

(19)



(11)

EP 1 861 673 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
06.01.2016 Bulletin 2016/01

(51) Int Cl.:
F28F 9/18 ^(2006.01) **F28F 9/02** ^(2006.01)
F28D 1/053 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06709277.5**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2006/000290

(22) Date de dépôt: **06.02.2006**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2006/087447 (24.08.2006 Gazette 2006/34)

(54) **PLAQUE COLLECTRICE AMÉLIORÉE, BOITE COLLECTRICE ET ÉCHANGEUR DE CHALEUR
COMPORTANT UNE TELLE PLAQUE COLLECTRICE**

VERBESSERTE SAMMELPLATTE, SAMMELKASTEN UND WÄRMETAUSCHER MIT EINER
SOLCHEN SAMMELPLATTE

IMPROVED COLLECTOR PLATE, COLLECTOR BOX AND HEAT EXCHANGER COMPRISING ONE
SUCH COLLECTOR PLATE

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorité: **21.02.2005 FR 0501727**

(43) Date de publication de la demande:
05.12.2007 Bulletin 2007/49

(73) Titulaire: **VALEO SYSTEMES THERMIQUES
78321 Le Mesnil St Denis Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:
• **GARRET, Paul**
F-51100 Reims (FR)
• **FAILLE, Philippe**
F-51100 Reims (FR)
• **PAIN, Gilles**
F-02190 Menneville (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 150 087 FR-A- 2 752 929
US-A1- 2003 217 838

EP 1 861 673 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne une plaque collectrice pour un échangeur de chaleur, en particulier pour des véhicules automobiles. L'invention concerne aussi une

[0002] Les échangeurs de chaleur comportent généralement un collecteur relié à un faisceau de tubes. Classiquement, ce collecteur peut-être formé par une plaque collectrice recouverte d'un couvercle.

[0003] L'invention concerne plus particulièrement une plaque collectrice ayant une âme percée de trous pour recevoir les tubes d'un faisceau d'un échangeur de chaleur, les trous étant entourés chacun d'un collet présentant deux paires de côtés opposées, et dans lequel la plaque collectrice comporte un bord relevé à sa périphérie.

[0004] De telles plaques collectrices sont réalisées de manières diverses. Ainsi, le bord relevé de la plaque collectrice peut former une gorge pour recevoir un couvercle en matière plastique serti dans celle-ci.

[0005] Une telle plaque collectrice peut également recevoir un couvercle en métal, par exemple en aluminium, brasé sur le bord périphérique de la plaque collectrice.

[0006] Des plaques collectrices connues présentent des collets qui sont formés par poinçonnage et relevage ou crevage de la plaque. Les tubes sont insérés dans ces collets et l'ensemble brasé pour former l'échangeur de chaleur.

[0007] Le document US 2003/0217838 montre une telle plaque collectrice.

[0008] L'utilisation de tels collets peut constituer un inconvénient dans certains cas. En effet, afin de réduire l'encombrement, la largeur de la plaque collectrice est souvent définie par la largeur des tubes ajoutée de l'épaisseur des collets. Ces derniers représentent un encombrement non négligeable.

[0009] D'autre part, il est connu d'utiliser des tubes présentant une épaisseur relativement limitée, dits "plats". La tenue mécanique des échangeurs les comportant est celle de l'ensemble formé par le tube et le collet du trou qui le reçoit, une fois le brasage réalisé. La faible épaisseur de ces tubes constitue donc une faiblesse de l'ensemble.

[0010] L'invention se propose d'améliorer la situation.

[0011] A cet effet, il est proposé une plaque collectrice ayant une âme percée de trous pour recevoir des tubes d'un faisceau d'un échangeur de chaleur, les trous étant entourés chacun d'un collet présentant deux paires de côtés opposés, et dans lequel la plaque collectrice comporte un bord relevé à sa périphérie. Dans cette plaque collectrice, au moins un premier côté d'un collet est formé directement par le bord relevé, tandis qu'au moins un second côté dudit collet est issu de l'âme de la plaque collectrice.

[0012] Ce type de plaque collectrice est extrêmement avantageux en ce qu'elle utilise le bord relevé de la pla-

que collectrice pour former un côté d'un collet entourant un trou recevant un tube. Ainsi, la place occupée normalement par ce collet est économisée. De ce fait, on peut soit diminuer l'encombrement de l'échangeur de chaleur, soit augmenter les performances de l'échangeur en augmentant les dimensions des tubes.

[0013] L'invention concerne aussi une boîte collectrice et un échangeur de chaleur comportant une telle plaque collectrice.

[0014] Avantageusement, une fois l'échangeur assemblé, le second côté est brasé au premier côté.

[0015] Ce type d'échangeur de chaleur est extrêmement intéressant en ce qu'il offre une tenue mécanique améliorée. En effet, le brasage d'un côté du collet sur le bord relevé permet, une fois que l'échangeur a été brasé, de répartir les efforts exercés sur le tube non seulement sur le collet mais aussi sur l'ensemble de la plaque collectrice.

