

(19)



(11)

EP 2 648 862 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
11.01.2017 Bulletin 2017/02

(51) Int Cl.:
B21D 39/02 (2006.01) **F28F 9/02** (2006.01)
F28D 7/16 (2006.01) **B21D 53/08** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11793418.2**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2011/071847

(22) Date de dépôt: **06.12.2011**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2012/076495 (14.06.2012 Gazette 2012/24)

(54) **ENSEMBLE DE DEUX PIÈCES SERTIES L'UNE SUR L'AUTRE**

ANORDNUNG AUS ZWEI AUFEINANDER GEGRIMPTEN TEILEN

ASSEMBLY OF TWO PARTS CRIMPED ONE OVER THE OTHER

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **07.12.2010 FR 1060163**

(43) Date de publication de la demande:
16.10.2013 Bulletin 2013/42

(73) Titulaire: **Valeo Systemes Thermiques
78320 Le Mesnil Saint Denis (FR)**

(72) Inventeurs:
• **MOREAU, Laurent
F-51100 Reims (FR)**
• **BEIDELER, François
F-46500 BIO (FR)**

(56) Documents cités:
EP-A1- 0 676 607 EP-A2- 0 374 896
WO-A1-82/03574 GB-A- 2 197 810

EP 2 648 862 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 un collecteur d'un échangeur de chaleur selon le préambule de la revendication 1 (voir par exemple EP-A-0 676 607) et un échangeur de chaleur comprenant ledit collecteur.

[0002] Quoique non exclusivement, les échangeurs thermiques concernés sont destinés à équiper des véhicules et correspondent, dans une application préférentielle, aux condenseurs prévus sur les boucles ou circuits de climatisation des véhicules. Cependant, d'autres applications de ces échangeurs thermiques sont également envisageables sans sortir du cadre de l'invention.

[0003] Il est connu des condenseurs comprenant un faisceau de tubes parallèles et deux collecteurs dans lesquels sont raccordées, de façon fixe et étanche, les extrémités correspondantes des tubes. Ainsi, le fluide de la boucle de climatisation, peut circuler d'un collecteur à l'autre, à travers les tubes dans lesquels le fluide passe de la phase vapeur à la phase liquide par échange de chaleur avec un flux d'air, balayant les tubes. Ces échangeurs sont assemblés par brasage.

[0004] Les collecteurs comprennent une plaque collectrice à paroi ouverte longitudinalement et un couvercle fermant la plaque collectrice, après brasage. Pour pré-assembler le couvercle et la plaque collectrice avant brasage, il est connu de les sertir. Pour cela, la plaque collectrice possède des bords relevés dont une portion périphérique est sertie autour du couvercle pour fermer le collecteur.

[0005] Ces collecteurs connus présentent l'inconvénient de devoir appliquer à la portion de bord périphérique de la plaque collectrice un effort trop important lors de l'opération de sertissage et de risquer ainsi la déformation du couvercle, ce qui pourra empêcher un brasage correct du couvercle et de la plaque collectrice.

[0006] Une solution pour éviter les problèmes de déformation lors de l'opération de sertissage est d'utiliser une contre forme, nommée « fourchette » permettant d'empêcher la transmission des efforts de sertissage au couvercle. Une telle solution reste compliquée à mettre en oeuvre car nécessitant un outillage spécifique.

[0007] L'invention a pour but de surmonter les problèmes précités.

[0008] Elle propose à cet effet un collecteur d'un échangeur de chaleur tel que défini dans la revendication 1. Selon l'invention, ladite première pièce présente une zone formant charnière facilitant le repliement de ladite portion de bord périphérique.

[0009] L'effort nécessaire à appliquer sur ladite portion de bord périphérique lors du sertissage de ladite première pièce sur ladite deuxième pièce sera ainsi moins important et réduira le risque de déformation du collecteur. De plus, elle pourra être mise en oeuvre sans pièce faisant contre forme.

[0010] Selon l'invention, ladite portion de bord périphérique présente une partie amincie par rapport à une autre partie de la première pièce, destinée à offrir une résis-

tance à la pression d'un fluide. On définit de la sorte ladite zone charnière.

[0011] Par exemple, la partie amincie peut s'étendre de ladite zone charnière au bord distal de ladite première pièce.

