



(11) **EP 2 491 328 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
27.07.2016 Bulletin 2016/30

(51) Int Cl.:
F28F 9/02 ^(2006.01) **F28F 9/00** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10771406.5**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2010/065632

(22) Date de dépôt: **18.10.2010**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2011/048050 (28.04.2011 Gazette 2011/17)

(54) **COLLECTEUR POUR ECHANGEUR DE CHALEUR**

WÄRMETAUSCHERSAMMELKASTEN

HEAT EXCHANGER HEADER

(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: **22.10.2009 FR 0905069**

(43) Date de publication de la demande:
29.08.2012 Bulletin 2012/35

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

(72) Inventeurs:
• **LAVENU, Jean
F-61110 Caurel (FR)**

- **TAUPIN, Lionel
F-51220 Cormicy (FR)**
- **BAUERHEIM, Alain
F-51140 Jonchery-sur-Vesle (FR)**
- **MOREAU, Laurent
F-51100 Reims (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 1 813 902 EP-A1- 2 108 909
DE-A1- 4 232 018 DE-A1-102006 040 848
FR-A1- 2 808 321 FR-A1- 2 875 897
JP-A- 2002 206 889 JP-A- 2004 219 025**

EP 2 491 328 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] La présente invention concerne un collecteur pour échangeur de chaleur ainsi qu'un échangeur de chaleur équipé d'un tel collecteur.

[0002] L'invention trouvera, notamment, ses applications dans le domaine des condenseurs pour les dispositifs de chauffage ou de refroidissement de véhicules automobiles.

[0003] Toutefois bien que particulièrement prévu pour une telle application l'échangeur pourra être utilisé dans d'autres domaines utilisant des échangeurs comportant des collecteurs en deux parties.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

[0004] On utilise, dans certains échangeurs de chaleur, un type de collecteur en deux parties dit collecteur bipartite ou boîte à fluide bipartite.

[0005] Plus précisément ce type de collecteur comporte une première partie inférieure ou plaque collectrice qui comprend un fond et des parois longitudinales.

[0006] Ce type de collecteur comporte également une partie supérieure formant un couvercle, cette partie supérieure venant recevoir des brides formant entrée et/ou sortie pour un fluide traversant l'échangeur et/ou des brides formant pattes de fixation permettant la fixation de l'échangeur sur un support.

[0007] Un échangeur de chaleur à tubes comprend généralement un ou deux collecteurs dont la partie inférieure comporte des fentes parallèles pour la réception des extrémités des tubes dans lesquels circule le fluide traversant l'échangeur, ledit fluide débouchant par l'extrémité desdits tubes dans un volume intérieur du collecteur.

[0008] Les différents composants de l'échangeur sont généralement métalliques, notamment en alliage d'aluminium, et sont assemblés par brasage. Pour assurer une bonne qualité de brasage, il est nécessaire d'assembler préalablement les composants entre eux, de façon précise.

[0009] Ainsi, l'assemblage d'un échangeur de chaleur comporte de nombreuses étapes préalables d'assemblage. Dans le cas d'un collecteur bipartite on réalise notamment en plus de l'assemblage des tubes métalliques, un premier assemblage entre les parties inférieure et supérieure du collecteur, un second assemblage entre les brides d'entrée/sortie et la partie supérieure du collecteur et un troisième assemblage entre la partie supérieure et les différentes pattes de fixation.

[0010] Ces différents assemblages nécessitent deux ou trois étapes selon les modes d'assemblage connus de l'homme du métier ; le procédé d'assemblage de l'échangeur est donc complexe d'autant que les assemblages empruntent à des technologies différentes notamment de sertissage, de clinchage ou encore de soudage.

[0011] On connaît ainsi un premier mode d'assemblage dans lequel le couvercle est serti par des agrafes prévues au niveau de la partie inférieure, la bride d'en-

trée/sortie est quant à elle maintenue par évasement d'un collet du couvercle et la patte est fixée par une agrafe de la patte traversant la paroi du couvercle.

[0012] On connaît également un second mode d'assemblage dans lequel le couvercle est également serti sur la partie inférieure à l'aide d'agrafes disposées sur la partie inférieure, tandis que la bride d'entrée/sortie est sertie par une agrafe disposée sur le couvercle et que la patte de fixation est rapportée sur le couvercle au moyen d'une soudure de type TIG.