[0016] Dans un mode de réalisation le faisceau comporte une rangée de tubes, et chaque collet comporte une paire de premiers côtés opposés l'un à l'autre.

[0017] Dans un autre mode de réalisation le faisceau comporte deux rangées de tubes, et chaque collet comporte un premier côté et un second côté qui lui est opposé.

[0018] Les second côtés du collet, issus de l'âme, peuvent s'étendre vers l'intérieur du collecteur ou vers l'extérieur du collecteur, c'est-à-dire vers le faisceau de tubes.

[0019] Le bord relevé de la plaque collectrice peut former une gorge propre à recevoir un joint d'étanchéité ainsi qu'un couvercle en plastique sertissable. Le bord relevé peut également être propre à recevoir un couvercle auquel il peut être brasé.

[0020] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit d'exemples donnés à titre illustratif et non limitatif issus des dessins sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue de dessus d'une plaque collectrice d'un échangeur de chaleur selon l'invention ;
- la figure 2 représente une vue en coupe selon l'axe II-II de la figure 1, dans laquelle un couvercle recouvre la plaque collectrice et un tube est reçu dans un trou qu'elle comporte ;
- la figure 3 représente une vue en coupe selon l'axe III-III de la figure 1, dans laquelle un couvercle recouvre la plaque collectrice et un tube est reçu dans un trou qu'elle comporte ;
- la figure 4 représente une vue de dessus d'un deuxième mode de réalisation dans lequel la plaque collectrice reçoit deux rangées de tubes ;
- la figure 5 représente une variante de la figure 4 ; et

- la figure 6 représente une vue en coupe partielle d'un détail VI de la figure 4.

[0021] Comme représenté sur la figure 1, une plaque collectrice 2 d'un échangeur de chaleur comporte une âme 4 de forme générale rectangulaire, percée de trous 6 de forme générale rectangulaire bordés par des collets 8. L'âme 4 est métal-lique et formée par exemple d'un alliage d'aluminium.

[0022] Les trous 6 ont des dimensions leur permettant de recevoir les tubes du faisceau de l'échangeur de chaleur (représentés sur les figures 2 et 3) dont fait partie la plaque 2.

[0023] Dans l'exemple ici décrit, ces tubes, sont plats et partagent avec les trous 6 un grand axe X-X et un petit axe Y-Y. Par tube plat, on entend un tube de section de forme générale oblongue, avec deux grands côtés parallèles et deux petits côtés reliant les extrémités respectives des grands côtés. Ces tubes pourraient néanmoins être de nature différente selon l'application recherchée.

[0024] Les collets 8 comportent ici deux paires de côtés opposés respectivement 10 et 12. Ces paires de côtés s'étendent selon les axes X-X et Y-Y et correspondent respectivement à des "grands côtés" et des "petits côtés" du rectangle que forme chaque trou.

[0025] Plus précisément, une paire de côtés 10 s'étend selon l'axe X-X. Elle comporte deux côtés 10a et 10b formés par poinçonnage et relevage ou crevage de l'âme 4.

[0026] L'autre paire 12 s'étend selon le petit axe Y-Y. Elle comporte deux côtés 12a et 12b formés par une portion 14 d'un bord relevé 16 de l'âme 4. Le bord relevé 16 s'étend tout le long de la périphérie de l'âme 4.

[0027] Le collet 8 apparaîtra plus clairement à la vue des figures 2 et 3 qui représentent des coupes partielles selon des axes II et III de la figure 1.

[0028] Sur les figures 2 et 3, un couvercle 18 de la boîte collectrice 2 ainsi qu'un tube 20 du faisceau de l'échangeur de chaleur selon l'invention sont représentés.

[0029] Sur la figure 2, on a représenté une coupe montrant le fond du couvercle 18, ainsi que le côté 10a de la paire 10 du collet 8. Un tube 20 pénètre un trou 6 de la plaque collectrice 2, et vient au contact de la paire de côtés 10 d'une part et de la paire de côtés 12 d'autre part.

[0030] Comme on le voit mieux sur cette figure, le côté 12a est formé par une portion du bord relevé 16 qui forme ici une gorge 22.

[0031] Cette gorge 22 reçoit un couvercle 18. Un joint périphérique 24 est entreposé entre le couvercle 18 et la gorge 22. Le couvercle 18 est ici réalisé en matière plastique, d'où la nécessité du joint 24 afin d'assurer l'étanchéité. Une extrémité 26 du bord relevé 16 peut être rabattue afin de serrer le couvercle 18.

[0032] Comme on peut le voir sur cette figure, les côtés 10 s'étendent vers le faisceau de tubes, depuis la plaque collectrice 2.

[0033] Lorsque l'échangeur est brasé, les côtés 10

sont brasés aux côtés 12 comme indiqué par une flèche 30. Ainsi, lorsque le tube 20 est brasé au collet 8, ceux-ci forment un ensemble solidaire avec le bord relevé 16, ce qui améliore la tenue mécanique de l'échangeur ainsi formé.

