

(19)



(11)

EP 2 513 585 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

16.08.2017 Bulletin 2017/33

(51) Int Cl.:

F28D 7/16 (2006.01)

F28F 9/02 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/EP2010/068768

(21) Numéro de dépôt: **10785079.4**

(22) Date de dépôt: **02.12.2010**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2011/073037 (23.06.2011 Gazette 2011/25)

(54) **ECHANGEUR DE CHALEUR**

WÄRMETAUSCHER

HEAT EXCHANGER

(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: **18.12.2009 FR 0906151**

(43) Date de publication de la demande:

24.10.2012 Bulletin 2012/43

(73) Titulaire: **Valeo Systèmes Thermiques**

78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR)

(72) Inventeurs:

• **GARRET, Paul**

F-77250 Veneux Les Sablons (FR)

• **PINIARSKI, Eric**

F-51100 Bazancourt (FR)

(74) Mandataire: **Metz, Gaëlle**

Valeo Systèmes Thermiques

8, rue Louis Lormand

CS 80517 La Verrière

78322 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR)

(56) Documents cités:

WO-A2-2008/125309

DE-A1- 19 515 530

DE-A1-102005 054 043

JP-A- 2002 168 586

JP-A- 2007 077 839

EP 2 513 585 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 échangeur de chaleur.

[0002] Un échangeur de chaleur, par exemple utilisé dans l'industrie automobile et plus précisément dans un moteur thermique à combustion interne de véhicule automobile, comprend des éléments d'échange de chaleur et d'écoulement de fluide dans lesquels circulent des fluides échangeant de la chaleur entre eux. Les éléments d'échange de chaleur peuvent par exemple comprendre des tubes, des plaques, des ailettes, des perturbateurs d'écoulement, etc. De nombreuses configurations structurales sont envisageables. Par exemple, l'échangeur peut comprendre un faisceau de tubes disposés parallèlement les uns aux autres sur une ou plusieurs rangées parallèles entre elles, ces tubes étant agencés pour transporter un premier fluide, tandis qu'un deuxième fluide s'écoule entre les tubes et échange de la chaleur avec le premier fluide. De nombreuses associations de fluides peuvent être envisagées, qu'il s'agisse de liquides et/ou de gaz.

[0003] L'échangeur comporte un carter de réception des tubes, qui comporte une pluralité de parois formant le volume dans lequel sont reçus les tubes. Il est généralement ouvert à ses deux extrémités, pour que les tubes puissent être reliés à des boîtes de collection ou distribution de fluide également nommées boîtes collectrices : une boîte collectrice d'entrée et une boîte collectrice de sortie. Le premier fluide s'écoule dans les tubes depuis la boîte collectrice d'entrée vers la boîte collectrice de sortie. Le deuxième fluide s'écoule autour des tubes, depuis une canalisation d'entrée vers une canalisation de sortie, et échange de la chaleur avec le premier fluide.

[0004] L'échangeur comporte généralement par ailleurs deux plaques collectrices de maintien des tubes, les boîtes collectrices de fluide étant montées sur les plaques collectrices. Les tubes passent au travers d'orifices ménagés dans les plaques collectrices et débouchent dans les boîtes collectrices de fluide.

[0005] Généralement, les plaques collectrices sont fixées au carter et les boîtes collectrices sont fixées aux plaques collectrices, par exemple par sertissage. A cet effet, chaque plaque collectrice comporte des moyens permettant de venir sertir un bord de la boîte collectrice à laquelle elle est associée. Un tel mode de fixation de la boîte est connu par exemple du document WO 2008/125309 ou encore du document EP 2,031,338 dans lequel la plaque collectrice est en deux parties assemblées mécaniquement.

[0006] Dans certains moteurs, il existe des contraintes d'encombrement dans l'environnement dans lequel l'échangeur doit être monté ; il faut dès lors fabriquer des échangeurs respectant ces contraintes. Ces contraintes peuvent par exemple imposer de fabriquer des échangeurs de forme relativement plate. A cet effet, on prévoit des tubes aplatis mais de section suffisamment grande pour offrir au fluide une section de passage adaptée au

débit souhaité. De tels tubes présentent une section de forme élancée ; typiquement, ils peuvent présenter une section rectangulaire de dimensions 100mm par 7mm. Par ailleurs, dans les applications où par exemple de l'eau, qui est un bon fluide caloporteur, circule entre les tubes, il est préférable que la distance entre des tubes successifs soit faible, par exemple égale à 2 ou 3mm ou moins.

[0007] Il faut dès lors fabriquer des plaques collectrices avec des orifices allongés séparés par des parois de faible largeur, ladite largeur correspondant à la distance entre les tubes successifs. Dans ce cas, les parois séparant les orifices présentent un très grand élanement, c'est-à-dire qu'elles sont très allongées dans une direction mais fines dans les deux autres. Se pose dès lors la question de leur mode de fabrication. On connaît, pour la fabrication de plaques collectrices, des procédés de poinçonnage dit "avec découpage fin" permettant, à partir d'une plaque relativement épaisse, de réaliser des parois inter-orifices plus fines que l'épaisseur de la plaque ; par exemple, on peut former des orifices de 60mm de long dans une plaque de 4mm d'épaisseur avec des parois inter-orifices de largeur environ égale à 2.6mm. Néanmoins, s'agissant de former une plaque collectrice avec des orifices de 100mm de long et des parois inter-orifices de 2mm, un procédé de poinçonnage avec découpage fin ne peut pas être mis en oeuvre. Il convient dès lors d'utiliser un procédé d'emboutissage classique ; le cas échéant, l'épaisseur de la plaque doit être inférieure à la largeur des parois inter-tubes et, pour le cas ci-dessus, on préconise une plaque d'épaisseur très faible comprise entre 0.8mm et 1mm. Or, si la boîte collectrice doit être sertie par la plaque collectrice, cette dernière doit présenter une résistance mécanique suffisante pour remplir cette fonction. On se trouve dès lors face à un dilemme, car si l'on augmente l'épaisseur de la plaque collectrice (en la portant par exemple à 1.5 ou 2mm) il devient impossible de mettre en oeuvre un procédé d'emboutissage classique. Il semble ainsi difficile de pouvoir prévoir un élanement important pour les tubes puisqu'il faut garantir une épaisseur suffisante pour la plaque collectrice.

[0008] L'invention vise à proposer une architecture autorisant la formation d'une plaque collectrice avec des orifices de grand élanement.

[0009] On note que l'invention est née de la résolution de ce problème mais n'est pas limitée à cette seule application, l'invention procurant aussi des avantages dans son application à des plaques collectrices avec des orifices d'élanement plus raisonnable.

[0010] C'est ainsi que l'invention concerne un échangeur de chaleur comportant des éléments d'échange et d'écoulement de fluide, au moins une boîte collectrice de fluide dans laquelle débouchent les éléments d'échange, au moins une plaque collectrice de maintien des éléments d'échange et un carter de logement des éléments d'échange, caractérisé par le fait qu'il comporte une bride de fixation de la boîte collectrice au carter. Se-

lon l'invention, la bride de fixation et la plaque collectrice sont fixées au carter indépendamment l'une de l'autre, et la boîte collectrice et la bride sont serties l'une à l'autre. Grâce à l'invention, on a découpé les fonctions de maintien des tubes et de maintien de la boîte collectrice : deux pièces distinctes (la plaque collectrice d'une part et la bride de fixation d'autre part) remplissent ces fonctions.. Il est ainsi possible de prévoir une plaque collectrice de faible épaisseur (typiquement 0.8mm) avec des orifices de grand élanement ; on peut ainsi former des tubes de section élanée et donc un échangeur aplati et de faible encombrement. La fonction de maintien de la boîte collectrice est assurée par la bride, de manière indépendante. Par ailleurs, la facilité d'assemblage d'un tel échangeur est préservée, chacune des pièces étant fixée, indépendamment l'une de l'autre (c'est-à-dire sans transmission directe d'effort entre elles), à un élément commun, à savoir, ici, le carter.

[0011] Selon une forme de réalisation, la bride de fixation et/ou la plaque collectrice est fixée directement au carter. L'échangeur gagne ainsi en compacité.

[0012] Selon une forme de réalisation, la bride de fixation et la plaque collectrice sont sans contact l'une avec l'autre. Ainsi, on garantit encore mieux l'absence de transmission directe d'efforts entre ces deux pièces qui non seulement ne sont pas fixées l'une à l'autre mais encore sont sans contact l'une avec l'autre.

[0013] Selon une forme de réalisation, les éléments d'échanges comportant des tubes au sein desquels s'écoule un premier fluide (par exemple un gaz) en communication avec la boîte et autour desquels s'écoule un second fluide (par exemple un liquide), la plaque collectrice remplit une fonction d'étanchéité entre le premier fluide et le second fluide et la bride remplit une fonction d'étanchéité au premier fluide avec l'extérieur de l'échangeur.

[0014] Selon une forme de réalisation, la bride est brasée au carter. Un tel mode de fixation est robuste et peu onéreux.

[0015] Selon une forme de réalisation dans ce cas, le carter comporte au moins une patte de positionnement agencée pour être logée dans un orifice de la bride pour le maintien de cette dernière sur le carter lors de leur brasage.

[0016] De préférence dans ce cas, l'orifice est ménagé dans le fond de la gorge de réception du carter.

[0017] Selon une forme de réalisation, la patte de positionnement est agencée pour être sertie contre la paroi de fixation pour son maintien dans l'orifice.

[0018] Selon une forme de réalisation, la patte de positionnement est agencée pour être déformable pour son maintien dans l'orifice.

[0019] Selon une forme de réalisation, la plaque collectrice est brasée au carter.

[0020] Selon une forme de réalisation, la plaque collectrice comporte une jupe avec une surface le long de laquelle elle est brasée au carter. Ainsi, la surface de contact est importante ce qui garantit un bon brasage

des pièces.

[0021] De préférence, les canalisations présentent une section de forme globalement rectangulaire, de préférence dont le rapport longueur sur largeur est supérieur à 5.

[0022] L'invention s'applique particulièrement bien à un échangeur air-eau par exemple un refroidisseur par eau des gaz d'échappement recirculés ou un refroidisseur d'air de suralimentation d'un moteur thermique à combustion interne de véhicule automobile.