[0012] Ladite première pièce présentant une dimension d'extension longitudinale, la partie amincie est, par exemple, continue le long de ladite extension longitudinale.

[0013] Avantagusement, on peut prévoir une amorce de pliage au niveau de ladite zone charnière, par exemple située au niveau d'une base de ladite partie amincie.

[0014] De préférence, ladite partie amincie présente une épaisseur comprise entre 25% et 75% de l'épaisseur de l'autre partie.

[0015] En particulier, elle peut présenter une épaisseur comprise entre 40% et 60% de l'épaisseur de l'autre partie.

[0016] De préférence, ledit collecteur comprend un couvercle en forme de U avec une base et des ailes longitudinales reliées à la base par une zone incurvée. La zone charnière est en vis-à-vis des ailes, à proximité de la zone incurvée.

[0017] L'invention concerne également un échangeur de chaleur, notamment condenseur d'un système de climatisation de véhicule automobile, muni d'un collecteur tel que défini ci-dessus.

[0018] Les figures annexées feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 est une vue schématique en plan d'un exemple de réalisation d'un échangeur de chaleur dont les collecteurs comprennent une plaque collectrice et un couvercle conformément à l'invention.

La figure 2 est une coupe transversale du collecteur après sertissage de la plaque collectrice autour du couvercle.

La figure 3 est une coupe transversale de la plaque collectrice avant l'opération de sertissage.

La figure 4 est une vue similaire à la figure 3, illustrant une variante de réalisation.

[0019] L'invention pourra trouver son application dans un échangeur de chaleur tel que représenté sur la figure 1. Cet échangeur est, par exemple, un condenseur d'une boucle de climatisation de l'habitacle d'un véhicule.

[0020] L'échangeur 1 pourra comprendre, un faisceau de tubes parallèles 2 dont les extrémités 2A sont reliées, de manière fixe et étanche, à des collecteurs ou boîtes collectrices respectivement amont 3 et aval 4 selon le sens de circulation du fluide, notamment du fréon, circulant dans la boucle considérée. A ces collecteurs sont respectivement rapportées des brides de raccordement

fluidiques d'entrée 5 et de sortie 6.

[0021] En particulier, les tubes 2 dans lesquels circule le fluide ont une section transversale oblongue et entre ceux-ci sont agencés des intercalaires 7 augmentant la surface d'échange thermique entre le fluide circulant dans l'échangeur 1 et le flux d'air extérieur traversant celui-ci. L'intérieur des tubes 2 peut aussi inclure des perturbateurs qui, à l'instar des intercalaires, augmentent la surface d'échange thermique et la tenue mécanique des tubes. Il pourra aussi s'agir de tubes extrudés. Chaque tube définit, par exemple, une pluralité de canaux internes, parallèles, de circulation de fluide.

[0022] Les collecteurs amont 3 et aval 4 sont globalement identiques et ont une forme générale tubulaire. Ils sont de type « bipartite », c'est-à-dire que chacun d'eux se compose d'une plaque collectrice 8 et d'un couvercle 9.

[0023] L'exemple d'ensemble de deux pièces serties l'une sur l'autre représenté sur la figure 2 est un collecteur d'échangeur de chaleur conforme à un mode de réalisation préféré de l'invention. La première pièce représentée est une plaque collectrice 8 et la deuxième, un couvercle 9 desdits collecteurs.

[0024] La plaque collectrice 8 a, par exemple, une section transversale sensiblement en U et sa paroi définit ainsi un fond 11 prolongé de deux branches ou ailes latérales 14, parallèles, dont l'extrémité distale des bords périphériques délimitent une ouverture longitudinale 15 obturée par le couvercle sur la figure. Dans le fond 11 de la plaque collectrice 8 sont ménagées des fentes oblongues 18 tout du long de celui-ci, dans lesquelles sont reçues les extrémités correspondantes des tubes parallèles 2. Elles pourront être bordées de collets 30.

[0025] Le couvercle 9 présente, par exemple, lui aussi, une section transversale en U dont la paroi 20 forme un fond légèrement concave 21 prolongé par des branches ou ailes latérales 22, parallèles, plus courtes que celles de la plaque collectrice 8. La dimension, notamment en largeur du couvercle, est telle que les branches latérales 22 s'ajustent tête-bêche entre les branches latérales 14 de la plaque collectrice 8.

