

(19)



(11)

EP 3 519 754 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

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

04.05.2022 Bulletin 2022/18

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

F28F 9/00 ^(2006.01) **F28F 9/02** ^(2006.01)
F28D 9/00 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17787476.5**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

F28F 9/001; F28D 9/0037; F28F 2275/14

(22) Date de dépôt: **27.09.2017**

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2017/052607

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2018/060602 (05.04.2018 Gazette 2018/14)

(54) **ÉCHANGEUR DE CHALEUR À CARTER DE FAISCEAU À COINS ARRONDIS**

WÄRMETAUSCHER, DESSEN KERNHÜLLE ABGERUNDETE KANTEN AUFWEIST

HEAT EXCHANGER THE CORE SHELL OF WHICH HAS ROUNDED EDGES

(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: **27.09.2016 FR 1659104**

(43) Date de publication de la demande:

07.08.2019 Bulletin 2019/32

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

78322 Le Mesnil Saint-Denis (FR)

(72) Inventeurs:

- **DA SILVA, Patrick**
51721 Reims (FR)
- **WASCAT, Frédéric**
51721 Reims (FR)

• **LAVENU, Jean**

51721 Reims (FR)

• **DAY, Alan**

51721 Reims (FR)

• **NAUDIN, Yoann**

51721 Reims (FR)

(74) Mandataire: **Valeo Systèmes Thermiques**

Service Propriété Intellectuelle

ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand

CS 80517

La Verrière

78322 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR)

(56) Documents cités:

EP-A1- 1 795 850 WO-A1-2007/009713

GB-A- 2 507 495 US-A1- 2002 134 536

EP 3 519 754 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

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine technique des équipements de véhicules automobiles, notamment les équipements d'alimentation en air des moteurs de véhicules automobiles et plus particulièrement aux moteurs dont l'air d'alimentation provient d'un compresseur ou d'un turbocompresseur.

État de la technique

[0002] L'air d'alimentation provenant d'un compresseur ou d'un turbocompresseur est aussi appelé « air de suralimentation ».

[0003] Afin d'augmenter la densité de l'air d'admission d'un moteur turbocompressé, il est connu de refroidir l'air de suralimentation sortant du compresseur au moyen d'un échangeur de chaleur qui est aussi appelé refroidisseur d'air de suralimentation (en abrégé : RAS).

[0004] Un RAS comporte généralement un faisceau d'échange. Ce faisceau d'échange comporte un empilement de plaques ou de tubes formant alternativement des canaux de circulation pour l'air suralimenté à refroidir et des canaux pour la circulation de fluide caloporteur, notamment du liquide de refroidissement moteur. L'échange de chaleur entre les plaques ou les tubes et l'air de suralimentation est réalisé en partie par l'intermédiaire de turbulateurs. Le faisceau est enfermé dans un réceptacle ou carter qui de manière générale a la forme d'un cylindre droit et creux, le plus souvent à base rectangle, relié à l'une de ses extrémités ouvertes à une boîte collectrice d'entrée et à l'autre à une boîte collectrice de sortie (configuration en I, c'est-à-dire que l'air à refroidir suit un chemin en ligne droite) ; ou à une de ses extrémités ouvertes à une boîte collectrice d'entrée et de sortie et à l'autre à une boîte collectrice de déflexion (configuration en U, c'est-à-dire que l'air à refroidir suit un chemin coudé afin de ressortir sensiblement colinéairement à sa direction d'entrée).

[0005] À ce jour, le carter est généralement formé de quatre pièces en aluminium chacun formant l'un des côtés du cylindre creux, formant aux extrémités ouvertes de celui-ci des bords d'extrémité. Ces pièces en aluminium présentent généralement une forme aplatie, leur donnant la forme de plaques. Certaines des plaques peuvent présenter sur deux de leurs côtés des rebords sortant. Afin d'assurer le maintien de la forme du carter avant le brasage de celui-ci, ces quatre pièces sont munies de dents ou d'agrafes pour réaliser une liaison mécanique notamment sur les rebords sortant. Lors de l'assemblage des pièces en aluminium, celles-ci sont disposées de manière à ce qu'au niveau des bords d'extrémité, les tranches opposées de deux plaques opposées soient en butée contre la face interne des deux autres plaques au niveau de deux de leurs bords qui sont opposés. Malheureusement, il est très difficile d'aligner la tranche

d'une des plaques avec la surface extérieure de l'autre plaque adjacente formant des points triples qu'il est très difficile d'étanchéifier lors du brasage. En effet, lors du brasage une bride de collecte est disposée à chacun des bords d'extrémité ouvertes du cylindre creux formé par le carter pour assurer la liaison avec la boîte collectrice correspondante. Ces brides de collecte ont une forme de bandeau dont la taille et la géométrie correspond à celle des bords d'extrémité du carter. Ainsi, le bandeau présente des coins carrés que le coin des bords d'extrémité du carter ne peut entièrement combler de sorte qu'entre le carter et la bride de collecte, il y a des trous qui ne peuvent être colmatés lors du brasage. Or, ces trous sont responsables de fuites d'air entraînant donc des pertes de pression synonyme de perte de rendement.

[0006] Par ailleurs, l'utilisation de dents ou d'agrafes prévues sur les rebords sortant rend nécessaire le surdimensionnement de l'emballage extérieur à cause des surépaisseurs induites par les dents ou les agrafes. Un échangeur de chaleur selon le préambule de la revendication 1 est connu du document GB 2 507 495 A.