[0023] L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante de la forme de réalisation préférée de l'échangeur de l'invention, en référence aux planches de dessins annexées, sur lesquelles :

- la figure 1 représente une vue en perspective d'une première forme de réalisation de l'échangeur de l'invention, avec des boîtes collectrices de fluide fixées à ses brides de fixation ;
- la figure 2 représente un détail (de dessus) de la figure 1 ;
- la figure 3 représente une vue en perspective et en coupe dans le plan de sa hauteur et de sa longueur de l'échangeur de la figure 1 ;
- la figure 4 représente une vue en perspective et en coupe dans le plan de sa longueur et de sa largeur de l'échangeur de la figure 1, sans boîte collectrice ;
- la figure 5 représente une vue en perspective partiellement éclatée de l'échangeur de la figure 1, sans boîte collectrice ;
- la figure 6 représente une vue en bout, de dessous et en perspective de l'échangeur de la figure 1, sans boîte collectrice ;
- la figure 7 représente une vue en coupe d'un coin de l'échangeur de la figure 1 ;
- la figure 8 représente une vue en perspective et partiellement en transparence d'un coin de l'échangeur de la figure 1 ;
- la figure 9 représente une vue en perspective et partiellement en transparence et en coupe d'un coin de l'échangeur de la figure 1 ;
- la figure 10 représente une vue en perspective, vue de dessous, d'un coin de la boîte collectrice de l'échangeur de la figure 1 ;
- la figure 11 représente une vue en perspective, depuis l'intérieur, d'un coin de l'échangeur de la figure 1 ;
- la figure 12 représente une vue en perspective et en coupe dans le plan de sa longueur et de sa largeur d'une deuxième forme de réalisation de l'échangeur de l'invention ;
- la figure 13 représente une vue en perspective d'une troisième forme de réalisation de l'échangeur de l'invention ;
- la figure 14 représente une vue en coupe schématique dans le plan (L, h) d'une quatrième forme de réalisation de l'échangeur de l'invention ;
- la figure 15 représente une vue en coupe schéma-

tique dans le plan (L, h) d'un échangeur qui ne fait pas partie de l'invention.

[0024] En référence aux figures et plus particulièrement aux figures 1 à 6, un échangeur de chaleur 1 selon une première forme de réalisation comporte des éléments 2, 2', 3 d'échange de chaleur, un carter 4 de réception ou logement de ces éléments 2, 2', 3, une boîte collectrice 11 d'entrée d'air et une boîte collectrice 11' de sortie d'air. Le carter 4 comporte des orifices 6, 7 de connexion à des canalisations 8, 9 d'écoulement d'eau, en l'espèce une canalisation d'entrée 9 et une canalisation de sortie 8, reliées à un circuit d'eau dans lequel l'échangeur 1 est monté. Dans la forme de réalisation décrite, les différents éléments de l'échangeur 1 sont brasés les uns aux autres, hormis les boîtes 11, 11' qui sont serties ; de tels échangeurs avec leurs éléments brasés ou sertis sont bien connus de l'homme du métier pour ce qui concerne leurs caractéristiques générales.

[0025] L'échangeur 1 décrit est un échangeur dit "air-eau", c'est-à-dire un échangeur dans lequel les fluides qui échangent de la chaleur sont l'air et l'eau. Il s'agit par exemple d'un refroidisseur par eau des gaz d'échappement dits "recirculés" d'un moteur thermique à combustion interne de véhicule automobile ou encore d'un refroidisseur d'air de suralimentation d'un tel moteur ; l'eau est de préférence de l'eau du circuit de refroidissement dit "basse température" dudit moteur ; il s'agit typiquement d'eau glycolée.

[0026] En référence à la figure 1, l'échangeur 1 est globalement de forme parallélépipédique. Par convention et pour simplifier sa description, on définit la direction L de la longueur de l'échangeur 1, qui est sa plus grande dimension, et dans la direction de laquelle s'écoulent les fluides, la direction 1 de la largeur de l'échangeur 1 et la direction h de sa hauteur (ou épaisseur). Par la suite, on confondra la direction de ces dimensions avec leur valeur ; autrement dit, L, 1 ou h désigneront respectivement indifféremment la longueur, la largeur et la hauteur de l'échangeur 1 ou la direction de la longueur, la direction de la largeur et la direction de la hauteur de l'échangeur 1. D'ailleurs, sur les figures, on forme un repère cartésien (L, 1, h) sur la base de ces directions perpendiculaires entre elles. En outre, les notions d'externe (ou extérieur) et interne (ou intérieur) utilisées dans la description se réfèrent à des positions relatives d'éléments par rapport à l'extérieur ou l'intérieur de l'échangeur 1.

[0027] En référence à la figure 3, les éléments d'échange comportent des tubes 2 d'écoulement de l'air de forme aplatie. Leur grande dimension (qui est la direction globale de l'écoulement de l'air en leur sein) est parallèle à la direction de la longueur L de l'échangeur 1 et leur section transversalement à cette longueur L est de forme rectangulaire ; le rectangle dont la section de chaque tube 2 a la forme présente une dimension parallèle à la largeur 1 de l'échangeur 1 et une dimension parallèle à la hauteur h de l'échangeur 1. Chaque tube 2 présente une longueur sensiblement égale à la longueur L de

l'échangeur 1 et une largeur sensiblement égale à la largeur 1 de l'échangeur 1 ; sa dimension parallèle à la hauteur h de l'échangeur 1 (il s'agit de son épaisseur) est inférieure à la hauteur de l'échangeur 1 et en l'espèce relativement faible, ce qui donne aux tubes 2 leur forme aplatie. A titre d'exemple, l'épaisseur des tubes 2 peut être égale à environ 7 ou 8 mm pour chaque tube 2, la largeur 1 des tubes 2 étant égale à environ 100 mm. Par ailleurs, les espaces inter-tubes (c'est-à-dire les canaux 3 d'écoulement d'eau) peuvent par exemple être de dimension (parallèlement à la hauteur h de l'échangeur 1) inférieure à 3mm, par exemple sensiblement égale à 2mm. Ainsi, l'échangeur 1 est compact. Les tubes 2 sont assemblés parallèlement les uns aux autres, l'ensemble des tubes 2 formant un empilement dans la direction de la hauteur h de l'échangeur 1 ; on parle également de faisceau de tubes ; la dimension de l'ensemble du faisceau parallèlement à la hauteur h de l'échangeur 1 est sensiblement égale à la hauteur h de l'échangeur 1. Les tubes 2 sont assemblés les uns aux autres, parallèles les uns aux autres, et permettent la circulation d'air en leur sein, globalement dans la direction de la longueur L de l'échangeur.

[0028] Dans les tubes 2 sont montées des ailettes 2' de perturbation de l'écoulement d'air permettant de faciliter les échanges thermiques entre l'air et l'eau au travers des parois des tubes 2. Ces ailettes 2' sont bien connues de l'homme du métier et il n'est pas nécessaire de les décrire en détails ; elles sont ici de forme ondulée et leur section présente, en vue en bout dans l'axe de la longueur L de l'échangeur 1, une forme de serpent in entre les parois de chaque tube 2.

[0029] Dans les canaux 3 d'écoulement de l'eau ménagés entre les tubes 2 sont montés des perturbateurs (non représentés) de l'écoulement d'eau, cet écoulement se faisant de préférence à contre-courant c'est-à-dire dans le sens contraire du sens d'écoulement de l'air. Les perturbateurs se présentent sous la forme de plaques qui s'étendent sensiblement sur toute la surface latérale des tubes 2 (on parle, par surface latérale, de la surface des tubes 2 définie par les dimensions parallèles à la longueur L et à la largeur 1 de l'échangeur 1) et dans tout l'espace entre tubes successifs 2 auxquels ils sont brasés ; des perturbateurs sont également prévus entre les tubes 2 d'extrémités et les parois du carter 4. Les perturbateurs ont une forme créant des turbulences dans l'écoulement d'eau passant à travers eux pour favoriser les échanges thermiques, de manière connue.

[0030] Comme évoqué plus haut, l'échangeur 1 comporte, à chacune de ses extrémités (dans la dimension de sa longueur L), une boîte collectrice d'air 11, 11'. Du côté droit (sur la figure 1), il s'agit de la boîte collectrice 11 d'entrée d'air et, du côté gauche, de la boîte collectrice 11' de sortie d'air. Les extrémités des tubes 2 de circulation d'air sont connectées aux boîtes collectrices d'air 11, 11', le volume intérieur des tubes 2 étant ainsi en communication fluidique avec le volume intérieur des boîtes collectrices 11, 11' ; autrement dit, les tubes 2 dé-

bouchent dans les boîtes collectrices 11, 11'. Les boîtes collectrices 11, 11' sont reliés à des canalisations d'un circuit d'air dans lequel est monté l'échangeur 1. L'air est introduit dans les tubes 2 par l'intermédiaire de la boîte collectrice d'entrée d'air 11 et est recueilli en sortie des tubes 2 par la boîte collectrice de sortie d'air 11'.

[0031] La structure de l'échangeur va être décrite plus en détails au niveau de sa connexion avec la boîte d'entrée 11. La description qui est faite s'applique également à l'échangeur au niveau de sa boîte de sortie 11'. Les boîtes d'entrée 11 et de sortie 11' sont en l'espèce semblables et montées de manière symétrique ; bien entendu, selon une autre forme de réalisation, elles peuvent être différentes.

[0032] L'échangeur 1 comporte à son extrémité une plaque collectrice 10, dont la fonction est de maintenir les tubes 2 en position, de guider l'écoulement d'air entre le volume intérieur de la boîte collectrice 11 et les tubes 2 et d'empêcher l'écoulement d'eau vers le volume intérieur de la boîte collectrice 11, tout en interdisant aux écoulements d'air et d'eau de confluer ; autrement dit, la plaque collectrice 10 assure l'étanchéité entre l'air et l'eau. La plaque collectrice 10 est souvent dénommée par l'homme du métier par le terme de collecteur 10 et sera désigné comme tel par la suite.

[0033] Le collecteur 10 est fixé au carter 4, en l'espèce par brasage, au niveau d'une surface de bord périphérique. Plus précisément en l'espèce, le collecteur 10 comporte une jupe périphérique 10a présentant une surface latérale le long de laquelle le collecteur 10 est brasé au carter 4 ; cela permet un positionnement plus simple entre ces deux pièces avant leur brasage mais aussi un meilleur maintien de l'une à l'autre, puisque la surface de contact (et donc de brasage) est plus importante que si le collecteur 10 était brasé le long d'une tranche.

