trouvent protégées vis-à-vis de l'érosion, il en résulte une amélioration de la durée de vie de l'échangeur de chaleur.

Par ailleurs, le dispositif 10 peut s'implanter dans des échangeurs de chaleur déjà existants, sans nécessiter de modifications de ces derniers.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite précédemment à titre d'exemple.

Le dispositif répartiteur d'écoulement pourrait être utilisé également dans des échangeurs de chaleur à assemblage mécanique, dans lesquels les extrémités de tubes sont reliées à étanchéité à la plaque collectrice par l'intermédiaire d'un joint souple.

Il pourrait être envisagé également de prévoir que le dispositif répartiteur d'écoulement soit solidaire de la boîte à fluide.

Le dispositif de l'invention trouve une application particulière dans le cas des échangeurs de chaleur pour véhicules automobiles.

## Revendications

1. Echangeur de chaleur du type comprend une plaque collectrice (22) munie de trous (20), un faisceau (10) de tubes (12) dont les extrémités (18) sont engagées à étanchéité dans les trous (20) de la plaque collectrice (22), une boîte à fluide (28) coiffant la plaque collectrice (22) et munie d'une entrée de fluide (34) pour un fluide circulant dans l'échangeur de chaleur, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif répartiteur d'écoulement (38) disposé à l'intérieur de la boîte à fluide (28), entre l'entrée de fluide (34) et la

plaque collectrice (22), de manière à empêcher un impact direct du fluide sur les extrémités (18) des tubes au voisinage de l'entrée de fluide (34).

2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif répartiteur d'écoulement (38) comprend un corps (40) maintenu à distance de la plaque collectrice (22). 5
3. Echangeur de chaleur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le corps (40) est maintenu à distance de la plaque collectrice (22) par l'intermédiaire de pattes (46) prenant appui sur la plaque collectrice (22). 10
4. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le corps (40) présente au moins une pente (42) facilitant l'écoulement du fluide. 15
5. Echangeur de chaleur selon la revendication 4, caractérisé en ce que le corps (40) présente une double pente (42) en forme de toit dont le sommet (44) est dirigé vers l'entrée de fluide (34). 20
6. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le corps (40) du dispositif répartiteur d'écoulement (38) dépend d'une cloison transversale (48) divisant l'intérieur de la boîte à fluide (28) en deux compartiments adjacents. 25
7. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif répartiteur d'écoulement (38) est une tôle métallique pliée, emboutie et découpée. 35
8. Echangeur de chaleur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le corps (40) et la cloison (48) sont formés d'une seule pièce en une tôle métallique pliée, emboutie et découpée. 40
9. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que le corps (40) est relié, d'une part, à la cloison (48) par une ligne de pliage (50) propre à prendre appui contre la plaque collectrice (22) et, d'autre part, à au moins une patte (46) prenant appui contre la plaque collectrice (22). 45
10. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que la tôle, réalisée avantageusement en aluminium, est plaquée sur au moins une face par un alliage de brasure pour permettre le brasage du dispositif répartiteur d'écoulement (38) dans la boîte à fluide (28). 50
11. Echangeur de chaleur selon la revendication 10, caractérisé en ce que le dispositif répartiteur

d'écoulement (38) est brasé essentiellement sur la plaque collectrice (22).

12. Echangeur de chaleur selon la revendication 11, caractérisé en ce que le dispositif répartiteur d'écoulement (38) est brasé sur la plaque collectrice (22) au cours d'une opération d'assemblage de l'échangeur de chaleur par brasage.