[0013] On connaît également un troisième mode d'assemblage dans lequel le couvercle est serti dans la partie inférieure du collecteur tandis que la bride d'entrée/sortie et la patte de fixation sont rendus solidaires du couvercle par des opérations de clinchage.

[0014] On connaît également du document DE4232018A1 un mode d'assemblage dans lequel le couvercle et la bride sont sertis dans la partie inférieure du collecteur.

OBJET DE L'INVENTION

[0015] La présente invention a pour objet de proposer un collecteur pour un échangeur de chaleur dont la structure des différentes composants permet un assemblage de la partie inférieure du collecteur et du couvercle ainsi qu'au moins de la ou des brides d'entrée/sortie en une seule opération de sertissage dès lors que les composants précités ont été positionnés les uns par rapport aux autres.

RESUME DE L'INVENTION

[0016] A cet effet, la présente invention concerne un collecteur selon les caractéristiques de la revendication 1.

[0017] Selon différents modes de réalisation :

- ladite bride est choisie parmi les composants suivants :
- bride de connexion, définissant une entrée et/ou sortie de fluide et permettant la réception d'une conduite,
- le collecteur comprend au moins deux dites brides,
- les profils de la ou desdites brides de connexion, et/ou de la ou desdites brides de fixation sont tous identiques,
- lesdits bords longitudinaux sont prévus repliés tout le long dudit collecteur,

[0018] L'invention concerne aussi un échangeur de chaleur comprenant au moins un collecteur tel qu'évoqué plus haut.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0019] La présente invention sera mieux comprise à la lecture d'un exemple détaillé de réalisation en référence aux figures annexées, fournies à titre d'exemple non limitatif, parmi lesquelles :

- la figure 1 représente de manière schématique et en perspective un exemple de réalisation d'une partie de l'échangeur comportant un collecteur réalisé conformément à l'invention;
- la figure 2 représente une vue agrandie d'un détail de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue transversale, selon une première coupe, de l'exemple de réalisation de l'échangeur représenté à la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue transversale, selon une seconde coupe, de l'exemple de réalisation de l'échangeur représenté à la figure 1 ;
- la figure 5 est une vue de coupe d'une variante de réalisation, la coupe étant effectuée selon une orientation identique à celle des figures 3 et 4.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0020] En se reportant à la figure 1 on voit représenté partiellement un échangeur de chaleur 1. Il comprend un faisceau de tubes 100, destinés à être parcourus par un fluide échangeant de la chaleur avec un flux d'air traversant l'échangeur, alternant avec des intercalaires 110, disposés entre les tubes 100 pour augmenter la surface d'échange.

[0021] Ledit échangeur 1 comprend également un collecteur bipartite 2, avec une partie inférieure 3 et une partie supérieure 4. Cela étant, les termes « inférieure » et « supérieure » ne présagent pas de l'orientation du collecteur ni de l'orientation de l'échangeur dans lequel ledit collecteur est utilisé, l'échangeur pouvant être orienté aussi bien de façon à permettre une circulation verticale qu'une circulation horizontale du fluide qui parcourt ses tubes.

[0022] La partie inférieure 3 forme la base du collecteur 2 et comprend un fond 5, des parois longitudinales 6 terminées par des bords longitudinaux 7, par exemple rectilignes, et des parois transversales 8.

[0023] La partie supérieure 4 forme le couvercle du collecteur 2. Les dimensions du couvercle 4 sont conçues pour permettre l'insertion et la réception du couvercle 4 entre les parois longitudinales 6, lorsque les bords longitudinaux 7 sont en position droite.

[0024] L'échangeur 1 comprend en outre deux brides d'entrée/sortie de fluide 9 permettant chacune la réception d'une conduite de fluide (non représentée dans les figures annexées).

[0025] L'échangeur 1 comprend également deux autres brides formant deux pattes de fixation 10. Ces pattes de fixation 10 permettent d'assurer la fixation de l'échangeur 2 sur un support (non représenté dans les

figures annexées), selon diverses possibilités de fixation bien connues de l'homme du métier.

[0026] En se reportant cette fois aux figures 2 et 3 on voit que la bride d'entrée/sortie 9 présente un profil particulier 11. Ce profil 11 permet la réception, au niveau des flancs 12 de la bride 9, des bords longitudinaux 7, une fois ces derniers repliés.