Présentation de l'invention

[0007] Ainsi, un objectif de la présente invention est de palier au moins un des inconvénients de l'état de la technique décrite ci-dessus, et notamment d'améliorer le rendement de l'échangeur de chaleur.

[0008] Pour cela, la présente invention propose un échangeur de chaleur selon la revendication 1, comprenant :

- un faisceau d'échange ;
- un carter de faisceau définissant sensiblement un parallélépipède creux dont une face est ouverte de sorte que les quatre faces adjacentes forment un bord d'extrémité bordé sur la surface extérieure du carter par une bordure de couplage, le carter de faisceau étant réalisé au moins en deux parties de carter ; la bordure de couplage présentant des coins arrondis, les parties de carter étant agencées de manière à ce qu'au niveau de la bordure de couplage, la surface extérieure de l'une prolonge sensiblement la surface extérieure de l'autre.

[0009] Grâce à un tel carter, la surface extérieure du cylindre creux au niveau des coins de la bordure de couplage est continue avec une transition douce entre deux faces adjacentes supprimant les points triples responsables de perte de pression.

[0010] D'autres caractéristiques optionnelles et non limitatives sont présentées ci-dessous.

[0011] Le carter peut être réalisé en quatre parties de carter.

[0012] Le carter peut comprendre deux parties de carter en I et deux parties de carter en C.

[0013] L'échangeur de chaleur peut comprendre en

autre des moyens de maintien avant brasage des parties de carter.

[0014] Par exemple, deux parties de carter adjacentes comprenant chacune un bord de raccordement pour le raccordement de l'une à l'autre, les bords de raccordement étant de forme complémentaire, et les moyens de maintien peuvent comprendre une partie mâle sur le bord de raccordement de l'une des deux parties de carter et une partie femelle sur le bord de raccordement de l'autre des deux parties de carter. De tels moyens de maintien s'auto-verrouillent permettant la manipulation du carter après assemblage et avant brasage. Ainsi, grâce à de tels moyens de maintien il est possible de réduire au strict minimum l'encombrement extérieur du carter et donc de l'échangeur de chaleur, en effet il n'est plus besoin de dents, d'agrafes ou de pliage pour assurer le maintien. Par ailleurs, il n'y a plus de surépaisseur matière sur le carter. Elle permet également la simplification géométrique des chaises de brasage. La partie mâle peut être un merlon et la partie femelle un crêneau. En variante, la partie mâle peut être le contrepoinçon d'un oméga capital, et la partie femelle une forme complémentaire. Bien entendu, un bord de raccordement peut comprendre une ou plusieurs parties mâles et une ou plusieurs parties femelles. Auquel cas, la forme de chacune des parties mâles peut être choisie indépendamment des autres entre un merlon et le contrepoinçon d'un oméga capital, et la forme de chacune des parties femelles peut être choisie indépendamment des autres entre un crêneau et la forme complémentaire au contrepoinçon d'un oméga capital.

[0015] Autre exemple, deux parties de carter adjacentes comprenant chacune un bord de raccordement, de préférence droit, pour le raccordement de l'une à l'autre, les moyens de maintien peuvent comprendre une pièce de maintien en U recouvrant partiellement chacune des deux parties de carter, y compris une portion de leurs bords de raccordement, de préférence dans les portions centrales des bords de raccordement. Grâce à la pièce de maintien en U, l'assemblage obtenu des différentes parties de carter en elles est robuste et stable avant le brasage de celles-ci. Par ailleurs, elle renforce la liaison brasée entre les différentes parties de carter en jouant le rôle de matériau de gainage évitant d'autant plus la formation de trous propices aux fuites d'air. Enfin, elle permet encore un renforcement de la résistance mécanique du carter en augmentant celle-ci là où les contraintes sont maximales. Auquel cas, le carter peut être réalisé en quatre parties de carter comprenant deux parties de carter opposées en I et deux parties de carter opposées en C, de préférence, les parties de carter en I sont plus petites que les deux parties de carter en C. En outre, une des parties de carter en I peut être une plaque collectrice et la pièce de maintien en U une boîte collectrice. La boîte collectrice pouvant être une boîte à air ou une boîte à eau.

Dessins

[0016] D'autres objectifs, caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit en référence aux dessins, parmi lesquels :

la figure 1 est une vue de face schématique d'un exemple de carter de faisceau d'un échangeur de chaleur selon l'invention montrant un bord d'extrémité du carter de faisceau ;

la figure 2 est une vue de trois-quarts d'un exemple de carter de faisceau d'un échangeur de chaleur avec moyens de maintien sous forme de parties mâles et femelles sur les bords de raccordement des parties de carter ;

la figure 3 est une vue de trois-quarts d'un autre exemple de carter de faisceau d'un échangeur de chaleur avec moyens de maintien sous forme de parties mâles et femelles sur les bords de raccordement des parties de carter ;

la figure 4 est une vue de trois-quarts d'un exemple d'échangeur de chaleur selon l'invention avec un carter de faisceau à moyens de maintien sous forme d'une pièce de maintien en U ; et

la figure 5 est une photographie en noir et blanc montrant un exemple de carter selon l'art antérieur générant des fuites après brasage.

Description de l'invention

[0017] Un échangeur de chaleur **1** selon l'invention est décrit ci-après en référence aux figures 1 à 5.

