(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication : **0 028 951**
B1

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet : **15.12.82**

(51) Int. Cl.³ : **F 28 F 9/02**

(21) Numéro de dépôt : **80401487.6**

(22) Date de dépôt : **20.10.80**

(54) **Echangeur de chaleur comportant un faisceau de tubes débouchant dans des plaques collectrices reliées mécaniquement à des boîtes à eau.**

(30) Priorité : **12.11.79 FR 7927789**

(43) Date de publication de la demande : **20.05.81 (Bulletin 81/20)**

(45) Mention de la délivrance du brevet : **15.12.82 Bulletin 82/50**

(84) Etats contractants désignés : **BE DE GB IT NL SE**

(56) Documents cités :
FR A 2 270 471
GB A 699 032

(73) Titulaire : **SOCIETE ANONYME DES USINES CHAUSSON**
35, rue Malakoff
F-92601 Asnières Cedex Hauts-de-Seine (FR)

(72) Inventeur : **Moranne, Jean-Pierre**
17, rue de Bellevue
F-95320 Saint-Leu-la-Forêt (FR)

(74) Mandataire : **Madeuf, Claude Alexandre Jean, et al**
CABINET MADEUF 3, avenue Bugeaud
F-75116 Paris (FR)

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Jouve, 18, rue St-Denis, 75001 Paris, France

EP 0 028 951 B1

Echangeur de chaleur comportant un faisceau de tubes débouchant dans des plaques collectrices reliées mécaniquement à des boîtes à eau

La présente invention concerne les échangeurs de chaleur comportant un faisceau de tubes engagé dans des plaques collectrices qui sont destinées à être recouvertes par des boîtes à eau assemblées de façon démontable, c'est-à-dire fixées sur la périphérie de chaque plaque collectrice avec interposition d'un joint déformable.

Jusqu'à présent, dans ce type d'échangeurs de chaleur, on est amené à réaliser les boîtes à eau en matière synthétique moulée de façon qu'elles présentent, à leur partie inférieure, un talon ou rebord épais et saillant sur lequel sont serties des pattes ou saillies formées soit par la plaque collectrice elle-même, soit par une pince rapportée.

Il n'était cependant pas possible d'utiliser la même technique en mettant en œuvre des boîtes à eau métalliques, car ces boîtes présentent nécessairement une faible épaisseur de parois et, par conséquents, il n'est pas possible de former, de façon économique, un talon épais permettant un sertissage efficace.

Pour tenter d'apporter une solution à ce problème, le brevet britannique 699 032 a décrit des réalisations dans lesquelles le bord périphérique de la boîte à eau est serti sur un joint souple en formant une nervure creuse qui est destinée à augmenter la rigidité du bord serti. Cette disposition apparemment satisfaisante nécessite la mise en œuvre d'un outillage complexe pour former la nervure creuse à l'intérieur de laquelle est placé le joint souple.

La Demanderesse a elle-même décrit dans le FR-A-2270 471 exposant les caractéristiques du préambule de la revendication 1 une réalisation dans laquelle le bord périphérique de la boîte à eau présente une conformation arrondie pour augmenter sa rigidité et, dans ce cas, le bord de la plaque collectrice est serti sur l'extrémité relevée du bord périphérique de la boîte à eau.

Des difficultés sont apparues dans la réalisation pratique car les dispositifs de sertissage des pattes de la plaque collectrice à l'intérieur de la partie courbe du bord périphérique de la boîte à eau ont souvent pour effet de déformer ce bord périphérique et, par conséquent, de gauchir la partie du bord périphérique qui prend normalement appui sur le joint souple d'étanchéité.

Conformément à l'invention, l'échangeur de chaleur comportant un faisceau de tubes débouchant dans des plaques collectrices délimitant, à leur périphérie, une gorge bordée extérieurement par un bord montant, un joint d'étanchéité étant disposé dans le fond de la gorge pour être serré par le dessous d'un rebord que forme une boîte à eau étant à paroi mince et maintenue soit par des parties de sertissage prolongeant le bord montant de la plaque collectrice, soit par une pince rapportée est caractérisé en ce qu'une barrette est interposée entre le dessus du rebord de cette boîte à eau et les parties de sertissage de la plaque collectrice ou de la pince rapportée.

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, au dessin annexé.

La figure 1 est une perspective partielle, en partie arrachée, d'un échangeur de chaleur faisant application de l'invention.

La figure 2 est une perspective partielle analogue à la fig. 1 d'une variante.

La figure 3 est une perspective d'un organe particulier utilisé pour la mise en œuvre de l'invention.