[0034] La jupe périphérique 10a est formée par le bord du collecteur 10 qui est replié, en l'espèce sur toute sa périphérie. La jupe 10a s'étend donc perpendiculairement au plan global de la plaque formant le collecteur 10, parallèlement donc à la direction de la longueur L de l'échangeur 1. La jupe 10a peut être repliée dans un sens (comme sur la figure 3) ou dans l'autre (comme sur la figure 12), autrement dit vers l'extérieur ou vers l'intérieur de l'échangeur 1, respectivement ; le côté de pliage dépend notamment de l'encombrement et de la distance entre le collecteur 10 et la bride de fixation 5 décrite ci-après.

[0035] En référence à la figure 5, le collecteur 10 se présente sous la forme d'une plaque montée transversalement à la longueur L de l'échangeur 1 pour recevoir les extrémités des tubes 2. Le collecteur 10 est percé d'une pluralité d'orifices 12, chaque orifice 12 étant associé à un tube 2. Chaque orifice 12 a une forme correspondant à la section d'un tube 2 et est bordé par des parois 13 ou collets 13 ou rebords 13 de contention de l'extrémité des tubes 2 et de maintien de ces derniers en position ; les collets remplissent par ailleurs une fonction de rigidification du collecteur 10. Ces collets 13 s'étendent

globalement perpendiculairement au plan global de la plaque formant le collecteur 10, parallèlement donc à la direction de la longueur L de l'échangeur 1, l'extrémité 13' en saillie de ces collets 13 étant dirigée vers l'intérieur de l'échangeur 1 ; ainsi, les collets 13 s'étendent, à partir du collecteur 10, autour des tubes 2, dont ils enserrant les extrémités. Les extrémités des tubes 2 sont glissées dans ces collets 13, formant glissière pour les enserrer ; chaque collet 13 forme une surface de contact avec la surface de l'extrémité du tube 2 qui lui est associé, permettant leur brasage l'une à l'autre. Les tubes 2, ainsi brasés aux collets 13 bordant les orifices 12 du collecteur 10, sont fixés en position. Les extrémités des tubes 2 sont ainsi séparées les unes des autres par les collets 13, les espaces de séparation entre les tubes 2 successifs définissent les canaux 3 d'écoulement du flux d'eau. Comme les collets 13 sont brasés aux extrémités des tubes 2 et remplissent transversalement (par rapport à la direction de la longueur L de l'échangeur 1) tout l'espace entre elles, ces collets 13 empêchent l'eau de s'écouler dans le volume de la boîte collectrice 11 ; en outre, ces collets 13 empêchent également l'eau de s'écouler dans les tubes 2. Ce type de collecteur 10 est bien connu de l'homme du métier et il n'est pas nécessaire de le décrire plus en détails.

[0036] Le carter 4 comporte, dans la forme de réalisation présentée, deux parois 15, 16 étant conformées en L. Autrement dit, chaque paroi 15, 16 a une section transversale (par rapport à la direction de la longueur L de l'échangeur 1) en forme de L. Chaque paroi 15, 16 est conformée en L par pliage autour d'une arête pour former deux volets (15a, 15b), (16a, 16b) perpendiculaires l'un à l'autre. L'intérêt de parois 15, 16 en L est leur simplicité de fabrication et de stockage en vue de la fabrication d'échangeurs (le stockage pouvant se faire par simple emboîtement des parois les unes sur les autres).

[0037] Plus précisément, chaque paroi 15, 16 comporte ici un grand volet 15a, 16a et un petit volet 15b, 16b. Le grand volet 15a, 16a se présente sous la forme d'une plaque rectangulaire de dimensions sensiblement égales à la longueur L de l'échangeur 1 et à sa largeur 1, tandis que le petit volet 15b, 16b se présente sous la forme d'une plaque rectangulaire de dimensions sensiblement égales à la longueur L de l'échangeur 1 et à sa hauteur h. Les notions de grand et petit volets sont introduites ici pour permettre une désignation distincte de chacun des volets (15a, 15b), (16a, 16b) de chaque paroi 15, 16.

[0038] Les canalisations d'entrée 9 et de sortie 8 d'eau dans l'échangeur 1 sont ici connectées à une même face de l'échangeur 1, en l'espèce au petit volet 16b de la seconde paroi 16.

[0039] Les parois 15, 16 du carter 4 sont fixées l'une à l'autre autour des éléments d'échange 2, 2', 3 ; en l'espèce, elles sont brasées. A cet effet, chaque paroi 15, 16 comporte, à l'extrémité libre de son petit volet 15b, 16b, un bord relevé 15c, 16c, qui est un bord 15c, 16c de fixation au grand volet 16a, 15a de l'autre paroi 16,

15. Ce bord relevé 15c, 16c s'étend perpendiculairement au petit volet 15b, 16b, à partir d'une arête de pliage par laquelle il lui est relié. Des pattes de sertissage R sont agencées pour assurer la liaison entre les bords relevés 15c, 16c et les grands volets 16a, 15a correspondants. Le brasage permet la solidarisation des surfaces en contact et maintient les unes contre les autres.

[0040] Une fois les parois 15, 16 fixées, les volets (15a, 15b), (16a, 16b) des parois 15, 16 conformées en L forment les quatre faces latérales de l'échangeur 1 (on parle de faces latérales par rapport à la direction de sa longueur L).

[0041] On rappelle ici que, dans la forme de réalisation décrite, le collecteur 10 est fixé au carter 4 par brasage. Plus précisément, la surface extérieure de sa jupe périphérique 10a est brasée à la surface interne des volets (15a, 15b), (16a, 16b) des parois 15, 16.

[0042] Une caractéristique particulière des parois 15, 16 va maintenant être décrite en référence à la figure 7. A proximité de la zone de contact entre le bord relevé 15c, 16c du petit volet 15b, 16b de chaque paroi 15, 16 et le grand volet 16a, 15a de l'autre paroi 16, 15, il y a une zone où il existe un jeu avec le coin arrondi du collecteur 10 (ces deux jeux diagonalement opposés sur l'échangeur 1 sont désignés par la même référence J). Du fait de l'existence de ces jeux J, il existe un risque de fuite d'eau à leur niveau. C'est la raison pour laquelle chaque paroi 15, 16 comporte, à proximité de chacun des coins libres de son grand volet 15a, 16a, une portion d'étanchéité P. Chaque portion d'étanchéité P se présente sous la forme d'une portion en saillie hors de la surface intérieure du grand volet 15a, 16a de la paroi 15, 16, en direction des tubes 2 ; cette portion en saillie P a la forme d'un coin ou d'un aileron. Une telle portion P en saillie peut, soit être emboutie sur la paroi 15, 16 postérieurement à sa fabrication, soit être directement formée lors de la fabrication de la paroi 15, 16. Après brasage des surfaces en contact, l'étanchéité est ainsi assurée au niveau de cette portion d'étanchéité P.

[0043] On note que les parois 15, 16 comportent chacune deux élargissements E, respectivement, dans la direction de la hauteur h de l'échangeur 1, ménagés à proximité de chaque extrémité de son grand volet 15a, 16a. Ces élargissements E sont ici formés par emboutissage de la paroi 15, 16. Ils sont prévus car les dimensions du collecteur 10 sont plus importantes, dans la direction de la hauteur h de l'échangeur 1, que la dimension des petits volets 15b, 16b des parois 15, 16 en L ; il s'agit donc d'élargissements E (ou emboutis E) de logement du collecteur 10. Ces emboutis E présentent un avantage supplémentaire : dans la mesure où ils logent les collecteurs 10 dans la direction de la hauteur h de l'échangeur 1, ils forment une butée dans la dimension de la longueur L de l'échangeur 1 ; ainsi, ils forment des moyens de maintien axial (dans cette direction L) des collecteurs 10 et donc de l'ensemble des éléments d'échange 2, 2' lors du brasage de l'ensemble des éléments de l'échangeur 1.

[0044] L'échangeur 1 comporte par ailleurs une bride 5 de fixation de la boîte collectrice 11 au carter 4. Cette bride 5 est rapportée sur le carter 4. Elle est fixée (en l'espèce par brasage) à l'extrémité du carter 4, le long de la périphérie de ce dernier ; il s'agit donc d'une bride périphérique 5, de forme globalement rectangulaire, en l'espèce formée d'une seule pièce. Elle est fixée au carter 4 indépendamment du collecteur 10 et n'est pas fixée à ce dernier ; autrement dit, l'échangeur 1 ne comporte aucun moyen de fixation de la bride de fixation 5 au collecteur 10.

[0045] La bride 5 comporte une paroi 17 longitudinale (dans le sens de la longueur L) interne qui s'étend le long de toute sa périphérie ; cette paroi longitudinale interne 17 est agencée pour s'étendre du côté interne des parois 15a, 15b, 16a, 16b du carter 4 et être brasée à elles.

[0046] La paroi longitudinale interne 17 est repliée vers l'extérieur et dans la direction de l'échangeur 1, formant ainsi une paroi transversale interne 18 et une paroi longitudinale intermédiaire 19 ménageant avec la paroi longitudinale interne 17 une gorge périphérique G1 de logement des parois 15a, 15b, 16a, 16b du carter 4, remplissant de la sorte une fonction de fixation du carter 4. La paroi transversale interne 18 forme une butée pour l'extrémité des parois 15a, 15b, 16a, 16b du carter 4.

[0047] La paroi longitudinale intermédiaire 19 est repliée vers l'extérieur et dans la direction inverse du pliage formant la gorge périphérique G1, formant ainsi une paroi transversale externe 20 et une paroi longitudinale externe 21 ménageant avec la paroi longitudinale intermédiaire 19 une gorge périphérique G2 de logement d'un rebord 11a de l'extrémité de la boîte collectrice 11, remplissant de la sorte une fonction de fixation de la boîte collectrice 11 ; il s'agit de l'extrémité de la boîte 11 par laquelle elle est fixée à la bride 5 ; le rebord 11a de la boîte 11 sera dénommé rebord de fixation 11a.

[0048] Ainsi, la bride comporte deux gorges périphériques G1, G2 formées par des parois 17, 18, 19, 20, 21 de la bride de fixation 5, ces gorges G1, G2 comportant une paroi commune 19. Chaque gorge G1, G2 est prévue pour le maintien d'une pièce, en l'espèce pour le maintien du carter 4 et de la boîte collectrice 11, respectivement. Plus précisément, le carter 4 et la boîte collectrice 11 sont chacun agencés pour que leurs parois d'extrémité longitudinale (dans le sens de la longueur L de l'échangeur 1) soient insérées longitudinalement dans une gorge périphérique G1, G2, par l'ouverture transversale de cette gorge G1, G2. Les gorges G1, G2 sont orientées dans des directions opposées, c'est-à-dire que leurs ouvertures sont tournées dans deux sens opposés sur la direction de la longueur L de l'échangeur 1. Du fait de leur conformation avec une paroi commune 19, elles offrent à l'échangeur 1 une grande compacité et une bonne qualité de maintien des pièces 4, 11, que ce soit en vue de leur brasage (pour le carter 4) ou en vue de leur sertissage (pour la boîte collectrice 11). En effet, la boîte collectrice 11 et le carter 4 sont fixés l'un à l'autre de manière compacte sans toutefois être directement fixés

l'un à l'autre, ce qui garantit la robustesse de l'ensemble et permet notamment une bonne transmission des contraintes.