[0018] Cet échangeur de chaleur **1** comprenant un faisceau d'échange **2** et un carter de faisceau **3** logeant le faisceau d'échange **2**. Le carter de faisceau **3** est réalisé au moins en deux parties de carter **34a-34d** et définit sensiblement un parallélépipède creux dont une face est ouverte (face ouverte **31**) de sorte que les quatre faces adjacentes **32a-32d** forment un bord d'extrémité bordé sur la surface extérieure du carter par une bordure de couplage **33** appartenant à cette dernière. Cette surface extérieure est typiquement composée des faces des parties de carter **34a-34d** et non la tranche de celles-ci. Les termes de « parties de carter » désignent dans le cadre du présent exposé des pièces qui ont été assemblées puis fixées les unes aux autres pour former le carter de faisceau **3**. Ainsi, elles ne sont pas venues de matière l'un avec l'autre. Le carter de faisceau **3** peut présenter également une autre face ouverte **31** opposée à cette première face ouverte **31** de sorte que les quatre faces adjacentes **32a-32d** forment un autre bord d'extrémité également bordé sur la surface extérieure du carter une autre bordure de couplage **33**. Pour des raisons de commodité, la suite de la description ne mentionnera qu'une face ouverte et une bordure de couplage, mais ce qui est décrit pour une face ouverte et une bordure de couplage est valable pour l'autre face ouverte opposée et l'autre bordure de couplage. Par ailleurs, pour les besoins de

la présente description, il sera considéré que le carter de faisceau 3 présente un axe longitudinal qui est parallèle aux quatre faces adjacentes **32a-32d**.

[0019] La bordure de couplage **33** présente des coins arrondis **331** (par exemple en arc de cercle de rayon compris entre 1,5 et 8 mm), et les parties de carter **34a-34d** sont agencées de manière à ce qu'au niveau de la bordure de couplage **33**, la surface extérieure de l'une prolonge sensiblement la surface extérieure de l'autre : en d'autres termes, au niveau du raccord entre deux parties de carter **34a, 34b ; 34b, 34c ; 34c, 34d ; 34d, 34a**, les surfaces des deux parties sont au même niveau. La bordure de couplage **33** permet la réception d'une bride de collecte comprenant une portion de forme générale cylindrique creuse dont la surface intérieure est complémentaire de celle de la bordure de couplage **33**, et notamment présentant des coins arrondis. La bordure de couplage **33** est destinée à être mise au contact de la surface intérieure de la bride de collecte lors du couplage avec cette dernière sans trou au niveau des coins grâce à l'arrondi de ceux-ci. La largeur de la bordure de couplage **33** à partir du bord d'extrémité est de préférence comprise entre 1 et 10 mm, de préférence entre 3 et 7 mm.

[0020] Les parties de carter **34a-34d** sont préféablement en métal, avantageusement en aluminium. Aussi, les parties de carter **34a-34d** adjacentes sont de préférence brasées les unes aux autres.

[0021] Avantageusement, le carter de faisceau 3 est réalisé en quatre parties de carter **34a-34d**. Par exemple, le carter de faisceau 3 peut comprendre deux parties de carter en I opposées l'une à l'autre (référéncées **34b** et **34d** sur les figures 1, 3 et 4 ; **34a** et **34c** sur la figure 2) et deux parties de carter en C opposées l'une à l'autre (référéncées **34a** et **34c** sur les figures 1, 3 et 4 ; **34b** et **34d** sur la figure 2). Les lettres I et C font référence à la forme de la section transversale des parties de carter prises dans un plan perpendiculaire à leurs surfaces et intersectant toutes les parties de carter. Les coins arrondis sont présents sur les parties de carter en C. Dans le cas où le carter de faisceau 3 ne comprend que deux parties de carter (non représenté sur les figures), les deux parties de carter sont des parties de carter en C. Les coins du parallépipède formé par le carter de faisceau 3 sont réalisés sur les parties de carter en C. De préférence les extrémités du C se limitent à l'arrondi du coin.

[0022] L'échangeur de chaleur 1 peut comprendre en outre des moyens de maintien **351a, 352a ; 351b, 352b ; 36** avant brasage des parties de carter **34a-34d**.

[0023] Dans un premier mode de réalisation, deux parties de carter adjacentes **34a, 34b ; 34b, 34c ; 34c, 34d ; 34d, 34a** comprennent chacune un bord de raccordement **342a, 341b ; 342b, 341c ; 342c, 341d ; 342d, 341a** pour le raccordement de l'une à l'autre, les bords de raccordement **342a, 341b ; 342b, 341c ; 342c, 341d ; 342d, 341a** étant de forme complémentaire, et les moyens de maintien comprennent une partie mâle **351a, 351b** sur le bord de raccordement de l'une des deux parties de

carter adjacentes **34a, 34b ; 34b, 34c ; 34c, 34d ; 34d, 34a** et une partie femelle **352a, 352b** sur le bord de raccordement de l'autre des deux parties de carter **34b, 34a ; 34c, 34b ; 34d, 34c ; 34a, 34d**. La partie mâle **351a, 351b** présente une surface extérieure qui prolonge la surface extérieure de la partie de carter adjacent au bord de raccordement sur lequel elle est prévue.

[0024] La longueur de la partie mâle **351a, 351b** est préféablement comprise entre 5 et 100 mm, préféablement entre 5 et 15 mm. La largeur de la partie mâle **351a, 351b** est préféablement comprise entre 5 et 15 mm. Par longueur, on entend la dimension de la partie mâle **351a, 351b** qui est perpendiculaire au bord de raccordement et par largeur la dimension de la partie mâle **351a, 351b** qui est parallèle au bord de raccordement.