La figure 4 est une coupe partielle illustrant une variante de l'invention.

La figure 5 est une coupe illustrant un développement de l'invention.

La figure 6 est une coupe vue suivant la ligne VI-VI de la fig. 5.

Au dessin, 1 désigne les tubes de circulation d'un échangeur de chaleur, notamment d'un échangeur refroidisseur du genre de ceux utilisés dans les véhicules automobiles. Ces tubes sont reliés entre eux de façon habituelle par des dissipateurs 2 constitués, par exemple, par des bandes ondulées ou par des ailettes.

Les extrémités des tubes 1 sont engagées dans des plaques collectrices 3 qui présentent, à leur périphérie, une gorge 4 et un bord montant externe 5. Les plaques collectrices 3 que comporte l'échangeur sont fabriquées en un métal ou en un alliage compatible avec le métal ou alliage des tubes 1 et des dissipateurs 2 et l'ensemble de ces pièces est réuni par brasage ou par un autre moyen.

Suivant l'invention, on utilise pour recouvrir les collecteurs 3 une boîte à eau 6 à paroi mince qui est avantageusement fabriquée en métal, notamment par emboutissage. Bien que cela ne soit pas représenté, la boîte à eau comporte de façon connue des tubulures, embases et autres conduits habituels à la technique.

A la fig. 1, la boîte à eau présente à sa base un rebord périphérique 7 de largeur correspondant à celle de la gorge 4 de la plaque collectrice 3 et ce rebord est prolongé, notamment pour le rigidifier, par un bord montant 8.

Pour mettre en place la boîte à eau 6 et assurer l'étanchéité avec la plaque collectrice on procède comme suit :

On dispose, tout d'abord, un joint d'étanchéité déformable 9 dans le fond de la gorge 4, puis on pose la boîte à eau 6 sur le joint. Une opération suivante consiste à mettre en place, entre le bord montant 8 et la paroi périphérique de la boîte à eau 6, une barrette 10 qui peut être fabriquée en différentes matières mais qui doit être, de préférence, rigide et peu ou pas déformable compte tenu des efforts qu'elle doit supporter. Des résines synthétiques du genre polyamide peuvent être utilisées pour constituer la barrette qui pourrait, d'ailleurs, être métallique.

Il est avantageux, comme l'illustre le dessin, que la barrette 10 forme un bourrelet 11 recou-

vrant le dessus du bord montant 8 de la boîte.

Une opération suivante consiste à mettre en place une pince 12, bien connue en elle-même, qui emboîte le dessous de la partie de la plaque collectrice formant la gorge 4 et qui s'étend le long du bord montant 5 et dont des pattes 13 sont serties sur le dessus de la barrette 10.

Il est avantageux que la barrette s'étende sur les quatre côtés de la plaque collectrice. En outre, le dessus 10a de la barrette est de préférence situé au-dessus du bord du collecteur pour que la pliure 13a des pattes n'engendre pas une ligne de fatigue.

Etant donné que les plaques collectrices sont le plus souvent d'une largeur uniforme, il est avantageux, comme l'illustre la fig. 3, de réaliser par moulage des barrettes 10 présentant la forme d'un cadre rectangulaire dont les dimensions correspondent à celles de la plus grande plaque collectrice pouvant être utilisée et ces barrettes en forme de cadre rectangulaire sont ensuite coupées à longueur, comme illustré par exemple par les traits de coupe 14 montrés à la fig. 3. Il est évidemment possible, si on le désire, de former des barrettes en forme de cadre rectangulaire pour chaque type d'échangeur, de même, on ne sortirait pas du cadre de l'invention en fabriquant des demi-cadres dont les côtés seraient ensuite coupés à longueur ou en utilisant des tronçons de barrettes qui seraient disposés dans les quatre côtés de la gorge de chaque plaque collectrice.

La fig. 2 illustre une légère variante suivant laquelle la pince 12 n'est pas utilisée. Dans ce cas, c'est le bord montant 5 de la plaque collectrice qui est pourvu de pattes 13 serties sur le dessus de la barrette 10. Dans cette réalisation, le bord 10b au moins de la barrette est arrondi pour que la pliure des pattes 13 soit effectuée dans de bonnes conditions.

La fig. 4 illustre une réalisation simplifiée selon laquelle la boîte à eau 6 ne présente pas de bord montant 8 comme dans les réalisations précédentes, mais est seulement entourée par un rebord plan 7a. Dans ce cas, on place comme précédemment sur le dessus du rebord une barrette 10 dont la largeur correspond à celle du rebord 7a et les pattes 13 de la plaque collectrice 3 sont serties comme illustré à la fig. 2 sur le dessus de la barrette.