[0026] L'assemblage du couvercle 9 et de la plaque collectrice 8 définit un espace interne 24 dans lequel est amené à circuler le fluide de la boucle. De par la forme emboîtée des U de la plaque 8 et du couvercle 9, la section transversale du collecteur 3 ou 4 est approximativement rectangulaire, mais pourrait être différente.

[0027] Des cloisons, non représentées, sont éventuellement prévues à chacune des extrémités longitudinales du collecteur pour fermer le collecteur. Des cloisons intermédiaires, pouvant rendre deux parties du collecteur hermétiques l'une de l'autre peuvent également être prévues. Ces cloisons comprennent par exemple, une butée pour le positionnement du couvercle 9.

[0028] Si l'on se reporte à nouveau à la figure 1, on peut voir que les brides d'entrée 5 et de sortie 6 sont prévues sur respectivement les collecteurs amont et aval. Les deux brides 5, 6 notamment dans le cas de

collecteurs à cloisons de séparation internes pourraient se trouver sur le même collecteur tubulaire 5 respectivement aux extrémités de celui-ci, comme le montre la bride 6 en trait pointillé sur la figure 1.

5 [0029] La fonction des brides d'entrée 5 et de sortie 6 est d'assurer les connexions fluidiques via des conduites non représentées entre, dans l'exemple, un compresseur de la boucle en question, tourné vers le collecteur amont 3 et l'espace intérieur du collecteur amont tubulaire 3, et entre l'espace intérieur 24 du collecteur aval tubulaire 4 et un détendeur tourné vers celui-ci, via des passages de fluide ménagés dans les brides.

10 [0030] Pour information, on a représenté, par la référence 35, d'autres brides rapportées par sertissage sur les collecteurs tubulaires 3, 4 et destinées à la fixation de l'échangeur 1 sur des supports appropriés du véhicule et/ou à l'accrochage d'une bouteille de stockage de fluide en communication de fluide avec l'un des collecteurs.

15 [0031] Une telle bouteille, par exemple raccordée au collecteur aval, a pour but d'assurer la filtration et la déshydratation du fluide frigorigène, de compenser les variations de volume du fluide frigorigène et/ou d'assurer la séparation de la portion de fluide qui pourrait être encore en phase gazeuse à la sortie du condenseur de la portion de fluide en phase liquide.

20 [0032] L'opération de sertissage pourra permettre de pré-assembler non seulement la plaque collectrice 8 et le couvercle 9, mais aussi les brides d'entrées 5 et de sorties 6 des fluides, les brides 35 destinées à la fixation de l'échangeur 1 sur des supports appropriés du véhicule et/ou à l'accrochage de la bouteille de stockage de fluide. Ces éléments sont sertis, par exemple, entre le couvercle 9 et la portion de bord périphérique 12 de la plaque collectrice 8. On obtient de la sorte un pré-assemblage de tous ces éléments en une seule opération.

25 [0033] La figure 2 illustre plus généralement un ensemble de deux pièces serties l'une sur l'autre par repliement d'au moins une portion de bord périphérique 12 de l'une dite première pièce, ici la plaque collectrice 8, sur l'autre dite seconde pièce, ici le couvercle 9. Dans l'exemple illustré, la portion de bord périphérique 12, destinée à être sertie, est située au niveau d'une extrémité libre des ailes latérales 14 de la plaque collectrice 8.

30 [0034] Selon l'invention, le sertissage de la portion de bord périphérique 12 de ladite première pièce 8 sur la deuxième pièce 9 est facilité par la présence d'une zone charnière 16 sur ladite première pièce 8.

35 [0035] L'effort nécessaire sera donc moins important pour sertir ladite portion de bord périphérique 12 de ladite première pièce 8 sur ladite deuxième pièce 9. Cela permettra non seulement de réduire le risque de déformation du collecteur mais aussi d'éviter l'utilisation de pièce faisant contre forme.