[0034] En outre, le côté du collet 8 selon le petit axe Y-Y étant formé par la portion 14 du bord relevé 16 de l'âme 4, un gain important de place est effectué.

[0035] La figure 3 montre une vue analogue à la figure 2, mais selon l'axe III-III, qui se situe au milieu d'un trou 6. Cette vue permet d'apprécier plus concrètement le brasage du tube au sein de l'échangeur.

[0036] Ainsi, non seulement le tube 20 est brasé aux côtés 10, mais il est également brasé à la portion 14, en plus des côtés 10 qui sont également brasés à la portion 14.

[0037] Cela permet de renforcer l'unité mécanique que forme l'ensemble tube-collet-plaque.

[0038] Les figures 4 et 5 montrent un autre mode de réalisation. Dans ce mode de réalisation, l'échangeur est entièrement brasé, c'est-à-dire que le couvercle n'est pas ici serti mais disposé sur le bord relevé de la plaque collectrice et brasé.

[0039] En outre, dans l'exemple ici décrit, cet échangeur comporte deux rangées de tubes, et les collets sont ici dirigés vers l'intérieur de la boîte collectrice et pas vers le faisceau de tube.

[0040] Comme on peut le voir sur la figure 4, une plaque collectrice 40 comporte une âme 42 percée de trous 44, bordée de collets 46. Il existe deux rangées R1 et R2 de trous 44 et de collets 46 destinés à recevoir des tubes tels que ceux décrits plus haut. Le positionnement des tubes dans les trous 44 est figuré par des pointillés.

[0041] Les trous et les tubes présentent un grand axe X'X' et un petit axe Y'Y'.

[0042] Dans ce mode de réalisation, les collets 46 comportent deux paires 50 et 52 de côtés opposés qui s'expriment également selon les X'X' et Y'Y'.

[0043] La paire 50 comporte deux côtés 50a et 50b qui sont réalisés par poinçonnage et relevage ou crevage de l'âme 42. Cependant, cette opération est réalisée vers l'intérieur du collecteur formé par la plaque collectrice et son couvercle, et non pas vers le faisceau de tubes comme décrit précédemment.

[0044] La paire 52 comporte deux côtés 52a et 52b. Le côté 52a est également formé par poinçonnage et relevage ou crevage en même temps que la paire 50. Le côté 52b est formé par une portion 54 d'un bord relevé 56 de la plaque 40.

[0045] Sur la figure 5, on a représenté une variante de la figure 4 dans laquelle l'échangeur est dit "jointif". Au lieu de former les deux côtés 52a par poinçonnage et relevage ou crevage de l'âme, ceux-ci sont réduits autant que possible et les trous 44 des rangées R1 et R2 sont allongés jusqu'à communiquer au niveau d'une zone de jonction.

[0046] Ainsi, des extrémités de tubes correspondants de rangées différentes sont en contact intime. Des por-

tions de côté 62a sont formées par relevage de l'âme dans la zone de jonction des trous 44, et forment le côté 52a opposé au côté 52b pour chaque rangée de tubes. Le côté 52a est donc partagé par un tube de chaque rangée.

[0047] La figure 6 est une vue en coupe partielle du détail VI de la figure 4 selon l'axe Z-Z. Cette vue permet de mieux apprécier les opérations de brasage à réaliser sur cet échangeur.

[0048] En effet, comme indiqué plus haut, les collets 44 sont ici dirigés vers "l'intérieur", et une flèche 60 indique la portion 54 au niveau de laquelle doit être réalisé le brasage.

[0049] La description des exemples ci-dessus est donnée à titre illustratif et non limitatif. L'homme du métier saura notamment envisager toutes les combinaisons des modes de réalisation décrits ci-dessus ainsi que d'autres variantes.

[0050] Dans les exemples ici décrits, ce sont les petits côtés des collets qui sont généralement formés par le bord relevé de la plaque collectrice. On pourrait néanmoins imaginer des cas où les grands côtés seraient formés par le bord relevés, par exemple dans l'application de l'invention à des refroidisseurs de gaz, dans lesquels les tubes sont "torsadés".

[0051] L'invention trouve une application préférentielle aux échangeurs de chaleur pour véhicules automobiles, par exemple aux refroidisseurs d'air de suralimentation. Elle peut cependant être appliquée à d'autres échangeurs de chaleur, par exemple des radiateurs de refroidissement de moteur ou des radiateurs de chauffage.

[0052] L'étendue de l'invention n'est pas limitée par ses exemples et est définie par les revendications qui suivent.