Dans cette réalisation, on pourrait, de la même façon, utiliser la pince 12 de la fig. 1.

Les fig. 5 et 6 illustrent un développement de l'invention qui est mis en œuvre dans la réalisation décrite ci-dessus en référence à la fig. 2 mais qui peut, évidemment, s'appliquer aux autres réalisations.

Suivant ce développement, des encoches 15 à fond courbe, par exemple concave, sont formées dans les barrettes et les pattes 13 sont repliées dans les encoches et déformées de façon correspondant au fond, ce qui augmente considérablement la raideur des pattes.

Dans tous les cas, la barrette qui est en matière dure supporte les efforts dus au sertissage et répartit ces efforts sur le rebord 7 ou 7a de la boîte à eau, rebord qui s'applique ainsi sous une pression uniforme sur le joint d'étanchéité 9.

L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation représentés et décrits en détail, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

En particulier, les boîtes à eau peuvent être fabriquées en matière synthétique tout en présentant une paroi mince normalement déformable sous l'influence de la force habituellement appliquée par les pattes 13 si les barrettes 10 n'étaient pas utilisées. On peut, ainsi, fabriquer des boîtes à eau d'un prix de revient bien plus faible que celui des boîtes en matière synthétique moulées dont l'épaisseur doit empêcher toute déformation de la partie appliquée sur le joint 9 par les pattes 13.

Revendications

1. Echangeur de chaleur comportant un faisceau de tubes (2) débouchant dans des plaques collectrices (3) délimitant, à leur périphérie, une gorge bordée (4) extérieurement par un bord montant (5), un joint d'étanchéité (9) étant disposé dans le fond de la gorge pour être serré par le dessous d'un rebord que forme une boîte à eau (6) étant à paroi mince et maintenue soit par des parties de sertissage prolongeant le bord montant de la plaque collectrice, soit par une pince (12) rapportée, caractérisé en ce qu'une barrette (10) est interposée entre le dessus du rebord de cette boîte à eau (6) et les parties de sertissage de la plaque collectrice (3) ou de la pince (12) rapportée.

2. Echangeur de chaleur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la barrette (10) est fabriquée en matière dure sensiblement indéformable.

3. Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la barrette (10) s'étend tout autour de la plaque collectrice (3) et de la boîte à eau qui la recouvre.

4. Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la barrette (10) est constituée par une pièce présentant la forme d'un cadre rectangulaire, d'un demi-cadre ou de baguette dont les dimensions en section correspondent à celles de la gorge délimitée par la plaque collectrice.

5. Echangeur de chaleur suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la barrette (10) en forme de cadre ou d'un demi-cadre rectangulaire est fabriquée pour correspondre aux dimensions des plus grandes plaques collectrices utilisées en fabrication et en ce qu'elle est tronçonnée dans ses côtés pour être adaptée aux plaques collectrices (3) de dimensions inférieures.

6. Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la boîte à eau (6) présente, au-delà de son rebord, une partie montante (8) et en ce que la barrette (10) présente une épaisseur supérieure à la hauteur de ladite partie montante en formant un

bourrelet (11) recouvrant l'extrémité de cette partie montante.

7. Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'au moins le bord (10b) de la barrette (10) qui est tourné vers les parties de sertissage est arrondi.

8. Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les parties de sertissage sont constituées par des pattes (13) rabattues sur le dessus des barrettes (10).

9. Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les barrettes (10) présentent, au droit des pattes, des encoches (15) à fond courbe sur lesquelles les pattes (13) sont repliées.

10. Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la courbure du fond des encoches (15) est concave.

Claims

1. Heat exchanger comprising a core of tubes (2) opening into tube plates (3) defining, at their periphery, a groove (4) bounded outside by a raising edge (5), a sealing gasket (9) being arranged in the bottom of the groove to be clamped by the underneath portion of a flange (7) that forms a header box (6) being with a thin wall and maintained either by crimping portions extending the raising edge of the tube plate or by an added clamp (12), characterized in that a small bar (10) is interposed between the top of the flange of this header box (6) and the crimping portions of the tube plate (3) or of the added clamp (12).

2. Heat exchanger according to claim 1, characterized in that the small bar (10) is made of a substantially non deformable hard material.

3. Heat exchanger according to one of claims 1 or 2, characterized in that the small bar (10) extends all around the tube plate (3) and the header box (6) which covers it.

4. Heat exchanger according to one of claims 1 to 3, characterized in that the small bar (10) is made of a part having the configuration of a rectangular frame, of a half frame or of rods the dimensions of which in cross-section correspond to those of the groove defined by the tube plate.