40 [0036] En outre, dans le cas d'un pré-assemblage plus complet où la bouteille est pré-assemblée entre la plaque collectrice et le couvercle pour être sertie en même temps qu'eux, l'étroitesse entre le couvercle et la bouteille implique l'utilisation de lames de sertissage de faible sec-

tion donc cassante. En réduisant l'effort nécessaire au sertissage de ladite portion de bord périphérique 12 de ladite première pièce 8 sur ladite deuxième pièce 9 on réduit également le risque de casse des lames de sertissage de faible section.

[0037] De préférence, mais non exclusivement, le sertissage est facilité par l'amincissement de tout ou partie de ladite portion de bord périphérique 12 de la première pièce 8 par rapport à une autre partie 14 de la première pièce, destinée à offrir une résistance à la pression d'un fluide, ici le reste des ailes latérales 14 et le fond 11 de la plaque collectrice 8. L'amincissement de paroi est obtenu par toute opération mécanique appropriée (laminage, étirage, emboutissage, etc.).

[0038] Autrement dit, la portion de bord périphérique 12, destinée au sertissage, présente une partie amincie 13, c'est-à-dire, une partie dont l'épaisseur de matière est plus faible que l'épaisseur de matière au niveau d'une partie de la première pièce, destinée à résister à la pression du fluide. Dans l'exemple illustré, la partie amincie 13 présente une épaisseur inférieure à celle du reste des ailes latérales 14 et/ou du fond 11 de la plaque collectrice 8.

[0039] La figure 3 nous présente une vue en coupe de la première pièce 8 avant sertissage de la portion de bord périphérique 12 autour de la deuxième pièce 9. Dans cet exemple, la partie amincie 13 s'étend de la zone charnière au bord distal de la première pièce. Autrement dit, elle couvre l'ensemble de la portion 12 destinée au sertissage.

[0040] La partie amincie 13 peut, dans le cas où, comme dans l'exemple illustré, la première pièce présente une dimension d'extension longitudinale, être continue le long de ladite dimension d'extension longitudinale.

[0041] La figure 4 nous illustre un exemple facilitant d'avantage encore le repliement par sertissage de la portion de bord périphérique 12 de la première pièce 8 sur la deuxième pièce 9 en ajoutant au niveau de la zone de sertissage 16, une amorce de pliage 17. Cette amorce de pliage 17 se situe par exemple du côté intérieur de ladite première pièce 8.

[0042] Pour faciliter au mieux le repliement par sertissage de la portion de bord de périphérie 12 de la première pièce 8 sur la deuxième pièce 9 sans risquer sa casse, il est prévu que la partie amincie 13 de ladite portion de bord périphérique 12 présente une épaisseur comprise, par exemple, entre 25% et 75% de l'épaisseur de l'autre partie.

[0043] Plus précisément il est prévu que la partie amincie 13 de la portion de bord périphérique 12 présente une épaisseur comprise entre 40% et 60% de l'épaisseur de l'autre partie, notamment environ 50%

[0044] Dans le cas où, comme illustré, l'ensemble de deux pièces serties l'une sur l'autre est un collecteur dont le couvercle 9 est en forme de U avec une base 21 et des ailes longitudinales 22 reliées à la base par une zone incurvée 23, la zone charnière 16, ici la base de la zone amincie 13, peut se situer en vis-à-vis des ailes longitu-

dinales 22, à proximité de la zone incurvée 23. Autrement dit, la zone charnière 16 est plus proche de la zone incurvée du couvercle 9 que du bord opposé desdites ailes 22.

5

Revendications

1. Collecteur (3,4) d'un échangeur de chaleur comprenant une plaque collectrice et un couvercle, ladite plaque collectrice constituant une première pièce (8) et ledit couvercle constituant une seconde pièce (9) d'un ensemble de deux pièces serties l'une sur l'autre par repliement d'au moins une portion de bord périphérique (12) de ladite première pièce (8) sur ladite seconde pièce (9), **caractérisé par le fait que** ladite première pièce (8) présente une zone formant charnière (16) facilitant le repliement de ladite portion de bord périphérique (12), ladite portion de bord périphérique (12) présentant une partie amincie (13) par rapport à une autre partie (14) de ladite première pièce (8) destinée à offrir une résistance à la pression d'un fluide.
2. Collecteur selon la revendication 1, dans lequel la partie amincie (13) s'étend de ladite zone charnière (16) au bord distal de ladite première pièce (8).
3. Collecteur selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la première pièce (8) présente une dimension d'extension longitudinale et la partie amincie (13) est continue le long de ladite dimension d'extension longitudinale.
4. Collecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une amorce de pliage (17) est prévue au niveau d'une base de la partie amincie.
5. Collecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite portion amincie (13) présente une épaisseur comprise entre 25% et 75% de l'épaisseur de l'autre partie (14).
6. Collecteur selon la revendication 5, dans lequel ladite portion amincie (13) présente une épaisseur comprise entre 40% et 60% de l'épaisseur de l'autre partie (14).
7. Collecteur (3,4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le couvercle (9) est en forme de U avec une base (21) et des ailes longitudinales (22) reliées à la base (21) par une zone incurvée (23) et dans laquelle la zone charnière (16) est en vis-à-vis des ailes longitudinales, à proximité de la zone incurvée (23).
8. Echangeur de chaleur, notamment condenseur d'un