[0025] La partie mâle **351a** peut être un merlon et la partie femelle **352a** un créneau comme illustré sur la figure 2. Par exemple, le carter de faisceau 3 comprend quatre parties de carter **34a-34d** dont deux parties de carter en I opposées l'une à l'autre **34a, 34c** et deux parties de carter en C opposées l'une à l'autre **34b, 34d**. Les parties de carter en I peuvent présenter sur chacun de leurs bords de raccordement **341a, 342a, 341c, 342c** trois parties mâles **351a** en forme de merlon et les parties de carter en C peuvent présenter sur chacun de leurs bords de raccordement **341b, 342b, 341d, 342d** trois parties femelles **352a** en forme de créneau. Bien entendu, l'invention selon cette variante n'est pas limitée au nombre de trois parties mâles et trois parties femelles, mais ce nombre peut également être 1, 2, 4, 5, 6 par exemple voire plus.

[0026] En variante, la partie mâle **351b** peut être le contrepoinçon d'un oméga capital Ω ou la moitié de celui-ci coupé le long de son axe de symétrie, et la partie femelle **352b** une forme complémentaire comme illustré sur la figure 3. Par exemple, le carter de faisceau 3 comprend quatre parties de carter **34a-34d** dont deux parties de carter en C opposées l'une à l'autre **34a, 34c** et deux parties de carter en I opposées l'une à l'autre **34b, 34d**. Les parties de carter en C peuvent présenter sur chacun de leurs bords de raccordement **341a, 342a, 341c, 342c** une partie mâle **351b** ayant la forme du contrepoinçon d'un oméga capital Ω au milieu des bords de raccordement **341a, 342a, 341c, 342c** et deux parties mâles **351b** ayant la forme de la moitié du contrepoinçon d'un oméga capital Ω aux extrémités des bords de raccordement **341a, 342a, 341c, 342c**. Les parties de carter en I présentent alors sur chacun de leurs bords de raccordement **341b, 342b, 341d, 342d** une partie femelle **352b** ayant la forme complémentaire au contrepoinçon d'un oméga capital Ω au milieu des bords de raccordement **341b, 342b, 341d, 342d** et deux parties femelles **352b** ayant la forme complémentaire à une moitié du contrepoinçon d'un oméga capital Ω aux extrémités des bords de raccordement **341b, 342b, 341d, 342d**. Bien entendu, l'invention selon cette variante n'est pas limitée au nombre d'une partie mâle en forme de contrepoinçon d'un oméga capital Ω et une partie femelle ayant une forme complé-

mentaire, mais ce nombre peut également être 1, 2, 4, 5, 6 par exemple voire plus.

[0027] Bien entendu, un bord de raccordement **341a-341d**, **342a-342d** peut comprendre une ou plusieurs parties mâles **351a**, **351b** et/ou une ou plusieurs parties femelles **352a**, **352b**. Auquel cas, la forme de chacune des parties mâles **351a**, **351b** peut être choisie indépendamment des autres entre un merlon, le contrepoinçon d'un oméga capital et sa moitié, et la forme de chacune des parties femelles **352a**, **352b** peut être choisie indépendamment des autres, mais dépendamment des parties mâles **351a**, **351b** correspondantes, entre un crâneau, la forme complémentaire au contrepoinçon d'un oméga capital Ω ou celle de sa moitié.

[0028] Dans un autre mode de réalisation, deux parties de carter adjacentes **34a**, **34b** ; **34b**, **34c** ; **34c**, **34d** ; **34d**, **34a** comprennent chacune un bord de raccordement **342a**, **341b** ; **342b**, **341c** ; **342c**, **341d** ; **342d**, **341a** pour le raccordement de l'une à l'autre, et les moyens de maintien comprennent une pièce de maintien en U **36** recouvrant partiellement chacune des deux parties de carter adjacente **34a**, **34b** ; **34b**, **34c** ; **34c**, **34d** ; **34d**, **34a**, y compris une portion de leurs bords de raccordement, de préférence dans les portions centrales des bords de raccordement afin de laisser la bordure de couplage **33** libre pour la connexion à une bride de collecte à une boîte collectrice par exemple. Tout comme les lettres I et C ci-dessus, la lettre U fait référence à la forme de la section de la pièce de maintien **36** sur un plan parallèle à un plan perpendiculaire aux surfaces des parties de carter **34a-34d** et intersectant toutes les parties de carter **34a-34d**. Bien entendu les formes C et U renvoient à une même type de forme de section, mais sont tous deux employés dans le présent exposé afin de bien distinguer les parties de carter de la pièce de maintien. La pièce de maintien en U est plaquée contre les parties de carter qu'elle recouvre. Deux pièces de maintien en U peuvent être prévues sur la même face du parallélépipède formé par le carter de faisceau **3**. Les bords de raccordement **342a**, **341b** ; **342b**, **341c** ; **342c**, **341d** ; **342d**, **341a** sont de préférence droits, ce qui facilite leur fabrication et leur ajustement mutuel.