5. Heat exchanger according to claim 4, characterized in that the rectangular frame-shaped or half-frame-shaped small bar (10) is produced in order to mate the dimensions of the largest tube plates (3) used in manufacture, and in that it is cut off at its sides in order to be adapted to tube plates (3) of smaller dimensions.

6. Heat exchanger according to one of claims 1 to 5, characterized in that the header box (6) has, beyond its flange, a raising portion (8) and in that the small bar (10) has a thickness exceeding the height of said raising portion by forming a bead (11) covering the end of this raising portion.

7. Heat exchanger according to one of claims 1 to 6, characterized in that at least the edge (10b) of the small bar (10) which is turned toward the crimping portions is rounded.

8. Heat exchanger according to one of claims 1 to 7, characterized in that the crimping portion are made of lugs (13) folded back on the top of the small bars (10).

9. Heat exchanger according to one of claims 1 to 8, characterized in that the small bars (10) have, uprightly to the lugs, notches (15) with curved bottom on which are folded the lugs (13).

10. Heat exchanger according to one of claims 1 to 9, characterized in that the curvature of the bottom of the notches (15) is concave.

Ansprüche

1. Wärmeaustauscher mit einem Bündel von Röhren (2), welche in Sammelplatten (3) münden, die an ihrem Umfang eine Nut (4) begrenzen, die aussen durch einen ansteigenden Rand (5) eingefasst ist, wobei eine Dichtung (9) auf dem Boden der Nut so angeordnet ist, dass sie von unten von einem nach aussen gebogenen Rand (7) verschlossen wird, welcher einen entweder von Quetschteilen, die den ansteigenden Rand der Sammelplatte verlängern, oder von einem angesetzten Klemmstück (12) gehaltenen Wasserbehälter (6) bildet, der eine dünne Wandung hat, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem oberen Teil des Randes dieses Wasserbehalters (6) und den Quetschteilen der Sammelplatte (3) oder dem angesetzten Klemmstück (12) ein Steg (10) eingesetzt ist.

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (10) aus hartem Material gefertigt ist.

3. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Steg (10) ganz um die Sammelplatte (3) und den diese überdeckenden Wasserbehälter (6) herum erstreckt.

4. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (10) aus einem Stück besteht, welches die Form eines rechteckigen Rahmens, eines Halbrahmens oder von dünnen Stäben aufweist, deren Abmessungen im Querschnitt denen der Nut entsprechen, die von der Sammelplatte begrenzt wird.

5. Wärmetauscher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stange (10) in Form eines rechteckigen Rahmens oder Halbrahmens so hergestellt ist, dass sie den Abmessungen der grössten Sammelplatten (3) entspricht, welche bei der Herstellung verwendet werden, und dadurch, dass sie an ihren Seiten so abgeschnitten ist, dass sie an die Sammelplatten (3) kleinerer Abmessungen angepasst wird.

6. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserbehälter (6) jenseits seines Randes einen ansteigenden Abschnitt (8) aufweist, und dadurch, dass die Stange (10) eine Dicke aufweist, die grösser als die Höhe des ansteigenden

Abschnitts ist, wobei sie einen Flansch (11) bildet, welcher das Ende dieses ansteigenden Abschnitts überdeckt.

7. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die Kante (10b) der Stange (10), welche den Quetschteilen zugekehrt ist, abgerundet ist.

8. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Quetschteile von Laschen (13) gebildet werden, die über die Oberseite der Stangen (10) zurückgeschlagen sind.

9. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Stangen (10) nahe den Laschen Einschnitte (15) mit rundem Boden aufweisen, auf denen die Laschen (13) niedergebogen sind.

10. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung des Bodens der Einschnitte (15) konkav ist.