système de climatisation de véhicule automobile, muni d'un collecteur (3,4) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Kraftfahrzeugklimatisierungssystem, der mit einem Sammler (3, 4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche versehen ist.

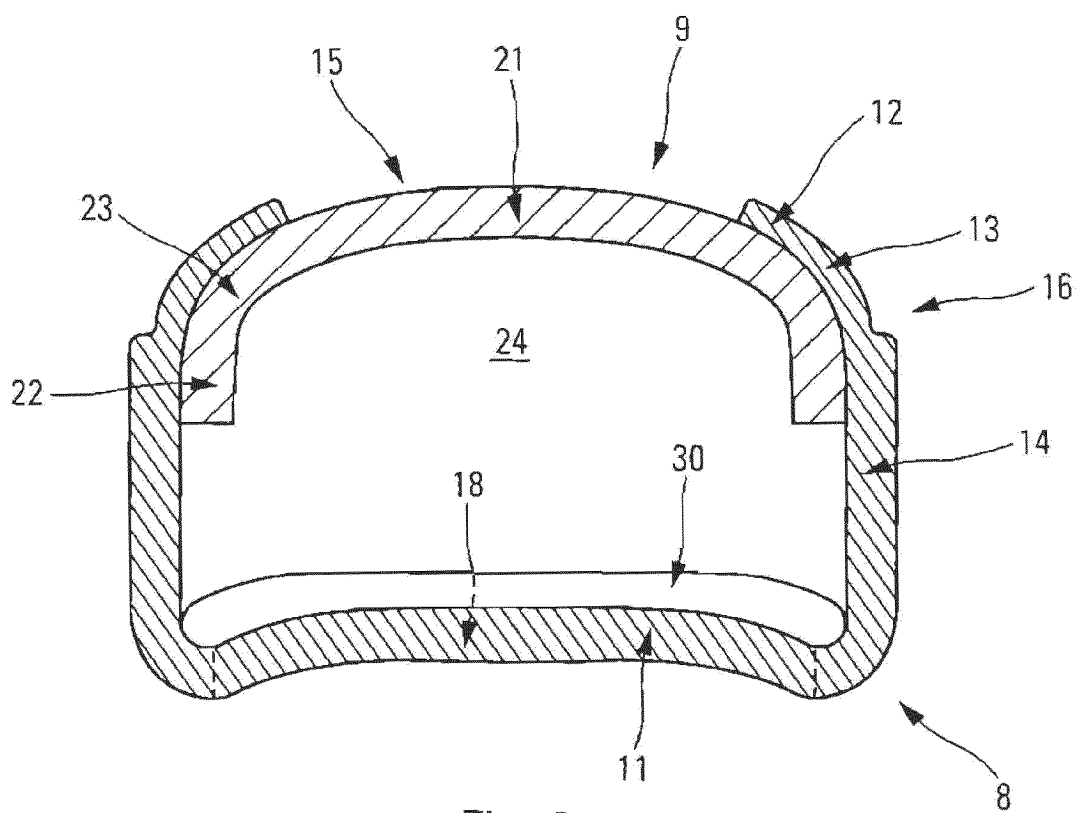
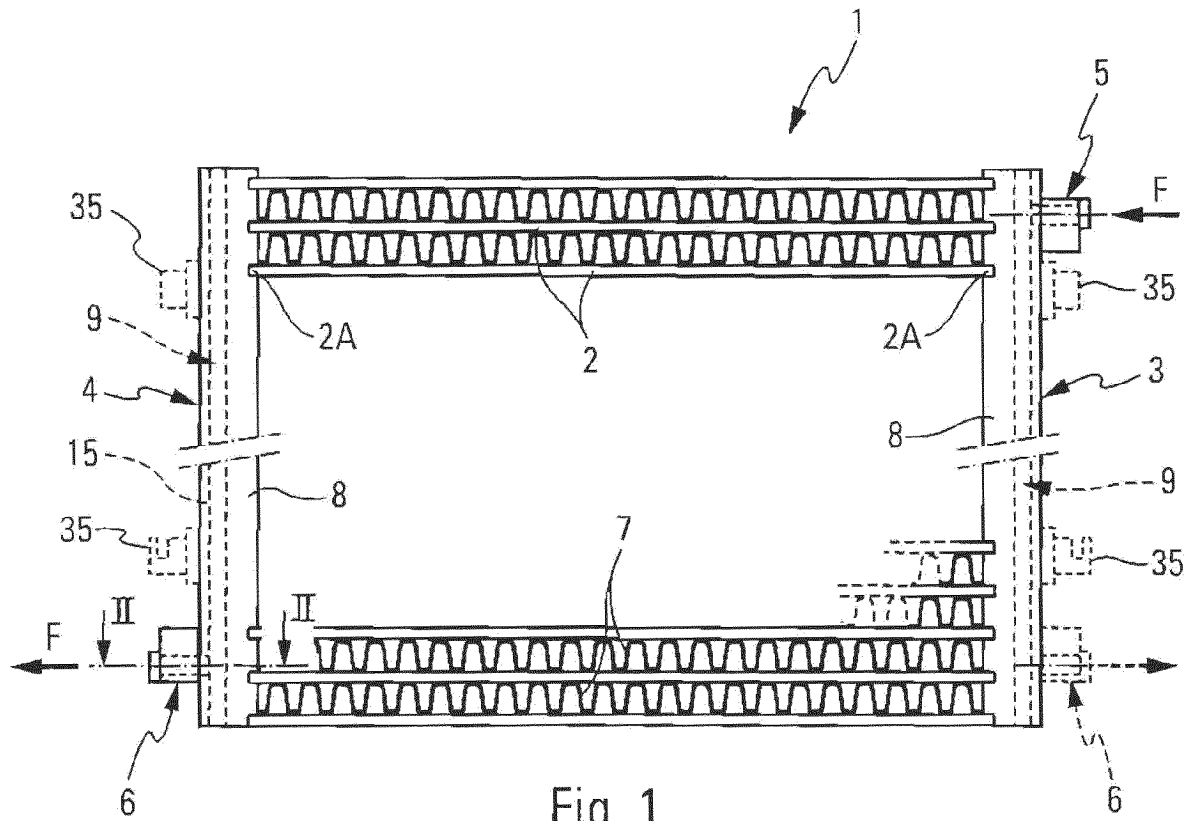
Patentansprüche