[0029] Par exemple, le carter **3** est réalisé en quatre parties de carter **34a-34d** comprenant deux parties de carter opposées en I et deux parties de carter opposées en C. La pièce de maintien **36** peut recouvrir partiellement une partie de carter en I **34b** et les deux parties de carter en C **34a**, **34c** du côté où celles-ci sont adjacentes à la partie de carter en I **34b** partiellement recouverte, comme illustré sur la figure 4. Plus précisément, la pièce de maintien **36** recouvre partiellement la partie de carter en I **34b** en s'étendant partiellement sur celle-ci dans une première direction parallèle aux bords de raccordement **341b**, **342b** de celle-ci, mais totalement dans une deuxième direction perpendiculaire aux bords de raccordement **341b**, **342b** de celle-ci. Bien que ce ne soit pas la solution préférée, la pièce de maintien **36** peut alternativement recouvrir partiellement une partie de carter en C et deux

parties de carter en I du côté où celles-ci sont adjacentes à la partie de carter en C partiellement recouverte. Plus précisément, la pièce de maintien **36** recouvre partiellement la partie de carter centrale en s'étendant partiellement sur celle-ci dans une première direction parallèle aux bords de raccordement de celle-ci, mais totalement dans une direction perpendiculaire aux bords de raccordement de celle-ci. De préférence, la pièce de maintien s'étend sur 70 à 95 % de la partie de carter dans la direction parallèle à ses bords de raccordement. De même la pièce de maintien **36** s'étend partiellement sur les parties de carter adjacentes à la partie de carter centrale dans la direction parallèle à leurs bords de raccordement partiellement dans une direction perpendiculaire à leurs bords de raccordement, sur 5 et 5 % de celles-ci dans la direction perpendiculaire à aux bords de raccordement des parties de carter adjacentes.

[0030] De préférence, les parties de carter en I **34b**, **34d** sont plus petites que les deux parties de carter en C **34a**, **34c**, comme illustré sur la figure 4. En outre, une des parties de carter en I **34b** peut être une plaque collectrice, présentant notamment des ouvertures **345**, et la pièce de maintien **36** en U une boîte collectrice. Dans ce cas, la pièce de maintien **36** recouvre partiellement la plaque collectrice. La boîte collectrice peut être une boîte à air ou une boîte à eau.

[0031] Dans une première variante, une seule des parties de carter en I **34b** est une plaque collectrice, dans ce cas, deux pièces de maintien **36** en U recouvrent préférentiellement la partie de carter en I **34b** et les parties de carter en C **34a**, **34c** du côté où celles-ci sont adjacentes à la partie de carter en I **34b** partiellement recouverte, ces deux pièces de maintien **36** étant des boîtes collectrices. L'autre partie de carter en I **34d** est une plaque obturante, c'est-à-dire sans ouverture, et une pièce de maintien **36** recouvre partiellement l'autre partie de carter en I **34d**, et dont la portion recouvrant partiellement l'autre partie de carter **34d** en I est une simple plaque. On réalise ainsi une circulation en U d'une des boîtes collectrices vers la plaque puis inversement de la place vers l'autre boîte collectrice.

[0032] Dans une deuxième variante (non représentée sur les dessins), une seule des parties de carter en I **34b** est une plaque collectrice, et une seule pièce de maintien **36** en U recouvrent préférentiellement la partie de carter en I **34b** et les parties de carter en C **34a**, **34c** du côté où celles-ci sont adjacentes à la partie de carter en I **34b** partiellement recouverte. Cette seule pièce de maintien **36** en U étant une boîte collectrice présentant deux compartiments étanches l'un par rapport à l'autre : un compartiment d'entrée de fluide caloporteur et un compartiment de sortie de fluide caloporteur. L'autre partie de carter en I **34d** est une plaque obturante, c'est-à-dire sans ouverture, et une pièce de maintien **36** recouvre partiellement l'autre partie de carter en I **34d**, et dont la portion recouvrant partiellement l'autre partie de carter **34d** en I est une simple plaque. On réalise ainsi une circulation en U d'un des compartiments de la boîte col-

lectrice vers la plaque puis inversement de la place vers l'autre compartiment de la boîte collectrice. Dans une troisième variante (non représentée sur les dessins), chacune des deux parties de carter en I est une plaque collectrice, dans ce cas, une pièce de maintien en U recouvre chacune des parties de carter en I et les parties de carter en C du côté où celles-ci sont adjacentes à la partie de carter en I partiellement recouverte, ces deux pièces de maintien étant des boîtes collectrices. On réalise ainsi une circulation en I d'une des boîtes collectrices vers l'autre boîte collectrice.

[0033] L'échangeur de chaleur 1 peut être utilisé pour tout échangeur nécessitant une cartérisation en particulier un radiateur de refroidissement à haute ou basse température, un radiateur de chauffage d'habitable, un condenseur, un évaporateur, un refroidisseur d'air de suralimentation air/air ou air/eau.

Revendications

1. Échangeur de chaleur (1) comprenant :

- un faisceau d'échange (2) ;
- un carter de faisceau (3) définissant sensiblement un parallélépipède creux dont une face (31) est ouverte de sorte que les quatre faces adjacentes (32a-32d) forment un bord d'extrémité bordé sur la surface extérieure du carter par une bordure de couplage (33) permettant la réception d'une bride de collecte comprenant une portion de forme générale cylindrique dont la surface intérieure est complémentaire de celle de la bordure de couplage et présentant des coins arrondis, le carter de faisceau (3) étant réalisé au moins en deux parties de carter (34a-34d) ;

caractérisé en ce que la bordure de couplage (33) présente des coins arrondis (331), les parties de carter (34a-34d) étant agencées de manière à ce qu'au niveau de la bordure de couplage (33), la surface extérieure de l'une prolonge sensiblement la surface extérieure de l'autre, les surfaces des deux parties étant au même niveau au niveau du raccord entre deux parties de carter.