[0027] Plus précisément le profil 11 permet l'insertion de la bride d'entrée/sortie 9 entre les bords longitudinaux 7 lorsque ces derniers sont en position droite et le sertissage de la bride 9 par repliement desdits bords longitudinaux 7 sur les flancs 12.

[0028] Dans l'exemple de réalisation conforme à l'invention et représenté dans la figure 3, le profil 11 comporte une gorge 13 pratiquée dans un flanc 12 de la bride 9 et sur son autre flanc 12 une excroissance 14.

[0029] L'excroissance 14 possède une face inférieure 15 épousant sensiblement la forme du couvercle 4 et une face latérale 16 venant en butée contre l'intérieur de la paroi longitudinale 6 de la partie inférieure 3. De cette manière, lorsque les bords longitudinaux 7 sont repliés pour l'un dans la gorge 13 et pour l'autre sur l'excroissance 14 on obtient d'une part le sertissage de la bride 9 sur le couvercle 4 et d'autre part l'enserrment du couvercle 4 entre la bride 9 et la partie inférieure 3.

[0030] Le sertissage de la bride 9 permet par conséquent de réaliser un maintien fiable du couvercle 4 entre la partie inférieure 3 et la bride 9 en une unique opération de sertissage.

[0031] De manière avantageuse la gorge 13 et l'excroissance 14 s'étendent sur toute la longueur des flancs 12 de la bride 9.

[0032] De manière avantageuse, les pattes de fixation 10 sont également conçues pour être solidarisées avec le couvercle 4 et la partie inférieure 3 simultanément à l'opération de sertissage des brides 9.

[0033] Pour ce faire, et en se reportant principalement à la figure 4 on prévoit que le profil 17 des pattes de fixation 10 comporte, par exemple, deux extrémités 18 en forme de coins 19.

[0034] Chaque coin 19 épouse la surface du couvercle 4 et s'insère jusque dans l'espace formé entre le couvercle 4 et les parois longitudinales 6 de la partie inférieure 3. La solidarisation entre les pattes de fixation 10, le couvercle 4 et la partie inférieure est obtenue lorsque les bords longitudinaux 7 sont repliés sur les coins 19 empêchant tout mouvement d'écartement des pattes 10 vis-à-vis du couvercle 4 et de la partie inférieure 3.

[0035] Il est important de signaler que les dimensions de la gorge 13 et de l'excroissance 14 sont calculées pour être compatibles avec un angle d'inclinaison déterminé entre la bride 9 et un plan de symétrie du collecteur 2.

[0036] Cette inclinaison est obtenue en jouant sur la longueur de l'excroissance 14 et sur la profondeur de la gorge 13. Il est ainsi possible d'obtenir de manière précise des inclinaisons différentes de la bride 9 par rapport au collecteur 2. On voit ainsi en se reportant à la figure

3 un exemple possible d'inclinaison entre la bride 9 et le collecteur 2, l'inclinaison étant contrôlée par les dimensions de la gorge 13 et de l'excroissance 14.

[0037] De la même manière, l'orientation de la patte de fixation 10 par rapport au collecteur 2 est contrôlée en jouant sur la longueur des coins 19. Dans l'exemple de réalisation des figures annexées et tel que particulièrement visible à la figure 4, les coins 19 sont sensiblement identiques, toutefois, pour obtenir d'autres inclinaisons, on pourra prévoir des coins 19 de longueurs non identiques.

[0038] Comme illustré à la figure 5, l'échangeur peut également comprendre une bouteille 40, prévue en communication de fluide avec le collecteur. De façon connue de l'homme de l'art, une telle bouteille est orientée parallèlement au collecteur 2 et présente une paroi 42, définissant un volume intérieure 44. Une telle bouteille sert, notamment, à définir un volume de stockage de fluide et/ou à faciliter la séparation de phases, lorsque elle est associée à un condenseur. Ladite bouteille pourra aussi être équipée d'un filtre et/ou d'une cartouche de matériaux dessiccants, non représentés.

[0039] Ledit collecteur pourra alors être muni d'une bride, telle qu'évoquée plus haut, définissant cette fois une bride 30 d'accrochage de la bouteille 40, ladite bride d'accrochage 30 étant éventuellement prévue en continuité de matière de la bouteille 40. Dans l'exemple représenté, la bride de fixation 30 est du type à excroissances 14 ou coins 19.