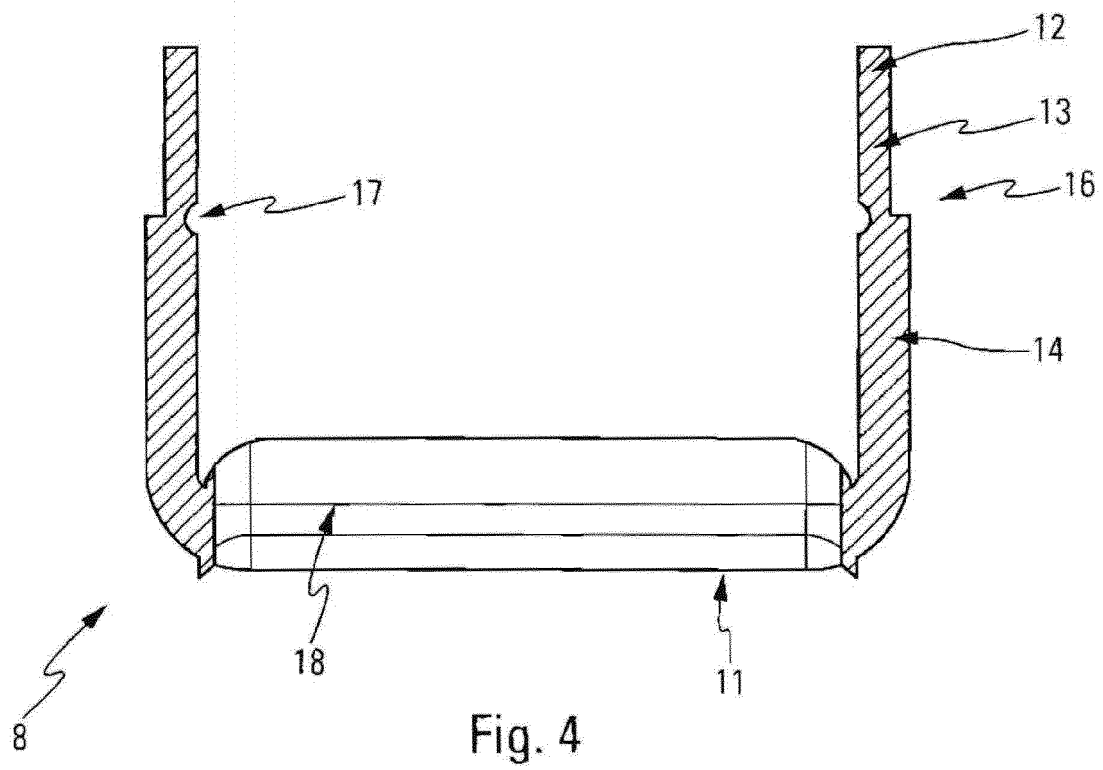
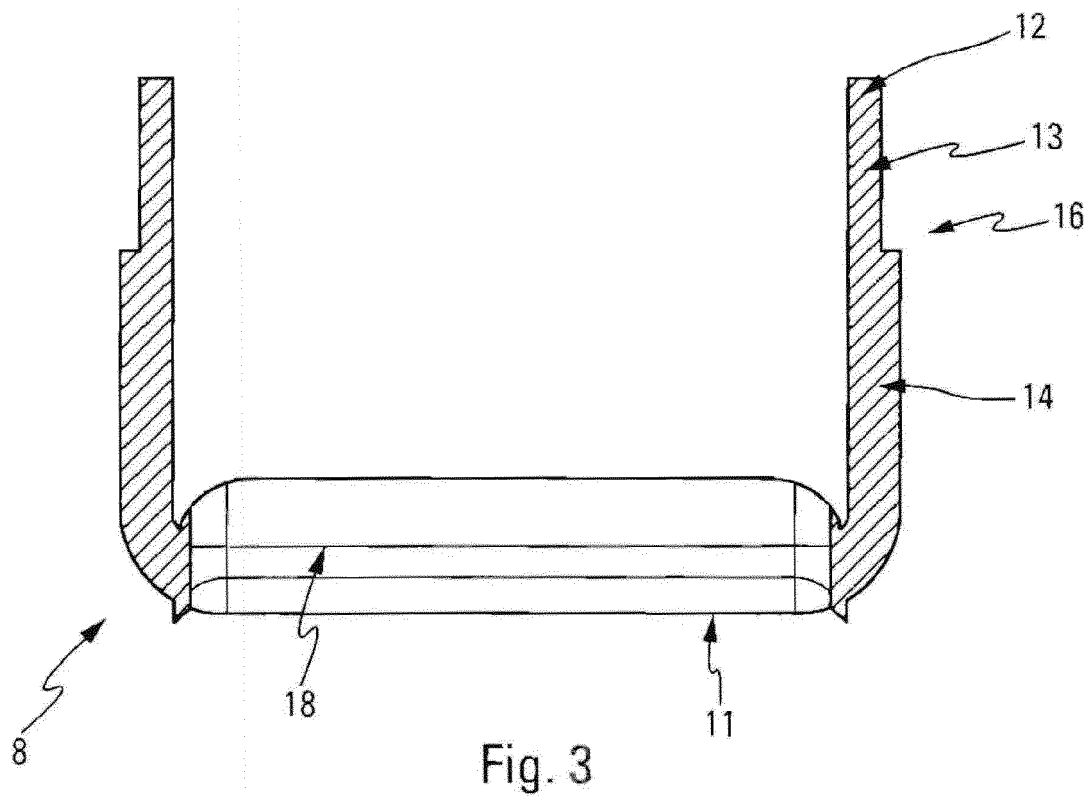
1. Sammler (3, 4) eines Wärmetauschers, der eine Sammelplatte und einen Deckel umfasst, wobei die Sammelplatte ein erstes Teil (8) und der Deckel ein zweites Teil (9) einer Gesamtheit aus zwei Teilen, die durch Biegen wenigstens eines Umfangsrandabschnitts (12) des ersten Teils (8) auf das zweite Teil (9) zusammengefalzt sind, bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Teil (8) eine Zone aufweist, die ein Scharnier (16) bildet, das das Umbiegen des Umfangsrandabschnitts (12) erleichtert, wobei der Umfangsrandabschnitt (12) einen in Bezug auf einen weiteren Abschnitt (14) des ersten Teils (8) abgeschrägten Abschnitt (13) aufweist, der dazu bestimmt ist, dem Druck eines Fluids einen Widerstand entgegenzusetzen.
2. Sammler nach Anspruch 1, wobei sich der abgeschrägte Abschnitt (13) von der Scharnierzone (16) zu dem distalen Rand des ersten Teils (8) erstreckt.
3. Sammler nach Anspruch 1 oder 2, wobei das erste Teil (8) eine Abmessung seiner longitudinalen Erstreckung aufweist und der abgeschrägte Abschnitt (13) längs der Abmessung seiner longitudinalen Erstreckung ununterbrochen ist.
4. Sammler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf Höhe einer Basis des abgeschrägten Abschnitts (13) ein Biegungsausgangspunkt (17) vorgesehen ist.
5. Sammler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der abgeschrägte Abschnitt (13) eine Dicke aufweist, die im Bereich von 25 % bis 75 % der Dicke des anderen Abschnitts (14) liegt.
6. Sammler nach Anspruch 5, wobei der abgeschrägte Abschnitt (13) eine Dicke aufweist, die im Bereich von 40 % bis 60 % der Dicke des anderen Abschnitts (14) liegt.
7. Sammler (3, 4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Deckel (9) die Form eines U mit einer Basis (21) und longitudinalen Schenkeln (22) hat, die mit der Basis (21) durch eine gekrümmte Zone (23) verbunden sind, wobei sich die Scharnierzone (16) gegenüber den longitudinalen Schenkeln in der Umgebung der gekrümmten Zone (23) befindet.
8. Wärmetauscher, insbesondere Kondensator eines