Revendications

1. Plaque collectrice (2 ; 40) ayant une âme (4 ; 42) percée de trous (6 ; 44) pour recevoir des tubes (20) d'un faisceau d'un échangeur de chaleur, les trous (6 ; 44) étant entourés chacun d'un collet (8 ; 46) présentant deux paires de côtés opposés (10', 12 ; 50, 52), et dans lequel la plaque collectrice (2 ; 40) comporte un bord relevé (16 ; 56) à sa périphérie, **caractérisée en ce qu'**au moins un premier côté (12a ; 52b) d'un collet (8 ; 46) est formé directement par le bord relevé (16 ; 56), tandis qu'au moins un second côté (10 ; 50a) dudit collet (8 ; 46) est issu de l'âme (4 ; 42) de la plaque collectrice (2 ; 40).
2. Plaque collectrice selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les collets (8 ; 46) comportent chacun une paire de second côtés (10a, 10b ; 50a, 50b) opposés l'un à l'autre, issus de l'âme de la plaque collectrice.
3. Plaque collectrice selon l'une des revendications

précédentes, **caractérisée en ce que** le bord relevé est propre à coopérer avec un couvercle (18) pour former une boîte collectrice pour un échangeur de chaleur.

4. Plaque collectrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le bord relevé forme une gorge (22) propre à recevoir un couvercle (18) pour former une boîte collectrice pour un échangeur de chaleur.
5. Plaque collectrice selon l'une des revendications 3 et 4 en combinaison avec la revendication 2, **caractérisée en ce que** les seconds côtés (50a, 50b, 52a) des collets s'étendent d'un côté de la plaque collectrice, entre celle-ci et le couvercle.
6. Plaque collectrice selon la revendication 2 ; **caractérisée en ce que** les seconds côtés des collets (10a, 10b) s'étendent d'un côté de la plaque collectrice, entre celle-ci et le faisceau.
7. Boîte collectrice pour échangeur de chaleur **caractérisée en ce qu'**elle comporte une plaque collectrice selon l'une des revendications précédentes.
8. Boîte collectrice selon la revendication 7, **caractérisée en ce qu'**elle comporte un couvercle en matière plastique et **en ce que** ledit couvercle est propre à être serti dans la gorge par une extrémité (26) de celle-ci.
9. Boîte collectrice selon la revendication 8, **caractérisée en ce qu'**elle comporte un joint (24) d'étanchéité disposé entre le fond de la gorge et le couvercle.
10. Echangeur de chaleur **caractérisé en ce qu'**il comporte une plaque collectrice selon l'une des revendications 1 à 6 ou une boîte collectrice selon l'une des revendications 7 à 9.
11. Echangeur selon la revendication 10, **caractérisé en ce que**, une fois l'échangeur assemblé, le second côté (10 ; 50a) dudit collet (8;46) est brasé au premier côté (12a ; 52b) dudit collet (8;46).
12. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 10 ou 11, **caractérisé en ce qu'**il comporte un faisceau qui comporte une rangée de tubes, et **en ce que** chaque collet comporte une paire de premier côtés opposés l'un à l'autre.
13. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce qu'**il comporte un faisceau qui comporte deux rangées (R1, R2) de tubes, et **en ce que** chaque collet comporte un premier côté (52b) et un second côté (52a) qui lui est opposé.

14. Echangeur de chaleur selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le même second côté opposé au premier côté d'un collet est partagé par les deux rangées de tubes.

Patentansprüche

1. Sammelplatte (2; 40), die einen Kern (4; 42) hat, der von Löchern (6; 44) durchbohrt ist, um Rohre (20) eines Bündels eines Wärmetauschers aufzunehmen, wobei die Löcher (6; 44) je von einem Bund (8; 46) umgeben sind, der zwei Paare gegenüberliegender Seiten (10, 12; 50, 52) hat, und wobei die Sammelplatte (2; 40) einen hochstehenden Rand (16; 56) an ihrem Umfang aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine erste Seite (12a; 52b) eines Bunds (8; 46) direkt vom hochstehenden Rand (16; 56) geformt wird, während mindestens eine zweite Seite (10; 50a) des Bunds (8; 46) vom Kern (4; 42) der Sammelplatte (2; 40) stammt.
2. Sammelplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bündel (8; 46) je ein Paar einander gegenüberliegender zweiter Seiten (10a, 10b; 50a, 50b) aufweisen, die vom Kern der Sammelplatte stammen.
3. Sammelplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hochstehende Rand mit einem Deckel (18) zusammenwirken kann, um einen Sammelbehälter für einen Wärmetauscher zu bilden.
4. Sammelplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hochstehende Rand eine Rille (22) bildet, die einen Deckel (18) aufnehmen kann, um einen Sammelbehälter für einen Wärmetauscher zu bilden.
5. Sammelplatte nach einem der Ansprüche 3 und 4 in Kombination mit Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Seiten (50a, 50b, 52a) der Bündel sich auf einer Seite der Sammelplatte zwischen dieser und dem Deckel erstrecken.
6. Sammelplatte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Seiten (10a, 10b) der Bündel sich auf einer Seite der Sammelplatte zwischen dieser und dem Bündel erstrecken.
7. Sammelbehälter für einen Wärmetauscher, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Sammelplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.
8. Sammelbehälter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen Deckel aus Kunststoff