[0049] Dans le prolongement de la paroi longitudinale externe 21, la bride 5 comporte des pattes 22 de sertissage de la boîte 11 à la bride 5. Ces pattes 22 sont agencées pour être recourbées (repliées) sur le rebord de fixation 11a. Les pattes de sertissage 22 sont représentées repliées (c'est-à-dire en position de sertissage) sur l'ensemble des figures. La boîte 11 est donc sertie à la bride de fixation 5.

[0050] En référence en particulier à la figure 4, l'échangeur 1 est en l'espèce agencé pour que le collecteur 10 soit fixé au carter 4 à une distance d de la bride 5 et plus précisément de l'extrémité libre 17a de sa paroi longitudinale interne 17.

[0051] Le maintien des tubes 2 est assuré par le collecteur 10 et le maintien de la boîte collectrice 11 est assuré (par sertissage) par la bride 5 elle-même brasée au carter 4, le collecteur 10 et la bride 5 étant tous deux brasés au carter 4 mais ici indépendamment l'un de l'autre ; en l'espèce, ils sont même sans contact l'un avec l'autre. Ainsi, les efforts auxquels est soumise la bride 5 en raison de sa fonction de maintien de la boîte collectrice 11 ne sont pas transmis directement au collecteur 11 qui est relié au carter 4 et aux tubes 2.

[0052] Dans la mesure où les efforts appliqués à la bride 5 ne sont pas transmis au collecteur 11, ce dernier peut être formé de sorte à pouvoir recevoir des tubes 2 à section élancée et séparés les uns des autres par une faible distance. En particulier, il est possible de former le collecteur 11 par un procédé d'emboutissage traditionnel sur plaque d'épaisseur fine ; dans un tel procédé, les collets 13 du collecteur 11 sont emboutis puis leur fond est poinçonné pour former les orifices, de manière connue. A titre d'exemple, la plaque permettant de former le collecteur 10 présentant une épaisseur d'environ 1mm, on peut former un collecteur 10 avec des orifices 12 de 100mm par 7 ou 8mm environ, avec un espace inter-tubes de 2 à 3mm. Les collets 13 peuvent présenter un encombrement (dimension parallèle à la direction de la longueur L de l'échangeur 1) sensiblement égal à 4mm ; ainsi, en retranchant l'épaisseur des bretelles 14 (1mm), les collets 13 présentent une surface utile de contention de l'extrémité des tubes 2 et de brasage avec elles d'environ 3mm.

[0053] En outre, le collecteur 10 étant brasé directement au carter 4, le rayon de ses coins est relativement grand et le collecteur 10 est plus simple à fabriquer, ce qui est intéressant car, du fait de l'épaisseur du collecteur 10, il n'est pas toujours facile de le conformer correctement.

[0054] Un avantage supplémentaire est qu'industriellement, la mise en oeuvre de l'invention peut être faite avec des collecteurs de l'art antérieur, fins mais peu résistants, en ajoutant simplement une bride de fixation 5.

[0055] Dans la paroi transversale interne 18 de la bride 5 (c'est-à-dire dans le fond de la gorge G1) sont ménagés

des orifices 23 de réception de pattes de positionnement 24 en saillie longitudinale hors des volets 15a, 15b, 16a, 16b du carter 4. Chaque patte 24 s'étend dans le prolongement du volet 15a, 15b, 16a, 16b qui la supporte ; un volet 15a, 15b, 16a, 16b peut comporter une ou plusieurs pattes 24 ; tous les volets 15a, 15b, 16a, 16b ou seulement quelques-uns peuvent comporter une ou plusieurs pattes 24. En l'espèce, l'échangeur 1 comporte une patte de positionnement 24 située au milieu de l'extrémité de chaque petit volet 15a, 16a du carter 4 et deux pattes de positionnement 24 situées à l'extrémité de chaque grand volet 15b, 16b du carter 4.

[0056] Les pattes de positionnement 24 sont agencées pour pouvoir être repliées ou déformées afin de maintenir la bride 5 en position par rapport au carter 4 par sertissage. Leur déformation a également pour fonction de garantir leur parfait brasage aux surfaces intérieures des orifices 23 dans lesquelles elles sont insérées, afin de combler le jeu de montage avec ces surfaces et éviter toute fuite d'air à ce niveau, autrement dit garantir l'étanchéité des orifices 23. A cet effet, les pattes 24 peuvent être repliées contre la paroi transversale interne 18, par exemple en prenant appui sur cette dernière elle-même en butée sur la tranche d'extrémité des volets 15a, 15b, 16a, 16b du carter 4. Elles peuvent également simplement être déformées plutôt que serties, dans la mesure où une simple déformation leur interdirait tout mouvement par rapport à la bride 5.

[0057] La fonction de ces pattes 24 est de permettre le positionnement et le maintien de la bride 5 sur le carter 4 au cours de la fabrication de l'échangeur 1 et en particulier avant et lors du brasage de ses divers éléments constitutifs.

[0058] Ainsi, la fabrication de l'échangeur 1 est facilitée. Les tubes 2 sont empilés et insérés dans les orifices des collecteurs 10 et les parois 15, 16 en L du carter 4 rapportées autour d'eux et maintenues en position l'une par rapport à l'autre grâce aux pattes de sertissage R ; on peut noter ici que d'autres moyens de maintien comme des moyens de clinchage pourraient être prévus. Les brides 5 sont rapportées aux extrémités du carter 4, les pattes de positionnement 24 étant insérées dans les orifices 23 prévus à cet effet et déformées, repliées ou serties pour assurer le maintien de l'ensemble. Le tout peut alors être brasé et est à cet effet disposé dans un four, de manière connue. Les surfaces destinées à être brasées au carter 4 (et notamment les surfaces extérieures des jupes 10a des collecteurs 10 et les surfaces des gorges G1) présentent des dimensions conséquentes ce qui permet un brasage de qualité, les surfaces de contact étant importantes. Les boîtes collectrices d'entrée 11 et de sortie 11' peuvent alors être serties à l'échangeur 1, en l'espèce en disposant avec un joint d'étanchéité 27 dans le fond de la gorge G2 de réception du rebord 11a de la boîte 11, de manière connue ; il s'agit d'un joint torique 27 schématiquement représenté sur les figures 3 et 9.

[0059] On voit sur les figures 3, 5, 6 et 8 à 11 une

caractéristique particulière de l'échangeur 1 : les coins de la bride 5 comportent une portion renfoncée 25 au niveau de la gorge interne G1.

[0060] Une telle portion renfoncée 25 est prévue pour faciliter la fabrication de la bride 5 et favoriser la qualité de son brasage sur le carter 4, en garantissant une surface de brasage suffisante y compris dans les coins. En effet, la bride 5 est en l'espèce formée par emboutissage et il est difficile de plier la matière dans les coins, comme cela est connu. Ainsi, grâce aux portions renfoncées 25, la quantité de matière dans les coins est moins importante ce qui permet de les emboutir de telle sorte à former une paroi longitudinale interne qui présente, y compris dans les coins, une longueur suffisante pour un brasage au carter 4 de qualité.

[0061] Bien entendu, la forme du carter et plus particulièrement la forme des coins des extrémités du carter 4 est adaptée à la forme de la bride 5, comme on le voit par exemple sur la figure 5 (les extrémités du carter 4 étant destinées à venir en butée dans la gorge interne G1 de la bride 5).

[0062] La boîte collectrice 11 comporte, à chaque coin, un renflement 26 correspondant à la portion renfoncée 25 de la bride 5. Ce renflement 26 vient se loger dans la portion renfoncée 25, assurant une fonction de maintien en position du joint d'étanchéité 27 ; en effet, le joint 27 ne serait pas contenu dans les coins en raison des portions renfoncées 25 de la bride 5.

[0063] On voit sur les figures 12, 13 et 14 des deuxième, troisième et quatrième formes de réalisation de la bride 5 de l'échangeur 1. Leur description sera succincte et les références utilisées pour la forme de réalisation précédente seront conservées, à l'exception pour certaines de l'adjonction d'un signe prime pour souligner les différences les plus notables.

[0064] Dans la deuxième forme de réalisation représentée sur la figure 12, la forme de la jupe 10a du collecteur 10 est légèrement différente : on voit qu'elle n'est pas repliée vers la boîte collectrice 11 comme c'était le cas dans la première forme de réalisation mais qu'elle est repliée de l'autre côté, en direction de l'autre extrémité de l'échangeur 1. Quoi qu'il en soit, le collecteur 10 présente une surface externe de jupe périphérique au niveau de laquelle il est brasé à la surface interne des parois du carter 4, en l'espèce à une distance d de l'extrémité libre 17a de la paroi longitudinale interne 17 de la bride 5.

[0065] Dans la troisième forme de réalisation représentée sur la figure 13, on note deux particularités. Tout d'abord, la bride de fixation 5 ne comporte pas de portion renfoncée dans les coins. Par ailleurs, les parois 15, 16 du carter 4 comporte, à leurs extrémités, un rebord replié 28 à 90° par rapport au plan des parois 15, 16 ; ces rebords repliés 28 ont pour fonction de servir de butée à la bride 5 lors de son montage sur le carter 4 pour s'assurer de son bon positionnement en vue de son brasage.

[0066] Dans la quatrième forme de réalisation représentée sur la figure 14, les tubes 2 et le collecteur 10

peuvent être identiques à ceux décrits précédemment. La bride périphérique 5 ne présente qu'une unique gorge G, formée par une paroi longitudinale interne 17', une paroi transversale 18' et une paroi longitudinale externe 19' et dans laquelle est logé le rebord 11a de la boîte 11 avec un joint d'étanchéité 27. Le rebord 11a est serti dans cette gorge G par des pattes 22 repliée sur lui. La bride 5 est brasée aux parois du carter 4 par la surface extérieure de sa paroi longitudinale externe 19'. Ainsi, le rebord 11a de la boîte 11 est maintenu du côté intérieur du carter 4 et non pas à l'extérieur comme dans la forme de réalisation précédente. Le choix entre ces deux formes de réalisation se fera donc en fonction des contraintes d'encombrement de l'emplacement de l'échangeur 1.