5

Claims

1. Manifold (3,4) of a heat exchanger comprising a collector plate and a cover, said collector plate constituting a first part (8) and said cover constituting a second part (9) of an assembly of two parts crimped together by folding at least one portion of peripheral edge (12) of said first part (8) over said second part (9), **characterized in that** said first part (8) has a hinge-forming region (16) facilitating the folding of said portion of peripheral edge (12), said portion of peripheral edge (12) having a thinned portion (13) relative to another portion (14) of said first part (8) intended to offer a resistance to the pressure of a fluid.
2. Manifold according to Claim 1, in which the thinned portion (13) extends from said hinge region (16) to the distal edge of said first part (8).
3. Manifold according to Claim 1 or 2, in which the first part (8) has a longitudinal extension dimension and the thinned portion (13) is continuous along said longitudinal extension dimension.
4. Manifold according to any one of the preceding claims, in which a start of fold (17) is provided at the level of a base of the thinned portion.
5. Manifold according to any one of the preceding claims, in which said thinned portion (13) has a thickness of between 25% and 75% of the thickness of the other portion (14).
6. Manifold according to Claim 5, in which said thinned portion (13) has a thickness of between 40% and 60% of the thickness of the other portion (14).
7. Manifold (3,4) according to any one of the preceding claims, in which the cover (9) is U-shaped with a base (21) and longitudinal wings (22) linked to the base (21) by an incurved region (23) and in which the hinge region (16) is facing the longitudinal wings, in proximity to the incurved region (23).
8. Heat exchanger, in particular a condenser of a motor vehicle air conditioning system, provided with a manifold (3,4) according to any one of the preceding claims.





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

- EP 0676607 A [0001]