[0040] Il est également important de souligner que pour positionner le couvercle 4 dans la partie inférieure 3 lors du repliement des bords longitudinaux, on prévoit au niveau des parois longitudinales 6 et/ou des parois transversales 8 une déformation locale ou une surépaisseur. Cette déformation local ou surépaisseur constituant une butée d'arrêt 20 empêchant le couvercle 4 de s'enfoncer dans le fond de la partie inférieure 3 en forçant sur les parois longitudinales 6.

[0041] Cela étant, il est à noter que, de façon connue, le collecteur 2 pourra comprendre des cloisons divisant son volume interne en plusieurs parties, reliées chacune à un nombre donné de tubes de l'échangeur, définissant des passes de circulation de fluide, avec pour effet de permettre une circulation alternée du fluide dans une direction alternée d'une passe à l'autre.

[0042] Dans un tel cas et selon une variante de réalisation, non représentée, le couvercle 4 pourra prendre appui sur la partie inférieure 3 par l'intermédiaire desdites cloisons et/ou des parois transversales 8 de façon alternative et/ou complémentaire à un appui réalisé par les butées d'arrêt 20.

[0043] On voit ainsi que la structure proposée permet de réaliser simultanément le sertissage des différents type de brides 9, 10, 30 prévues le collecteur 2, tout en assurant le maintien du couvercle 4.

[0044] Plus précisément, les bords repliés 7 seront présents, par exemple, au niveau desdites brides, tout au moins au niveau de l'une au moins desdites brides,

et c'est le sertissage de la ou desdites brides par les bords repliés 7 qui bloquera le couvercle 4 sur la partie inférieure 3. Il pourra aussi être prévu des bords repliés 7 au-delà desdites brides pour assurer un blocage en position du couvercle non seulement par les brides mais également par les parties pliées, alors en contact direct avec ledit couvercle, prévues au-delà des brides.

[0045] Le procédé d'assemblage de l'échangeur consiste à réaliser une première étape de positionnement du couvercle 4 du collecteur 2. Pour ce faire le couvercle 4 est inséré dans la partie inférieure '3 jusqu'à la butée d'arrêt 20. Ensuite les différentes brides d'entrée/sortie 9 sont positionnées sur le couvercle 4. Ce positionnement de la bride 9 est aisé puisqu'il suffit de déplacer verticalement les brides 9 jusqu'au contact avec le couvercle 4 en faisant coïncider les ouvertures prévues sur le couvercle 4 avec celles prévues sur les brides 9.

[0046] Dans le mode de réalisation illustré l'échangeur 1 comporte des pattes de fixation 10 au niveau du collecteur 2, on procède par conséquent également au positionnement des pattes de fixation 10. Toutefois cette étape est naturellement supprimée lorsque les pattes de fixation 10 ne sont pas disposées sur le couvercle du collecteur 2 ou encore dans un mode de réalisation dégradé de l'invention dans lequel les pattes de fixation 10 sont fixées de manière classique sur le couvercle 4 notamment par soudure ou agrafage.

[0047] Le procédé d'assemblage de l'échangeur 1 consiste ensuite à réaliser une étape de repliement des bords longitudinaux 7. Cette étape de repliement permet de positionner l'extrémité des bords longitudinaux 7 dans les gorges 13 et sur les excroissances 14 des brides 9 ainsi que, le cas échéant, sur les coins 19.

[0048] Lorsque les bords longitudinaux 7 sont placés sur les flancs 12 des brides 9 et recouvrent les coins 19 des pattes de fixation 10, le sertissage des brides 9 et des pattes 10 est réalisé et le couvercle 4 du collecteur 2 est enserré. L'assemblage des différents composants 3, 4, 9 et 10 est par conséquent réalisé simultanément en une seule opération de sertissage.

[0049] D'autres caractéristiques de l'invention auraient également pu être envisagées sans pour autant sortir du cadre de l'invention définie par les revendications ci-après.

[0050] Dans un autre mode de réalisation, les gorges 13 et les excroissances 14 des brides 9 ne s'étendent que partiellement sur la longueur des composants 9 et 10.

[0051] Au lieu d'être rectilignes, les bords longitudinaux 7 pourront se présenter sous la forme de pattes de sertissage distribuées le long des flancs, par exemple régulièrement et/ou de manière à coïncider avec les emplacements des gorges, des excroissances et/ou des coins des brides, l'assemblage étant réalisé après repliement desdites pattes de sertissage.