2. Échangeur de chaleur (1) selon la revendication 1, dans lequel le carter de faisceau (3) est réalisé en quatre parties de carter (34a-34d).
3. Échangeur de chaleur (1) selon la revendication 2, dans lequel le carter de faisceau (3) comprend deux parties de carter en I (34a, 34c ; 34b, 34d) et deux parties de carter en C (34b, 34d ; 34a, 34c).
4. Échangeur de chaleur (1) selon l'une des revendications 1 à 3, comprenant en outre des moyens de

maintien (351a, 352a ; 351b, 352b ; 36) avant brasage des parties de carter (34a-34d).

5. Échangeur de chaleur (1) selon la revendication 4, dans lequel deux parties de carter adjacentes (34a, 34b ; 34b, 34c ; 34c, 34d ; 34d, 34a) comprenant chacune un bord de raccordement (342a, 341b ; 342b, 341c ; 342c, 341d ; 342d, 341a) pour le raccordement de l'une à l'autre, les bords de raccordement (342a, 341b ; 342b, 341c ; 342c, 341d ; 342d, 341a) étant de forme complémentaire, les moyens de maintien (351a, 352a ; 351b, 352b) comprennent une partie mâle (351a ; 351b) sur le bord de raccordement de l'une des deux parties de carter (34a, 34b ; 34b, 34c ; 34c, 34d ; 34d, 34a) et une partie femelle (352a, 352b) sur le bord de raccordement de l'autre des deux parties de carter (34b, 34a ; 34c, 34b ; 34d, 34c ; 34a, 34d).
6. Échangeur de chaleur (1) selon la revendication 5, dans lequel la partie mâle (351a) est un merlon et la partie femelle (352a) est un créneau.
7. Échangeur de chaleur (1) selon la revendication 5, dans lequel la partie mâle (341b) est le contrepoinçon d'un oméga capital ou la moitié de celui-ci, et la partie femelle (342b) une forme complémentaire.
8. Échangeur de chaleur (1) selon la revendication 4, dans lequel deux parties de carter adjacentes (34a, 34b ; 34b, 34c ; 34c, 34d ; 34d, 34a) comprenant chacune un bord de raccordement (342a, 341b ; 342b, 341c ; 342c, 341d ; 342d, 341a), de préférence droit, pour le raccordement de l'une à l'autre, les moyens de maintien comprennent une pièce de maintien (36) en U recouvrant partiellement chacune des deux parties de carter adjacentes (34a, 34b ; 34b, 34c ; 34c, 34d ; 34d, 34a), y compris une portion de leurs bords de raccordement (342a, 341b ; 342b, 341c ; 342c, 341d ; 342d, 341a), de préférence dans les portions centrales des bords de raccordement (342a, 341b ; 342b, 341c ; 342c, 341d ; 342d, 341a).
9. Échangeur de chaleur (1) selon la revendication 8, dans lequel le carter de faisceau (3) est réalisé en quatre parties de carter (34a-34d) comprenant deux parties de carter opposées en I (34a, 34c ; 34b, 34d) et deux parties de carter opposées en C (34b, 34d ; 34a, 34c), de préférence les parties de carter en I (34a, 34c ; 34b, 34d) sont plus petites que les deux parties de carter en C (34b, 34d ; 34a, 34c).
10. Échangeur de chaleur (10) selon la revendication 9, dans lequel une des parties de carter (34b) en I est une plaque collectrice et la pièce de maintien (36) en U est une boîte collectrice.

Patentansprüche

1. Wärmeaustauscher (1) umfassend:

- ein Austauschbündel (2);
- ein Bündelgehäuse (3), das im Wesentlichen ein hohles Parallelepiped definiert, dessen eine Fläche (31) offen ist, so dass die vier angrenzenden Flächen (32a-32d) einen Endrand bilden, der auf der Außenfläche des Gehäuses von einer Kopplungseinfassung (33) umrandet ist, die die Aufnahme eines Sammelflansches gestattet, der einen im Allgemeinen zylinderförmigen Abschnitt umfasst, dessen Innenfläche zu jener der Kopplungseinfassung komplementär ist, und abgerundete Ecken aufweist, wobei das Bündelgehäuse (3) aus wenigstens zwei Gehäuseabschnitten (34a-34d) gebildet ist;

dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungseinfassung (33) abgerundete Ecken (331) aufweist, wobei die Gehäuseabschnitte (34a-34d) so angeordnet sind, dass an der Kopplungseinfassung (33) die Außenfläche des einen die Außenfläche des anderen im Wesentlichen verlängert, wobei sich die Flächen der zwei Abschnitte am Anschluss zwischen zwei Gehäuseabschnitten auf demselben Niveau befinden.

2. Wärmeaustauscher (1) nach Anspruch 1, wobei das Bündelgehäuse (3) aus vier Gehäuseabschnitten (34a-34d) gebildet ist.

3. Wärmeaustauscher (1) nach Anspruch 2, wobei das Bündelgehäuse (3) zwei Gehäuseabschnitte in I-Form (34a, 34c; 34b, 34d) und zwei Gehäuseabschnitte in C-Form (34b, 34d; 34a, 34c) umfasst.