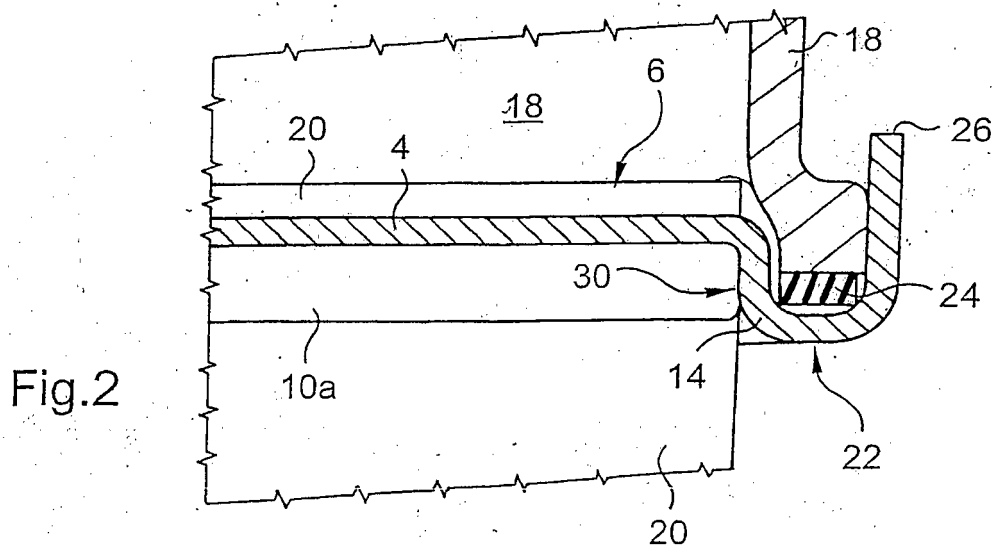
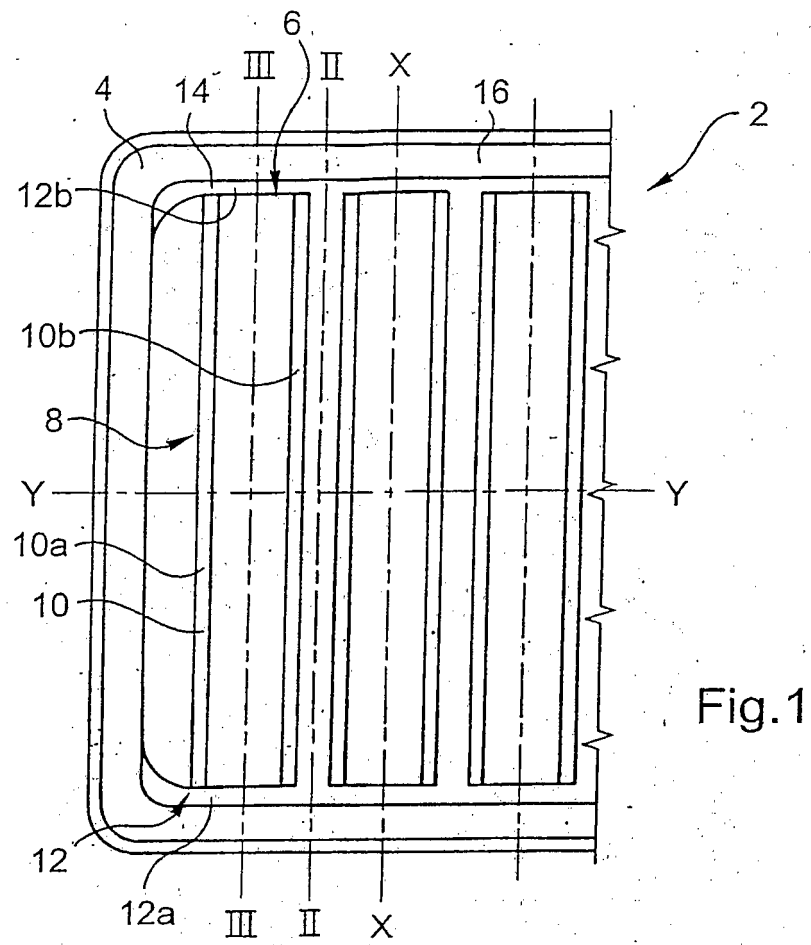
aufweist, und dass der Deckel in die Rille durch ein Ende (26) von dieser eingepasst werden kann.