Fig.1

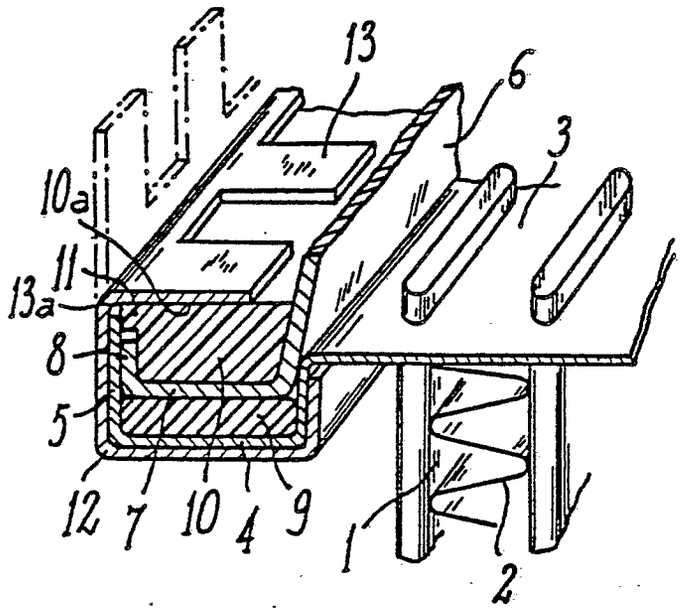


Fig.2

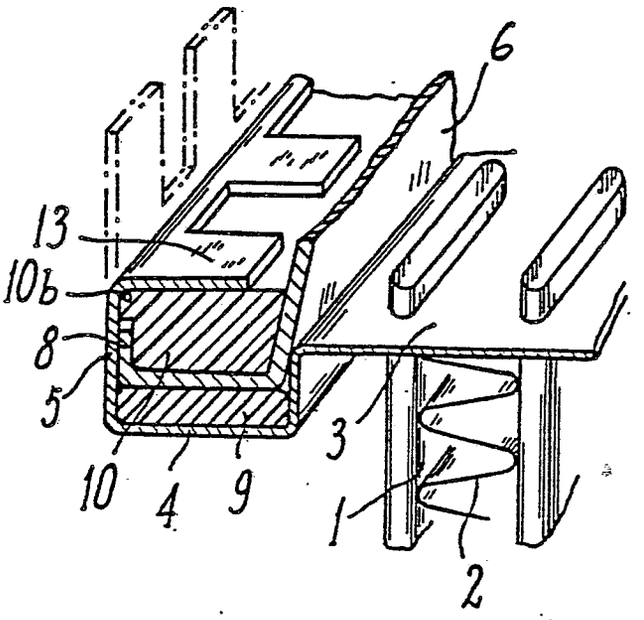


Fig.3

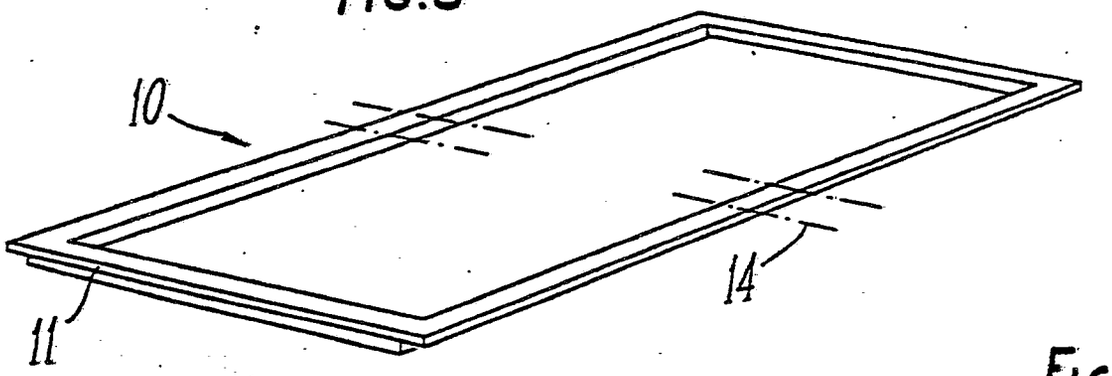


Fig.4

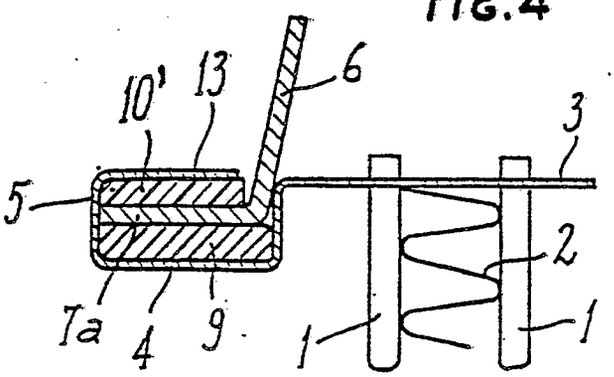


Fig.5

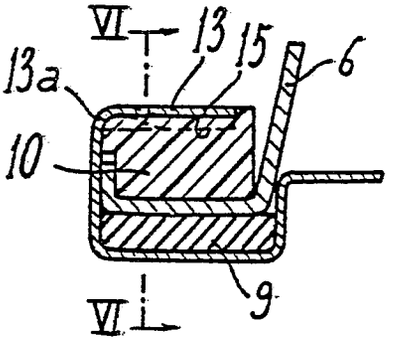


Fig.6