4. Wärmeaustauscher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, ferner umfassend Mittel zum Halten (351a, 352a; 351b, 352b; 36) vor dem Lötten der Gehäuseabschnitte (34a-34d).

5. Wärmeaustauscher (1) nach Anspruch 4, wobei, zwei angrenzende Gehäuseabschnitte (34a, 34b; 34b, 34c; 34c, 34d; 34d, 34a) jeweils umfassend einen Verbindungsrand (342a, 341b; 342b, 341c; 342c, 341d; 342d, 341a) zum Verbinden des einen mit dem anderen, wobei die Verbindungsränder (342a, 341b; 342b, 341c; 342c, 341d; 342d, 341a) komplementär geformt sind, die Haltemittel (351a, 352a; 351b, 352b) einen vorstehenden Abschnitt (351a; 351b) am Verbindungsrand eines der zwei Gehäuseabschnitte (34a, 34b; 34b, 34c; 34c, 34d; 34d, 34a) und einen aufnehmenden Abschnitt (352a, 352b) am Verbindungsrand des anderen der zwei Gehäuseabschnitte (34b, 34a; 34c, 34b; 34d, 34c; 34a, 34d) umfassen.

6. Wärmeaustauscher (1) nach Anspruch 5, wobei der vorstehende Abschnitt (351a) eine Zinne und der aufnehmende Abschnitt (352a) eine Aussparung ist.

7. Wärmeaustauscher (1) nach Anspruch 5, wobei der vorstehende Abschnitt (341b) die Punze eines groß geschriebenen Omegas oder die Hälfte davon und der aufnehmende Abschnitt (342b) eine komplementäre Form ist.

8. Wärmeaustauscher (1) nach Anspruch 4, wobei, zwei angrenzende Gehäuseabschnitte (34a, 34b; 34b, 34c; 34c, 34d; 34d, 34a) jeweils umfassend einen vorzugsweise geraden Verbindungsrand (342a, 341b; 342b, 341c; 342c, 341d; 342d, 341a) zum Verbinden des einen mit dem anderen, die Haltemittel ein Halteteil (36) in U-Form umfassen, das jedes der zwei angrenzenden Gehäuseabschnitte (34a, 34b; 34b, 34c; 34c, 34d; 34d, 34a) teilweise abdeckt, einschließlich eines Abschnitts ihrer Verbindungsränder (342a, 341b; 342b, 341c; 342c, 341d; 342d, 341a), vorzugsweise in den mittleren Teilbereichen der Verbindungsränder (342a, 341b; 342b, 341c; 342c, 341d; 342d, 341a).

9. Wärmeaustauscher (1) nach Anspruch 8 wobei das Bündelgehäuse (3) aus vier Gehäuseabschnitten (34a-34d) gebildet ist, die zwei gegenüberliegende Gehäuseabschnitte in I-Form (34a, 34c; 34b, 34d) und zwei gegenüberliegende Gehäuseabschnitte in C-Form (34b, 34d; 34a, 34c) umfassen, wobei die Gehäuseabschnitte in I-Form (34a, 34c; 34b, 34d) vorzugsweise kleiner als die zwei Gehäuseabschnitte in C-Form (34b, 34d; 34a, 34c) sind.