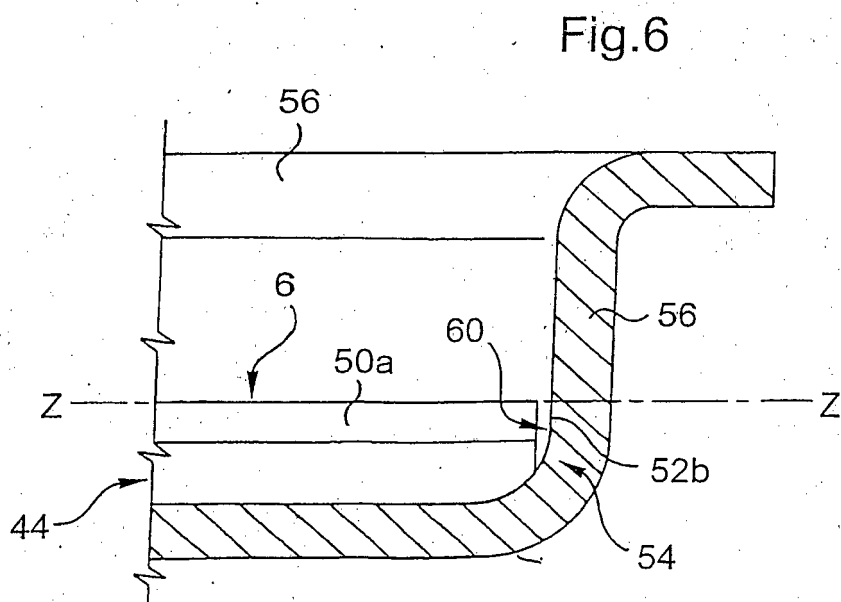
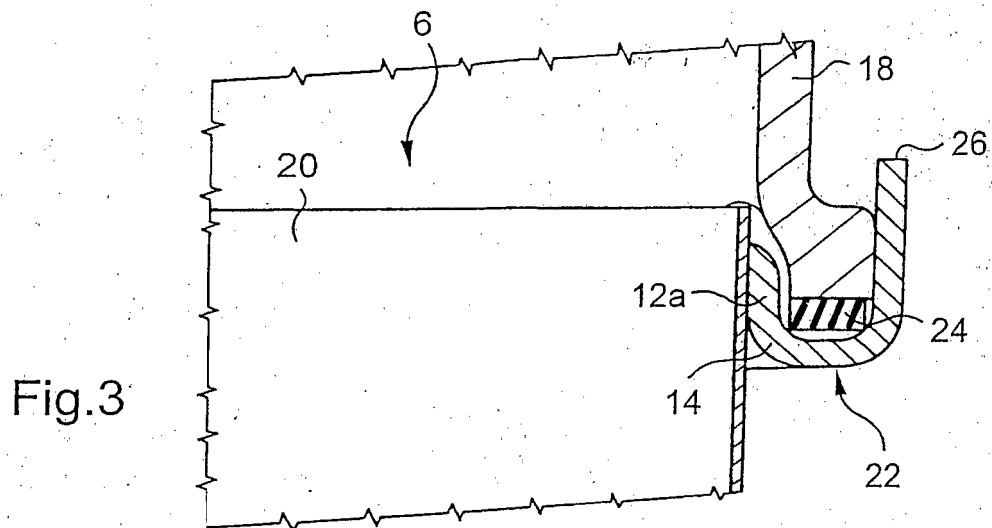
9. Sammelbehälter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Dichtung (24) aufweist, die zwischen dem Grund der Rille und dem Deckel angeordnet ist.
10. Wärmetauscher, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Sammelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder einen Sammelbehälter nach einem der Ansprüche 7 bis 9 aufweist.
11. Tauscher nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**, wenn der Tauscher zusammengebaut ist, die zweite Seite (10; 50a) des Bunds (8; 46) an die erste Seite (12a; 52b) des Bunds (8; 46) gelötet wird.
12. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Bündel aufweist, das eine Reihe von Rohren aufweist, und dass jeder Bund ein Paar erster einander gegenüberliegender Seiten aufweist.
13. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Bündel aufweist, das zwei Reihen (R1, R2) von Rohren aufweist, und dass jeder Bund eine erste Seite (52b) und eine zweite Seite (52a) aufweist, die ihr gegenüberliegt.
14. Wärmetauscher nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gleiche zweite Seite, die der ersten Seite eines Bunds gegenüberliegt, von den zwei Reihen von Rohren gemeinsam genutzt wird.

40 Claims

1. Collector plate (2; 40) having a core (4; 42) pierced with holes (6; 44) to accept the tubes (20) of a heat exchanger core bundle, the holes (6; 44) each being surrounded by a collar (8; 46) having two pairs of opposite sides (10, 12; 50, 52), and in which the collector plate (2; 40) has a turned-up edge (16; 56) at its periphery, **characterized in that** at least a first side (12a; 52b) of a collar (8; 46) is formed directly by the turned-up edge (16; 56), whereas at least a second side (10; 50a) of the said collar (8; 46) comes from the core (4; 42) of the collector plate (2; 40).
2. Collector plate according to Claim 1, **characterized in that** the collars (8; 46) each comprise a pair of second sides (10a, 10b; 50a, 50b) opposite one another, derived from the core of the collector plate.