[0067] Dans l'échangeur qui ne fait pas partie de l'invention et qui est représenté sur la figure 15, les tubes 2 et le collecteur 10 peuvent être identiques à ceux décrits précédemment. La bride périphérique 5 ne présente qu'une unique gorge G', formée par une paroi longitudinale interne 17'', une paroi transversale 18'' et une paroi longitudinale externe 19'' et dans laquelle est logé le rebord 11a de la boîte 11 avec un joint d'étanchéité 27. La bride 5 est brasée aux parois du carter 4 par la surface extérieure de sa paroi longitudinale externe 19''. Par ailleurs, le rebord 11a de la boîte 11 est serti non pas par la bride 5 mais par le carter 4, par des pattes 22' formées à l'extrémité de ce carter 4 et repliées sur lui. Ainsi, le rebord 11a de la boîte 11 est maintenu du côté intérieur du carter 4 et serti par ce dernier, la bride 5 de fixation de la boîte 11 au carter permettant de reprendre les efforts et notamment de protéger le collecteur 10 lors du sertissage du carter 4 au rebord 11a de la boîte 11, sans que les efforts lui soient transmis puisqu'il est fixé au carter 4 indépendamment de la bride 5 et en l'espèce disposé à distance de cette dernière, sans contact avec elle.

[0068] Le fonctionnement de l'échangeur 1 (quelle que soit sa forme de réalisation) est le suivant (il est décrit de manière succincte car bien connu de l'homme du métier). De l'air est alimenté au niveau de la boîte d'entrée d'air 11, s'écoule dans les tubes 2 (cet écoulement étant perturbé par les ailettes 2') et ressort de l'échangeur 1 par la boîte de sortie d'air 11'. Par ailleurs, l'échangeur est alimenté en eau par la canalisation 9 d'entrée d'eau, circule dans les canaux 3 d'écoulement d'eau (cette circulation étant perturbée par les perturbateurs) et ressort de l'échangeur 1 par la canalisation 8 de sortie d'eau. Les écoulements d'air et d'eau se font à contre-sens dans la direction de la longueur L de l'échangeur 1 ; on parle d'échangeur de chaleur "à contre-courant" ; l'efficacité d'un tel échangeur 1 est très bonne.

[0069] L'échangeur de chaleur 1 a été décrit en relation avec de l'air circulant dans ses tubes 2 et de l'eau circulant entre les tubes au travers des perturbateurs. Il va de soi que cela pourrait être inversé, c'est-à-dire de l'eau dans les tubes et de l'air entre les tubes. D'ailleurs, il pourrait s'agir d'air dans les deux cas ou d'eau dans les deux cas, ou d'autres fluides.

[0070] L'invention a été décrite en relation avec des formes de réalisations préférées, mais il va de soi que d'autres formes de réalisations sont envisageables. En particulier, les caractéristiques des différentes formes de réalisations décrites peuvent être combinées entre elles, s'il n'y a pas d'incompatibilités.

Revendications

1. Echangeur de chaleur comportant des éléments (2, 2', 3) d'échange et d'écoulement de fluide, au moins une boîte (11, 11') collectrice de fluide dans laquelle débouchent les éléments d'échange (2, 2', 3), au moins une plaque collectrice (10) de maintien des éléments d'échange (2, 2', 3) et un carter (4) de logement des éléments d'échange (2, 2', 3), l'échangeur de chaleur comportant une bride (5) de fixation de la boîte collectrice (11, 11') au carter (4), la boîte collectrice (11, 11') et la bride de fixation (5) étant serties l'une à l'autre, **caractérisé par le fait que** la bride de fixation (5) et la plaque collectrice (10) sont fixées au carter (4) indépendamment l'une de l'autre.
2. Echangeur selon la revendication 1 dans lequel la bride de fixation (5) et/ou la plaque collectrice (10) est fixée directement au carter (4).
3. Echangeur selon l'une des revendications précédentes dans lequel la bride de fixation (5) et la plaque collectrice (10) sont sans contact l'une avec l'autre.
4. Echangeur selon l'une des revendications précédentes dans lequel les éléments d'échanges (2, 2', 3) comportant des tubes (2) au sein desquels s'écoule un premier fluide (par exemple un gaz) en communication avec la boîte (11, 11') et autour desquels s'écoule un second fluide (par exemple un liquide), la plaque collectrice (10) remplit une fonction d'étanchéité entre le premier fluide et le second fluide et la bride (5) remplit une fonction d'étanchéité au premier fluide avec l'extérieur de l'échangeur.
5. Echangeur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la bride (5) est brasée au carter (4) et le carter (4) comporte au moins une patte (24) de positionnement agencée pour être logée dans un orifice (23) de la bride (5) pour le maintien de cette dernière sur le carter (4) lors de leur brasage.
6. -Echangeur selon l'une des revendications précédentes dans lequel la plaque collectrice (10) est brasée au carter (4).
7. -Echangeur selon la revendication précédente dans lequel la plaque collectrice (10) comporte une jupe (10a) avec une surface le long de laquelle elle est brasée au carter (4).

Patentansprüche

1. Wärmetauscher, der Fluidaustausch- und strömungselemente (2, 2', 3), mindestens einen Fluidsammelbehälter (11, 11'), in den die Tauschelemente (2, 2', 3) münden, mindestens eine Kollektorplatte (10) für den Halt der Tauschelemente (2, 2', 3) und einen Kasten (4) zur Aufnahme der Tauschelemente (2, 2', 3) aufweist, wobei der Wärmetauscher einen Flansch (5) zur Befestigung des Sammelbehälters (11, 11') am Kasten (4) aufweist, wobei der Sammelbehälter (11, 11') und der Befestigungsflansch (5) aneinander gecrimpt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsflansch (5) und die Kollektorplatte (10) unabhängig voneinander am Kasten (4) befestigt sind.
2. Tauscher nach Anspruch 1, wobei der Befestigungsflansch (5) und/oder die Kollektorplatte (10) direkt am Kasten (4) befestigt ist.
3. Tauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Befestigungsflansch (5) und die Kollektorplatte (10) ohne Kontakt miteinander sind.
4. Tauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei, da die Tauschelemente (2, 2', 3) Rohre (2) aufweisen, in denen ein erstes Fluid (zum Beispiel ein Gas) in Verbindung mit dem Behälter (11, 11') fließt, und um die herum ein zweites Fluid (zum Beispiel eine Flüssigkeit) fließt, die Kollektorplatte (10) eine Dichtheitsfunktion zwischen dem ersten Fluid und dem zweiten Fluid erfüllt und der Flansch (5) eine Dichtheitsfunktion zwischen dem ersten Fluid und der Außenseite des Tauschers erfüllt.
5. Tauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Flansch (5) an den Kasten (4) gelötet ist, und der Kasten (4) mindestens eine Positionierlasche (24) aufweist, die eingerichtet ist, um in einer Öffnung (23) des Flanschs (5) zu dessen Halt auf dem Kasten (4) bei ihrem Löten aufgenommen zu werden.
6. Tauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kollektorplatte (10) an den Kasten (4) gelötet ist.
7. Tauscher nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Kollektorplatte (10) eine Schürze (10a) mit einer Fläche aufweist, entlang der sie an den Kasten (4) gelötet ist.

Claims

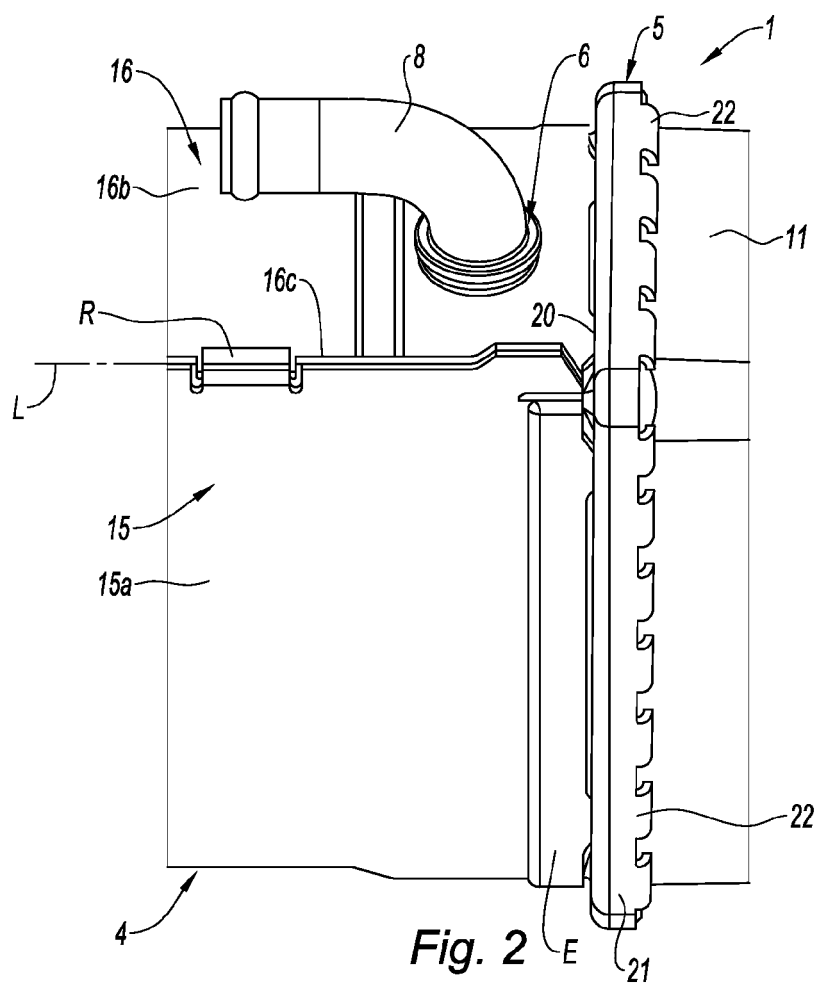
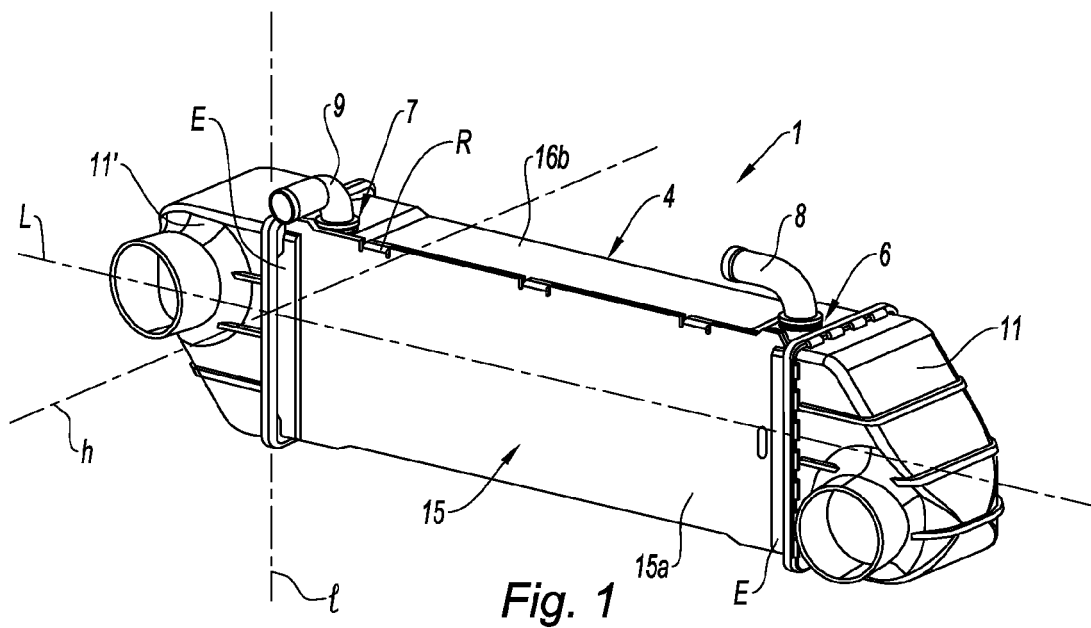
1. Heat exchanger including exchange components and fluid flow components (2, 2', 3), at least one fluid