Revendications

1. Collecteur pour échangeur de chaleur, ledit collecteur comprenant une partie inférieure (3), présentant deux bords longitudinaux (7), une partie supérieure (4), formant un couvercle, et au moins une bride (9), ladite bride (9) présentant un profil (11) apte à permettre la réception, au niveau de ses flancs (12), de bords longitudinaux (7) du collecteur, prévus repliés au moins localement de manière à réaliser simultanément le sertissage de la bride (9) sur ledit couvercle (4) et le maintien du couvercle (4) sur ladite partie inférieure (3), **caractérisé en ce que** le profil, (11) présente, sur un flanc (12), une gorge (13) apte à recevoir l'extrémité d'un/premier bord longitudinal (7) replié et, sur l'autre flanc (12), une excroissance (14) apte à être au moins partiellement recouverte par l'extrémité du second bord longitudinal (7) replié, la gorge (13) et l'excroissance (14) étant dimensionnées pour être compatibles avec un angle d'inclinaison déterminé entre la bride (9) et le collecteur (2).
2. Collecteur selon la revendication 1 dans lequel ladite bride est choisie parmi les composants suivants :
 - bride de connexion (9), définissant une entrée et/ou sortie de fluide et permettant la réception d'une conduite,
3. Collecteur selon la revendication 2 comprenant au moins deux dites brides (9).
4. Collecteur selon la revendication 3 dans lequel les profils de la ou desdites brides de connexion sont tous identiques.
5. Collecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel lesdits bords longitudinaux (7) sont prévus repliés tout le long dudit collecteur.
6. Echangeur de chaleur comprenant au moins un collecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Patentansprüche

1. Wärmetauschersammelkasten, wobei der Sammelkasten einen unteren Teil (3), der zwei Längsränder (7) aufweist, einen oberen Teil (4), der eine Abdeckung bildet, und mindestens einen Flansch (9) umfasst, wobei der Flansch (9) ein Profil (11) aufweist, das an seinen Seitenflächen (12) die Aufnahme der Längsränder (7) des Sammelkastens gestattet, die zumindest stellenweise abgekantet sind, um gleichzeitig das Verkleben des Flanschs (9) mit der Abdeckung (4) und das Halten der Abdeckung (4) auf

dem unteren Teil (3) zu realisieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profil (11) an einer Seitenfläche (12) eine Nut (13), die zur Aufnahme des Endes eines ersten abgekanteten Längsrands (7) geeignet ist, und an der anderen Seitenfläche (12) einen Vorsprung (14), der zur mindestens teilweisen Abdeckung durch das Ende des zweiten abgekanteten Längsrands (7) geeignet ist, aufweist, wobei die Nut (13) und der Vorsprung (14) so dimensioniert sind, dass sie mit einem bestimmten Neigungswinkel zwischen dem Flansch (9) und dem Sammelkasten (2) kompatibel sind.

2. Sammelkasten nach Anspruch 1, wobei der Flansch unter den folgenden Komponenten ausgewählt wird:
 - Verbindungsflansch (9), der einen Fluideingang und/oder -ausgang definiert und die Aufnahme eines Rohrs gestattet.
3. Sammelkasten nach Anspruch 2, der mindestens zwei Flansche (9) umfasst.
4. Sammelkasten nach Anspruch 3, bei dem die Profile des oder der Verbindungsflansche identisch sind.
5. Sammelkasten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Längsränder (7) entlang dem gesamten Sammelkasten abgekantet sind.
6. Wärmetauscher, der mindestens einen Sammelkasten nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

Claims

1. Header for a heat exchanger, said header comprising a lower part (3) having two longitudinal edges (7), an upper part (4) forming a cover, and at least one flange (9), said flange (9) having a profile (11) that allows longitudinal edges (7) of the header, which come at least locally bent over, to be accepted at its flanks (12) so that the flange (9) can be crimped to said cover (4) while at the same time the cover (4) can be held on said lower part (3), **characterized in that** the profile (11) on one flank (12) has a groove (13) able to accept the end of a first bent-over longitudinal edge (7) and, on the other flank (12), has a protrusion (14) able to be at least partially covered by the end of the second bent-over longitudinal edge (7), the groove (13) and the protrusion (14) being dimensioned so as to be compatible with a set angle of inclination between the flange (9) and the header (2).
2. Header according to Claim 1, in which said flange is chosen from the following components:

- a connecting flange (9) defining a fluid inlet and/or outlet and able to accept a pipe.