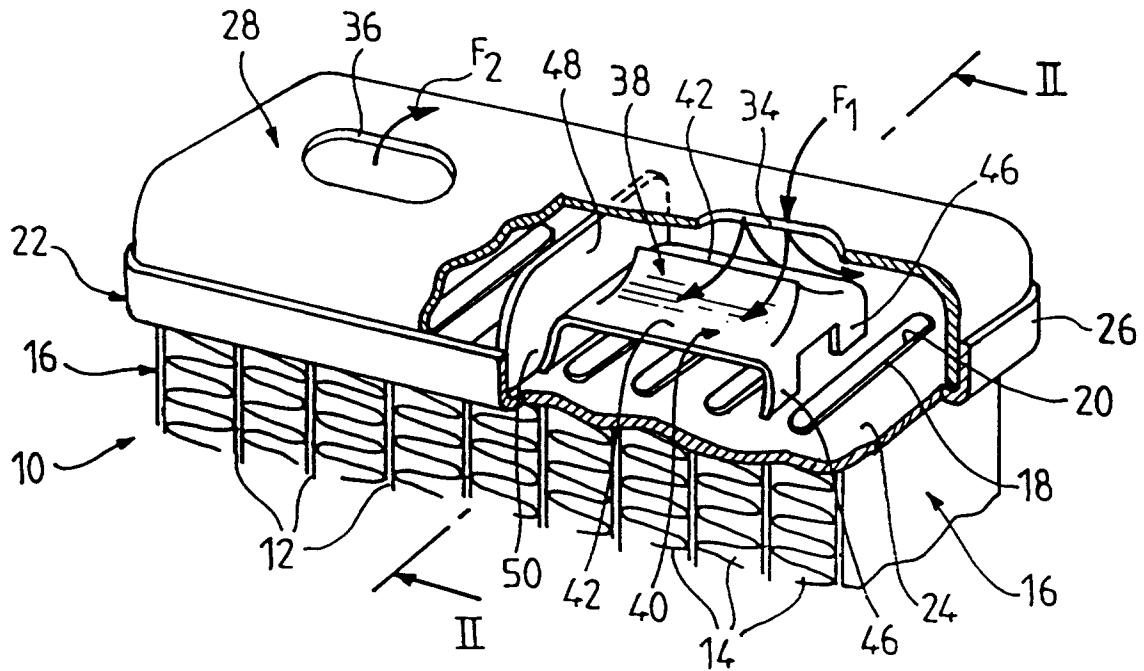


FIG. 1

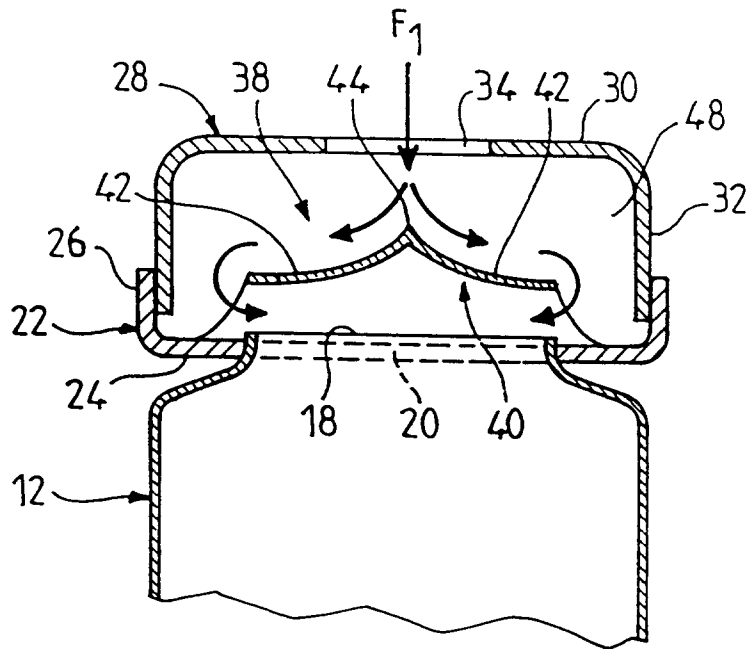


FIG. 2



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 96 11 1919

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)
X	US-A-5 186 249 (BHATTI MOHINDER S ET AL) 16 Février 1993 * colonne 5, ligne 27 - ligne 57; figures 2,3 *	1,2,4,6,7	F28F27/02 F28F19/00
X	DE-C-322 789 (NORDEUTSCHE KÜHLERFABRIK GMBH) * page 2, ligne 25-77; figures 1-4 *	1,2,4,5,7,10	
A	FR-A-2 496 864 (JULIUS BEHR GMBH) 25 Juin 1982 * le document en entier *	1	
P,X	US-A-5 465 783 (O'CONNOR) 14 Novembre 1995 * colonne 4, ligne 56 - colonne 7, ligne 62; figures 1-3 *	1-4,6,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F28F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		29 Août 1996	Zaegel, B
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	