collecting tank (11, 11') into which the exchange components (2, 2', 3) open out, at least one collecting plate (10) for holding the exchange components (2, 2', 3) and a housing (4) for accommodating the exchange components (2, 2', 3), the heat exchanger including a flange (5) for fixing the collecting tank (11, 11') to the housing (4), the collecting tank (11, 11') and the flange (5) being crimped to each other, **characterized in that** the flange (5) and the collecting plate (10) are fixed to the housing (4) independently of each other.

2. Exchanger according to Claim 1 in which the flange (5) and/or the collecting plate (10) is fixed directly to the housing (4).
3. Exchanger according to either one of the preceding claims in which the flange (5) and the collecting plate (10) do not contact each other.
4. Exchanger according to one of the preceding claims in which the exchange components (2, 2', 3) include tubes (2), within which a first fluid (for example a gas) is flow-connected to the tank (11, 11') and around which flows a second fluid (for example a liquid), the collecting plate (10) fulfils a sealing function between the first fluid and the second fluid and the flange (5) fulfils a sealing function between the first fluid and the outside of the exchanger.
5. Exchanger according to any one of the preceding claims, in which the flange (5) is brazed to the housing (4) and the housing (4) includes at least one locating lug (24) designed to be accommodated in an opening (23) in the flange (5) to hold this latter on the housing (4) whilst both parts are being brazed.
6. Exchanger according to any one of the preceding claims in which the collecting plate (10) is brazed to the housing (4).
7. Exchanger according to the preceding claim, in which the collecting plate (10) includes a skirt (10a) with an area along which it is brazed to the housing (4).