3. Header according to Claim 2, comprising at least two of said flanges (9). 5
4. Header according to Claim 3, in which the profiles of said connecting flange or flanges are all identical.
5. Header according to any of the preceding claims, in which said longitudinal edges (7) are bent over along the entire length of said header. 10
6. Heat exchanger comprising at least one header according to any of the preceding claims. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

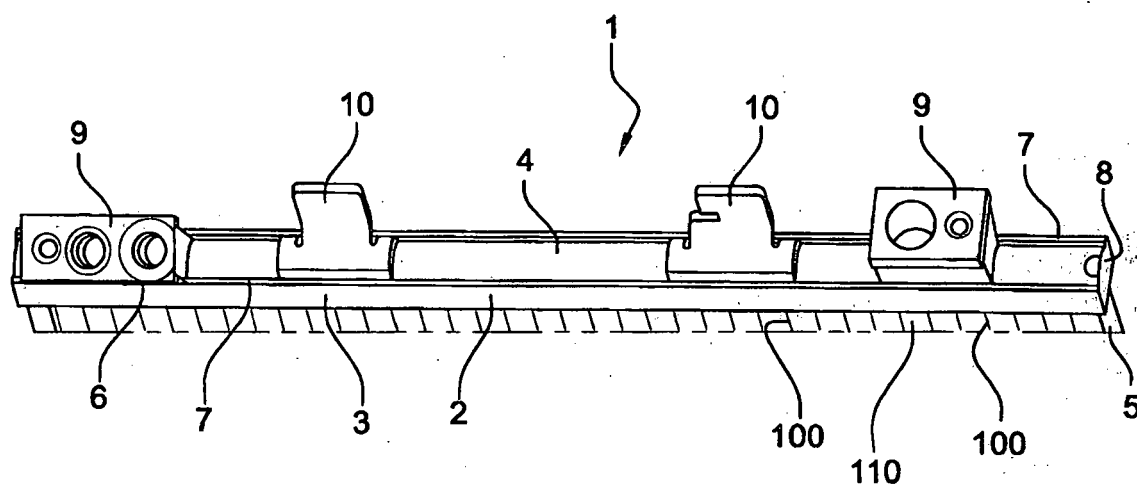


Fig. 1

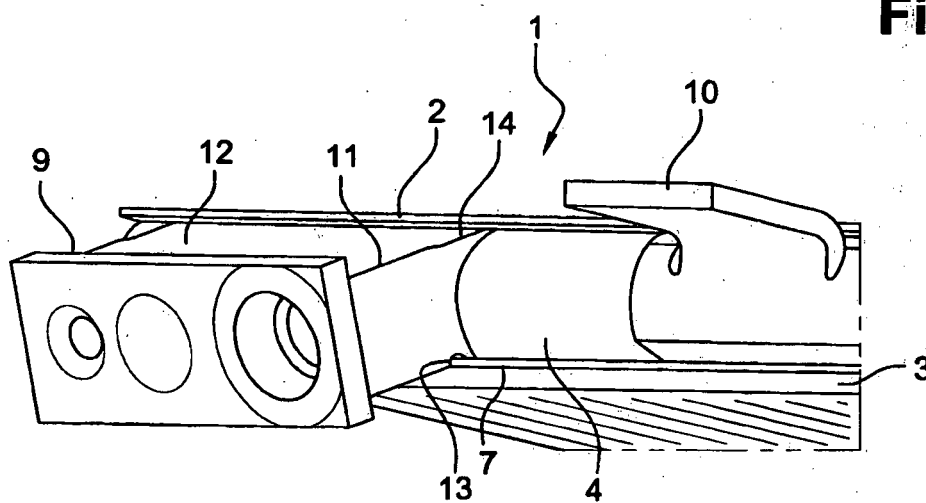


Fig. 2

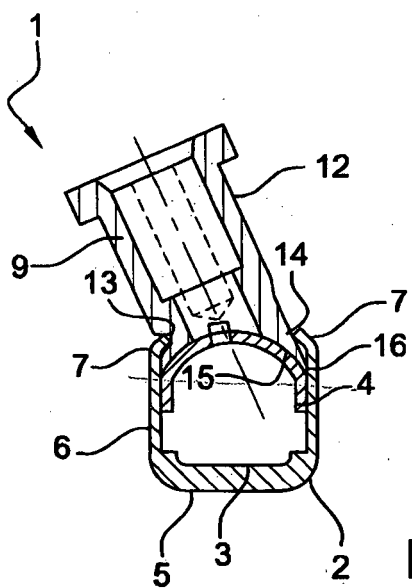


Fig. 3

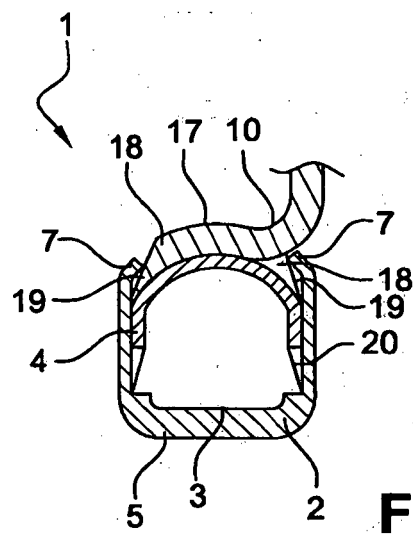


Fig. 4

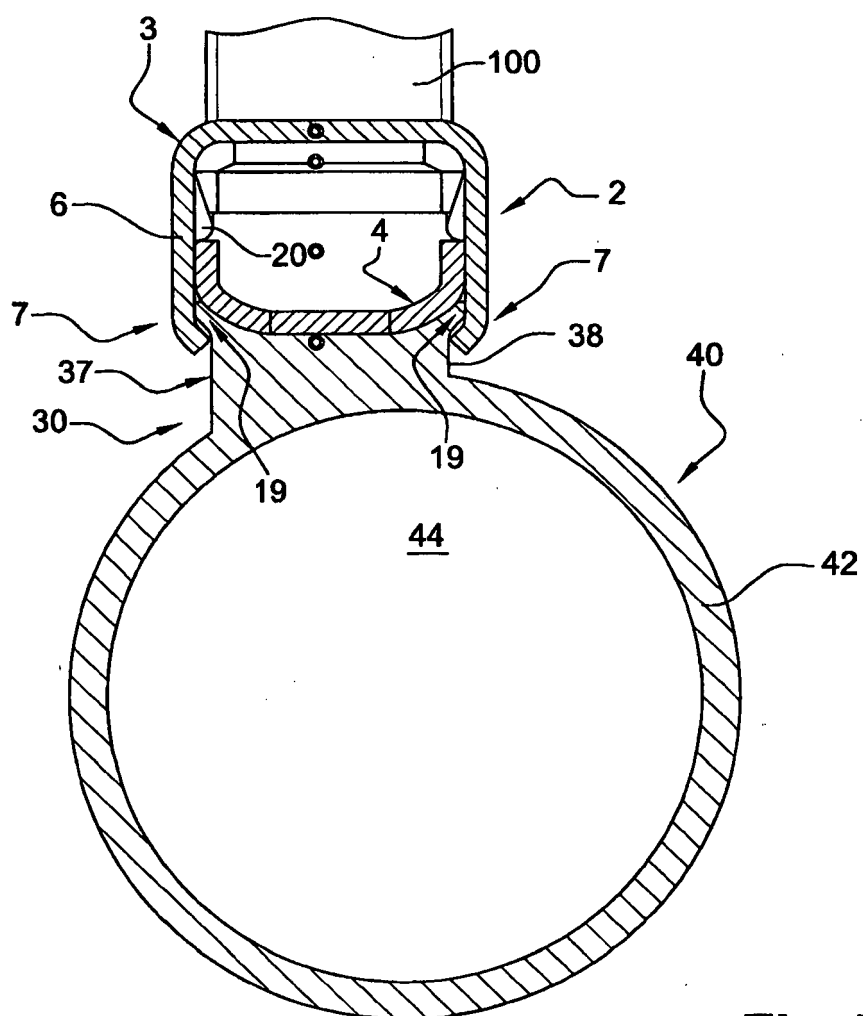


Fig. 5

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

- DE 4232018 A1 [0014]