3. Collector plate according to either one of the preceding claims, **characterized in that** the turned-up edge is able to collaborate with a cover (18) to form a header for a heat exchanger. 5
4. Collector plate according to one of the preceding claims, **characterized in that** the turned-up edge forms a groove (22) able to accept a cover (18) to form a header for a heat exchanger. 10
5. Collector plate according to one of Claims 3 and 4 in combination with Claim 2, **characterized in that** the second sides (50a, 50b, 52a) of the collars extend on one side of the collector plate, between the latter and the cover. 15
6. Collector plate according to Claim 2, **characterized in that** the second sides of the collars (10a, 10b) extend on one side of the collector plate, between the latter and the core bundle. 20
7. Header for a heat exchanger, **characterized in that** it comprises a collector plate according to one of the preceding claims. 25
8. Header according to Claim 7, **characterized in that** it comprises a plastic cover and **in that** the said cover is able to be crimped into the groove via an end (26) thereof. 30
9. Header according to Claim 8, **characterized in that** it comprises a sealing strip (24) placed between the bottom of the groove and the cover. 35
10. Heat exchanger, **characterized in that** it comprises a collector plate according to one of Claims 1 to 6 or a header according to one of Claims 7 to 9. 40
11. Exchanger according to Claim 10, **characterized in that** once the exchanger has been assembled, the second side (10; 50a) of the said collar (8; 46) is brazed to the first side (12a; 52b) of the said collar (8; 46). 45
12. Heat exchanger according to one of Claims 10 and 11, **characterized in that** it comprises a core bundle which comprises a row of tubes and **in that** each collar comprises a pair of first sides opposite one another. 50
13. Heat exchanger according to one of Claims 10 to 12, **characterized in that** it comprises a core bundle which comprises two rows (R1, R2) of tubes, and **in that** each collar comprises a first side (52b) and a second side (52a) which is opposite it. 55
14. Heat exchanger according to Claim 13, **characterized in that** the same second side opposite the first side of a collar is shared by the two rows of tubes.