50

55



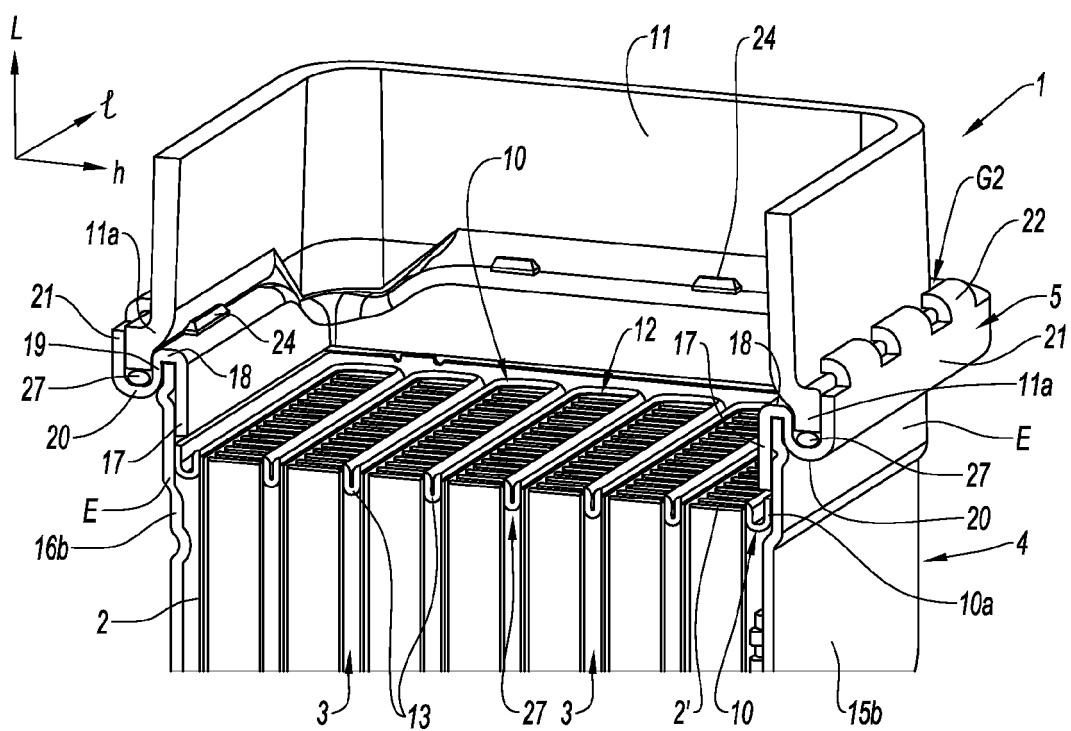


Fig. 3

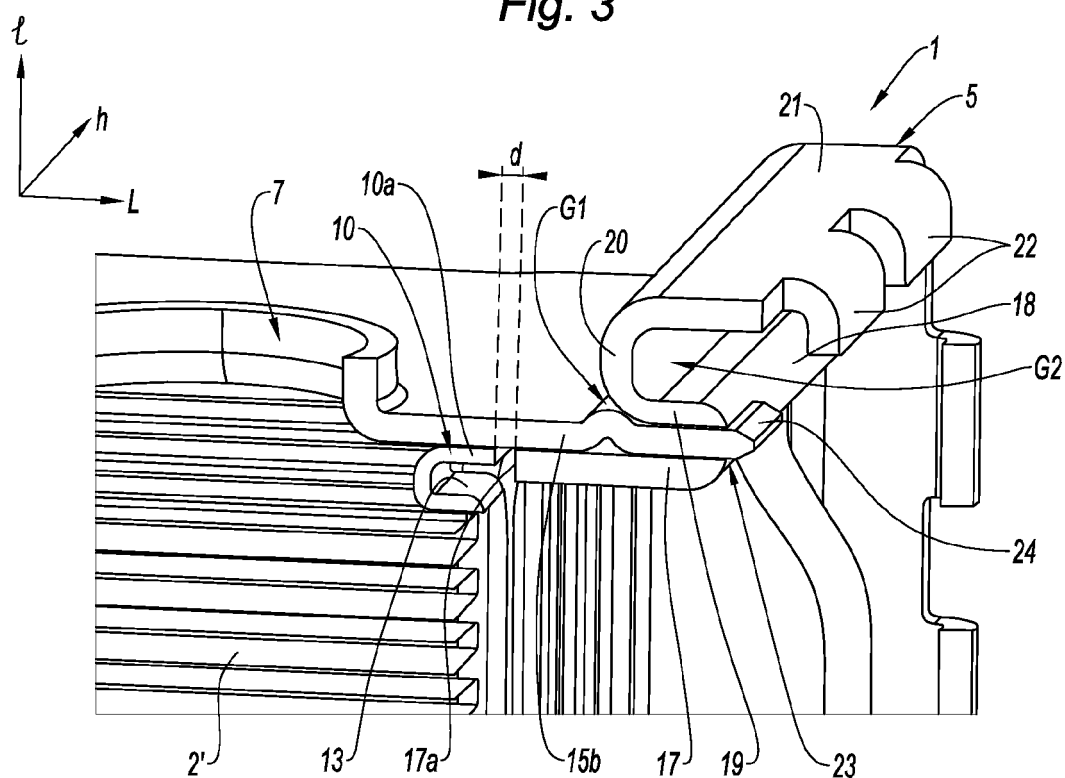


Fig. 4

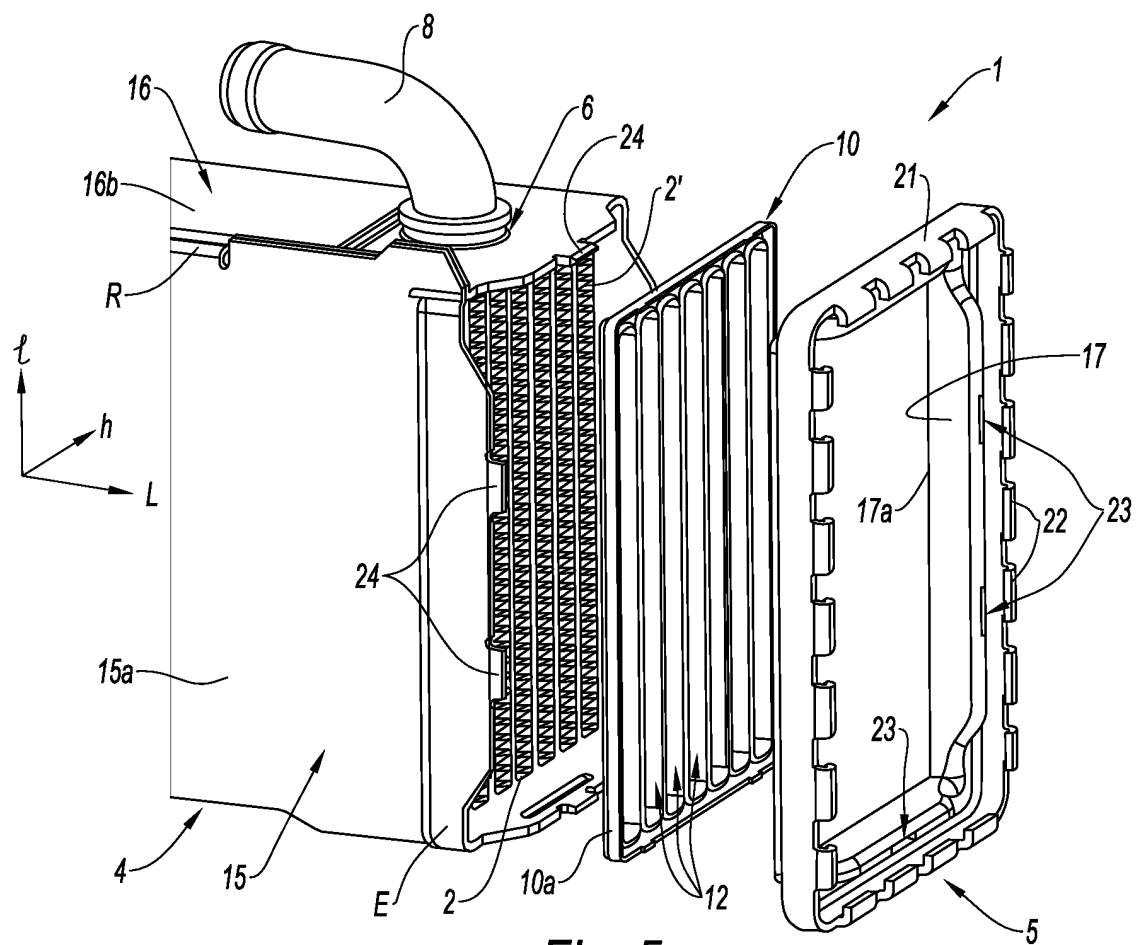


Fig. 5

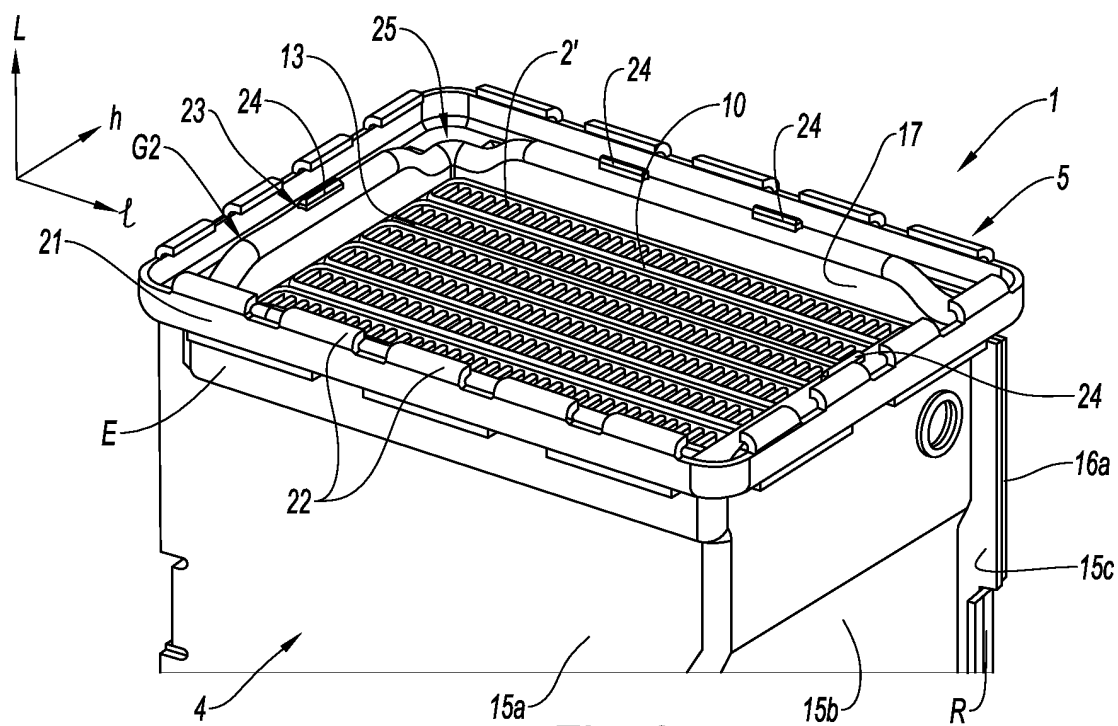


Fig. 6

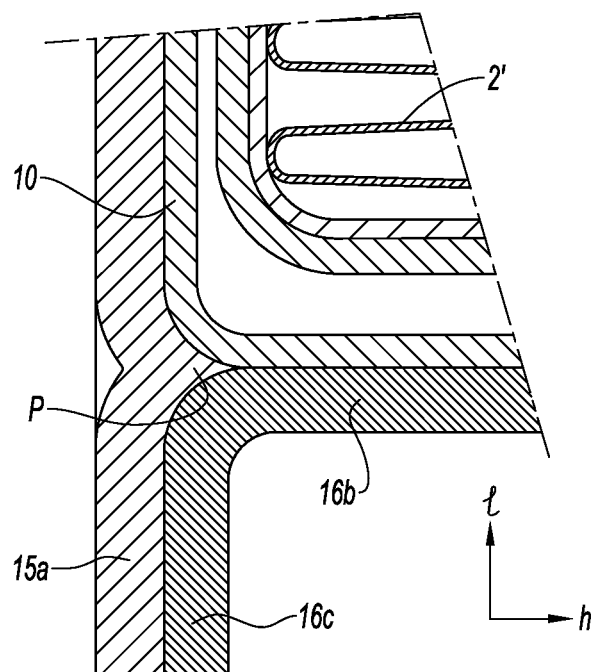


Fig. 7

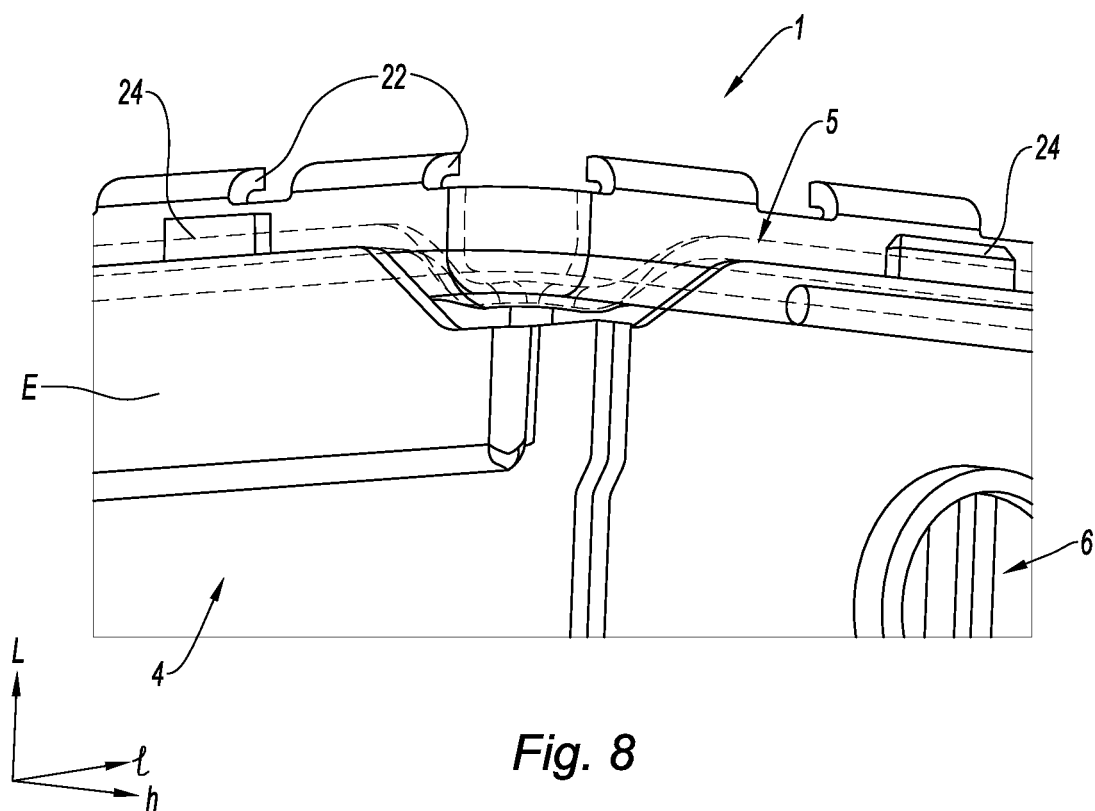


Fig. 8

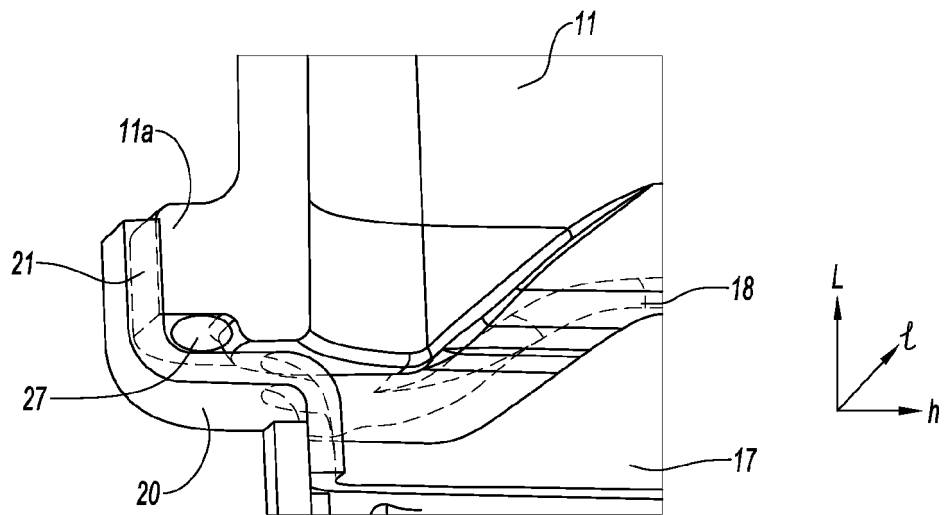


Fig. 9

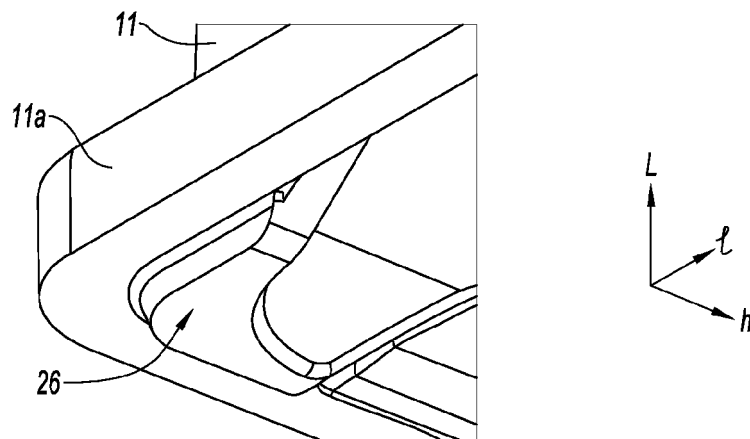


Fig. 10

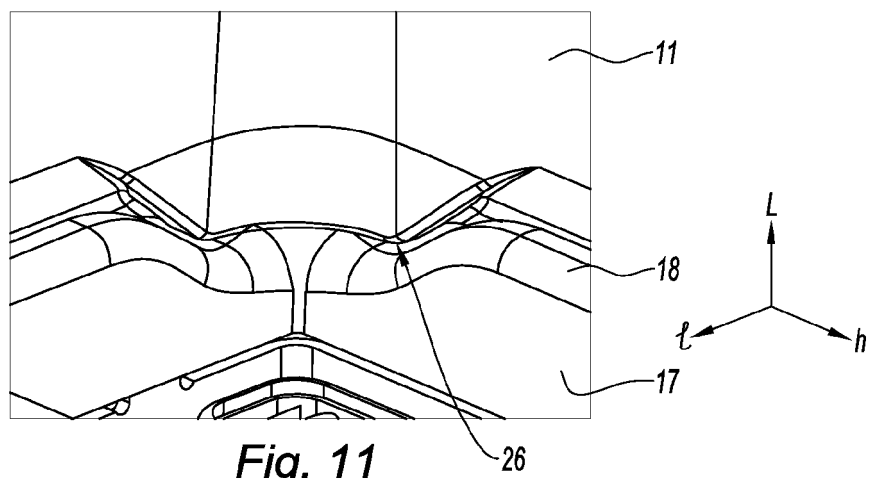


Fig. 11

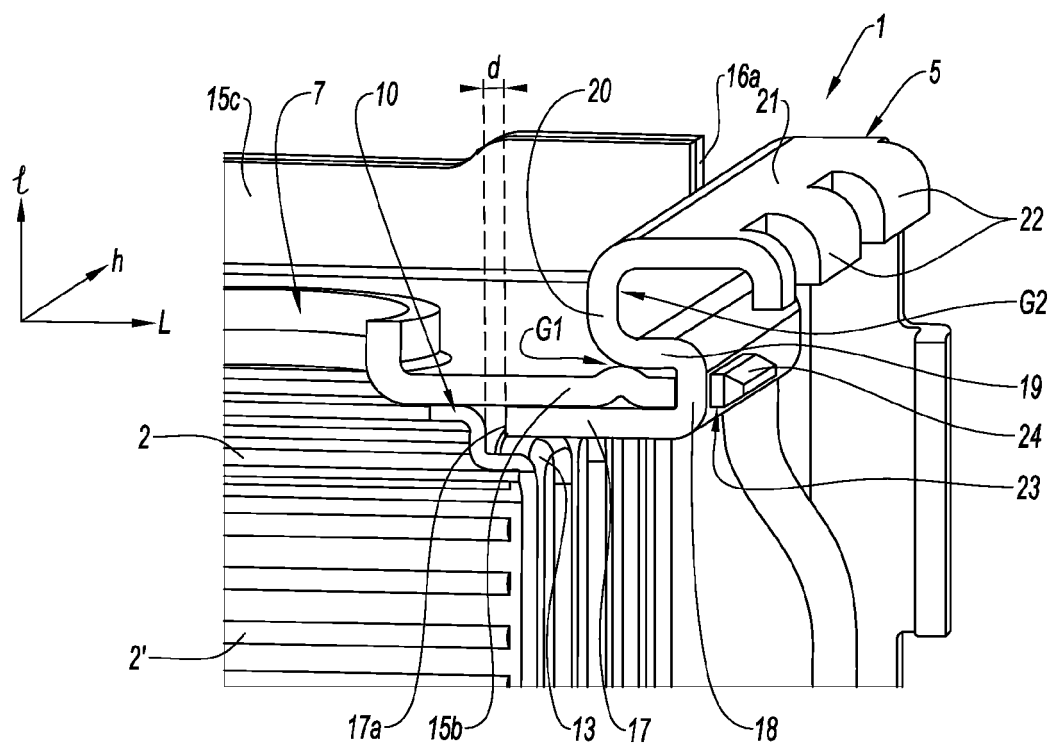


Fig. 12

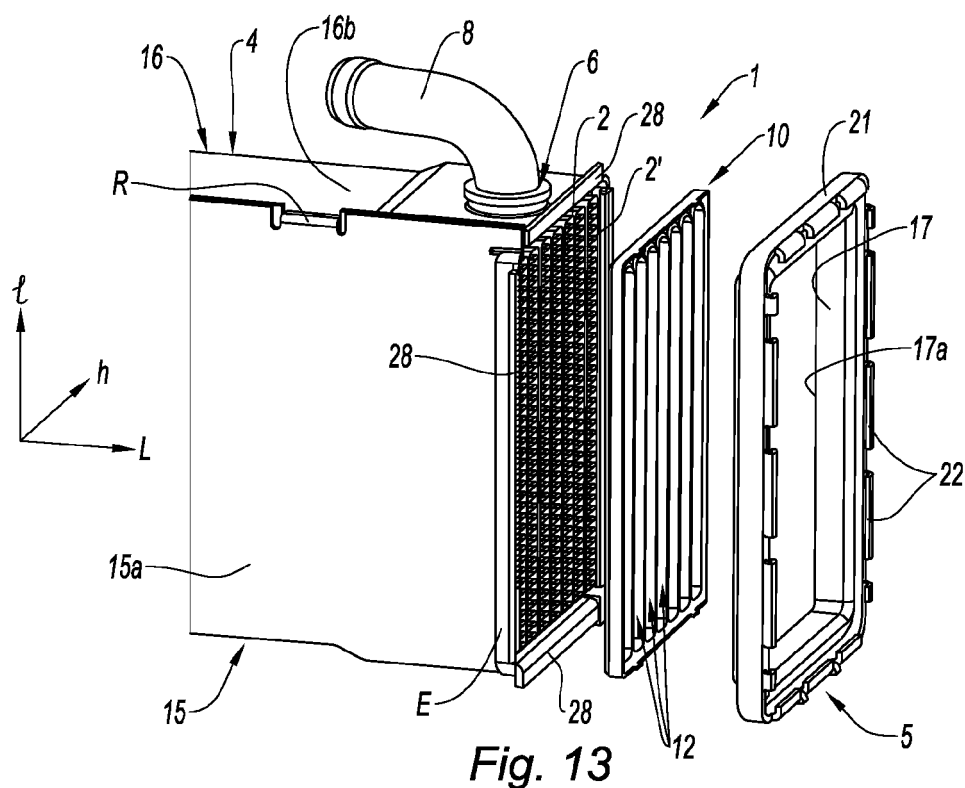
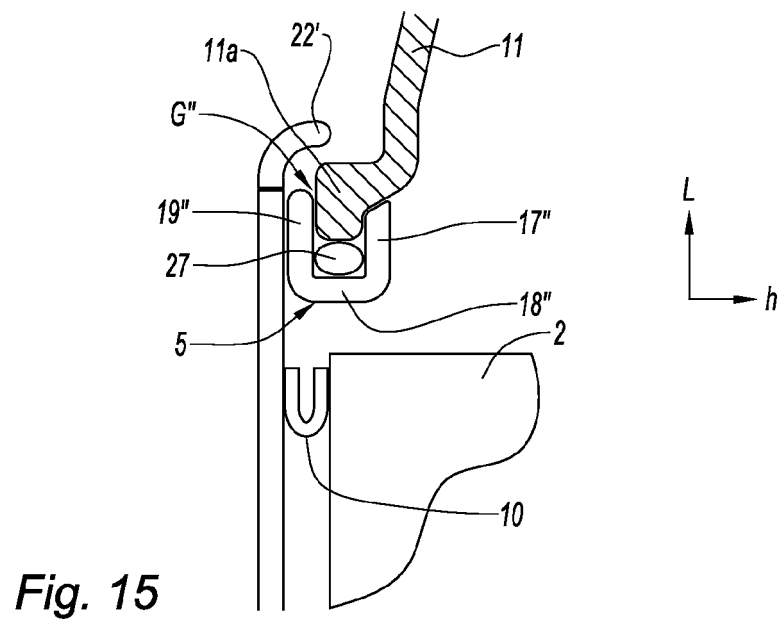
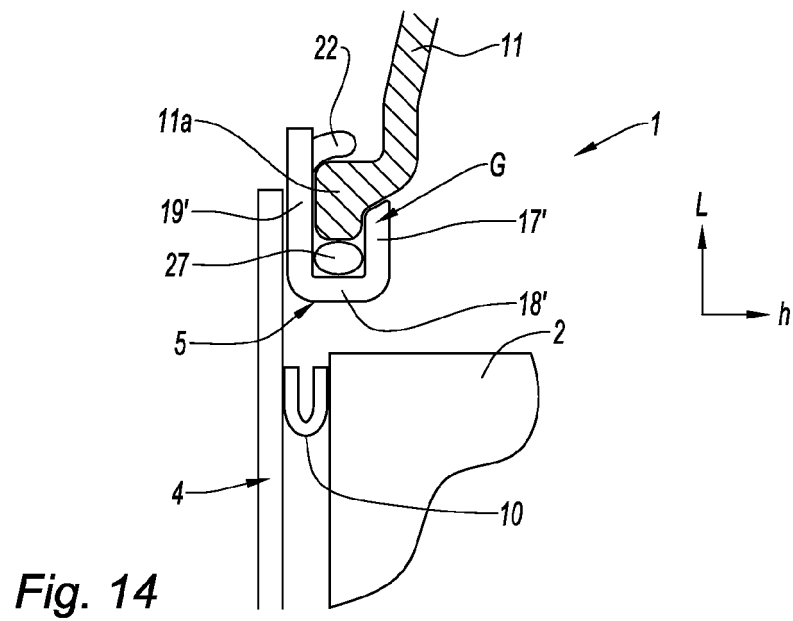


Fig. 13



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

- WO 2008125309 A [0005]
- EP 2031338 A [0005]