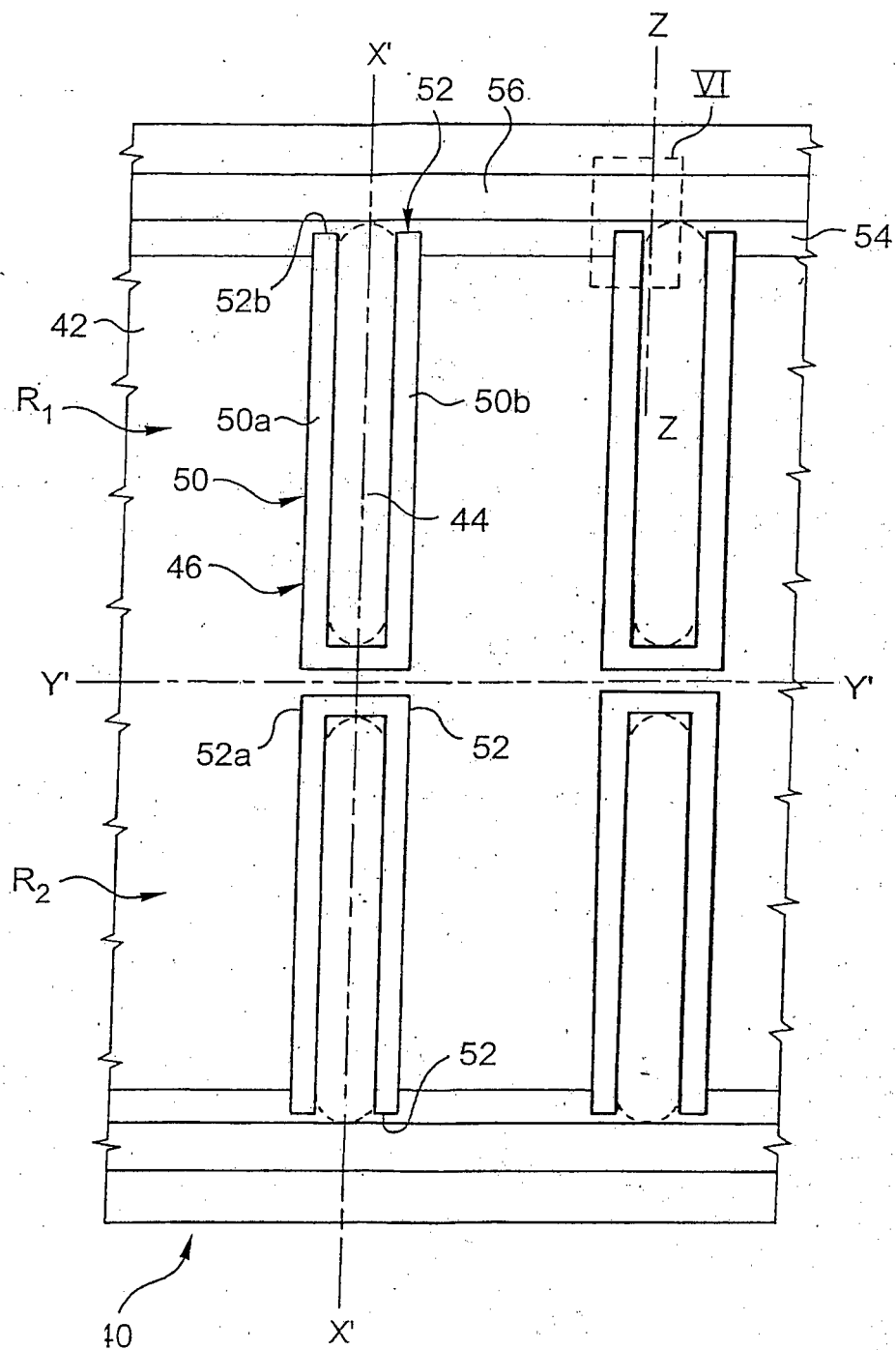


Fig.4

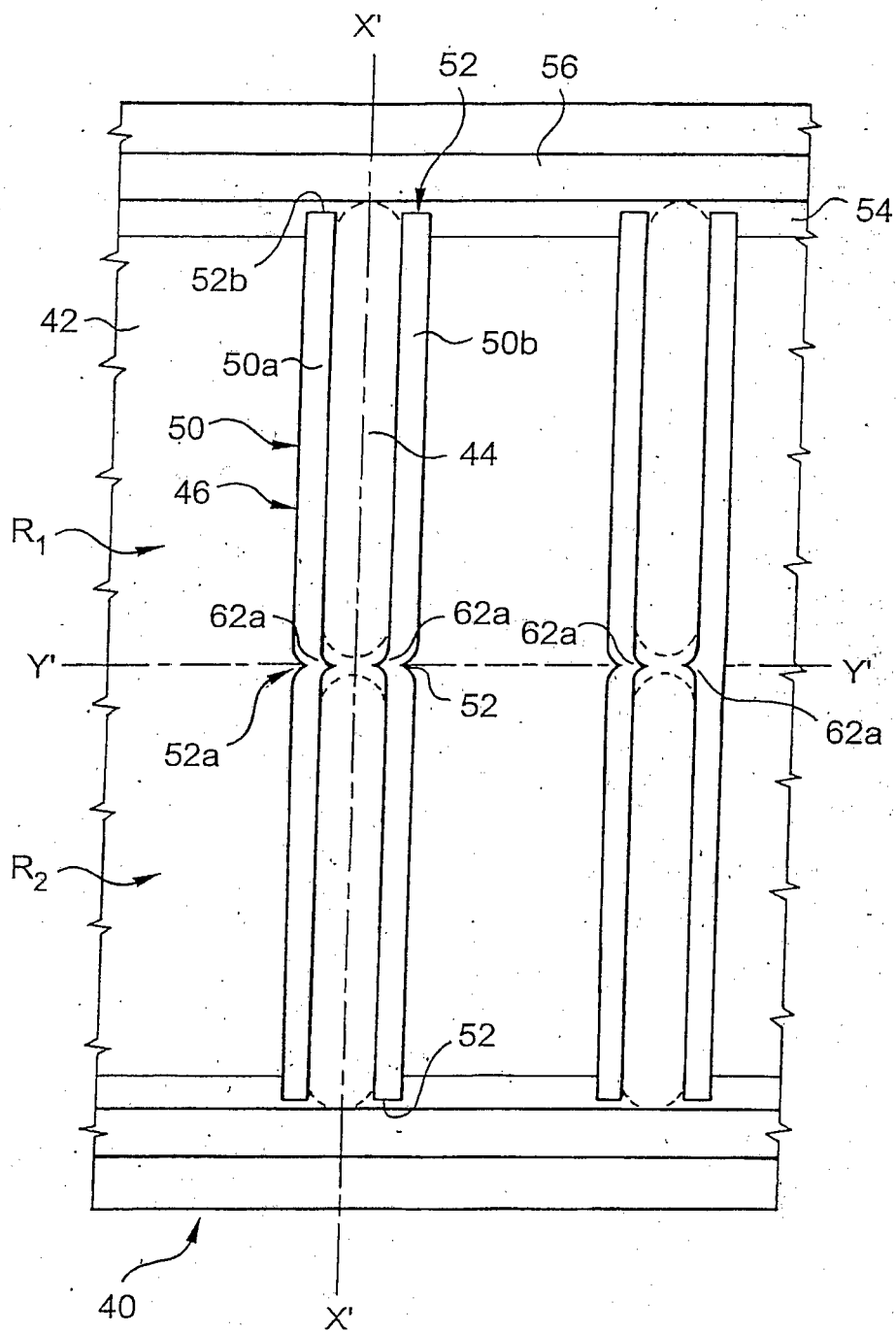


Fig.5

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 20030217838 A [0007]