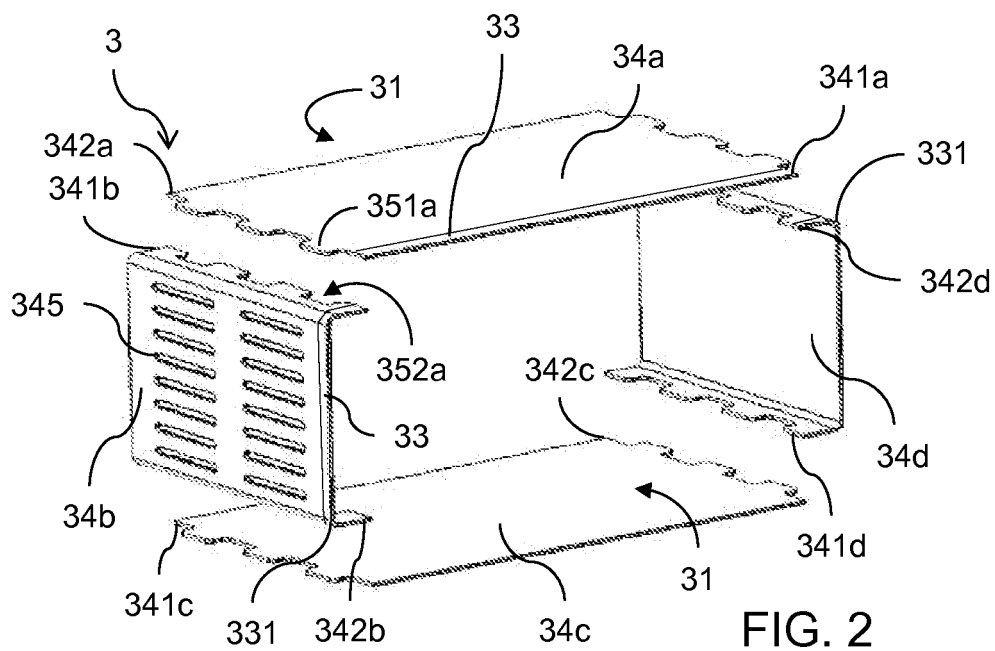
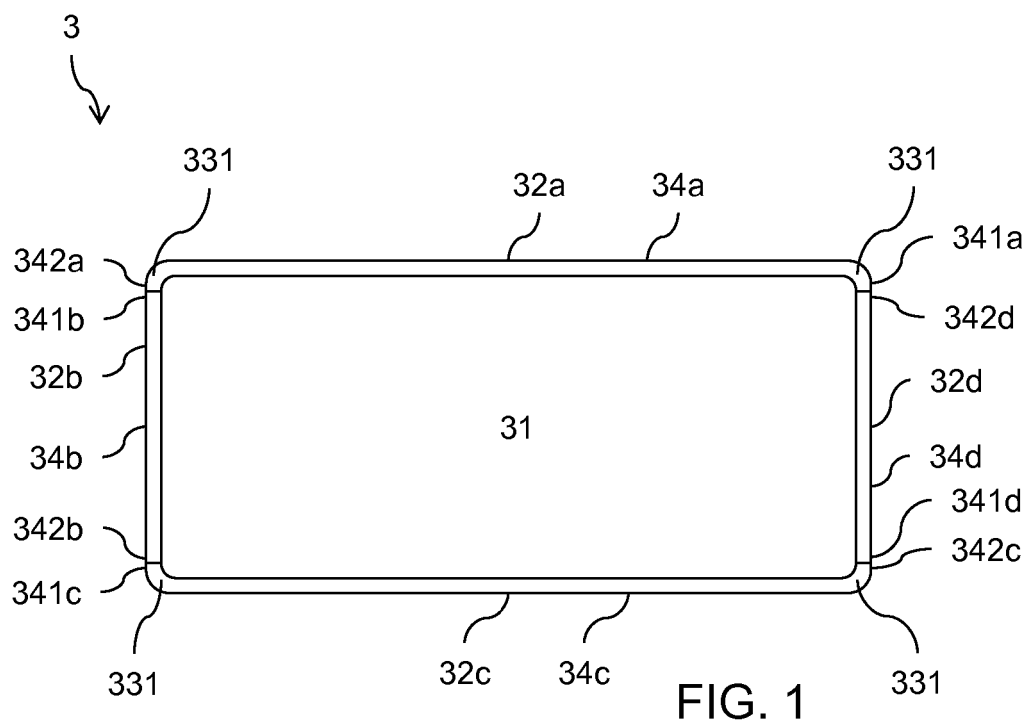
10. Wärmeaustauscher (10) nach Anspruch 9, wobei einer der Gehäuseabschnitte (34b) in I-Form eine Sammelplatte und das Halteteil (36) in U-Form ein Sammelkasten ist.

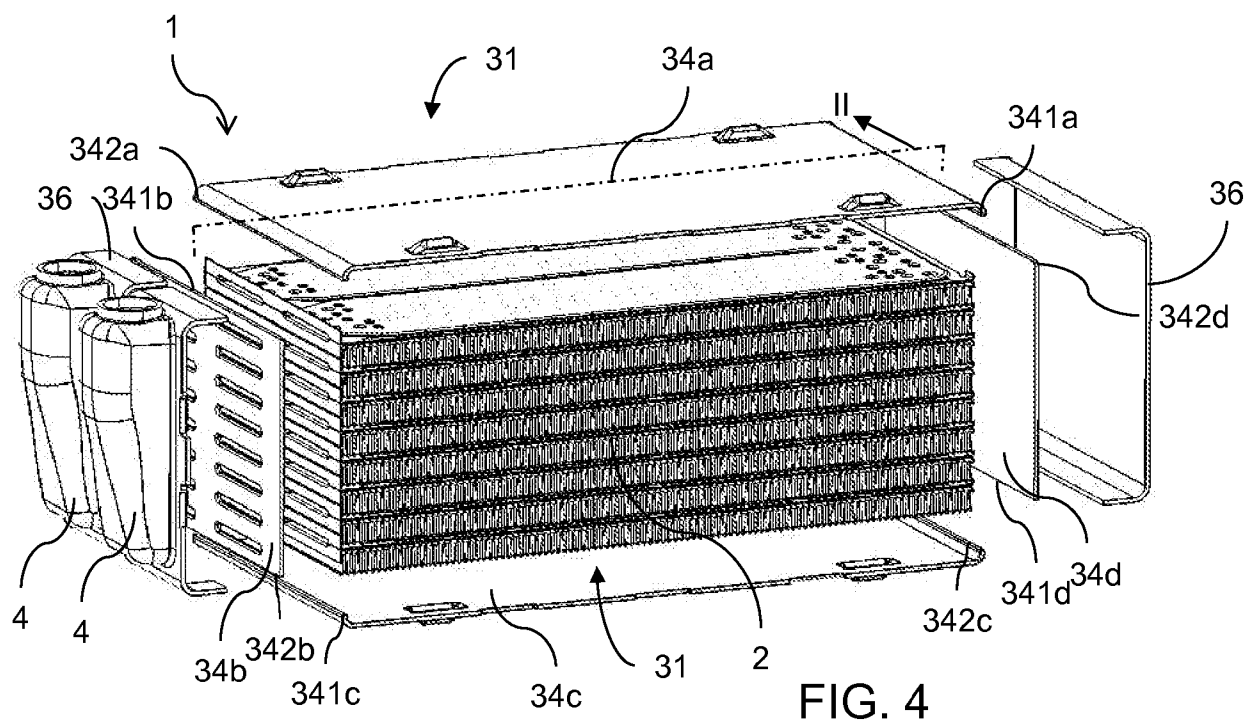
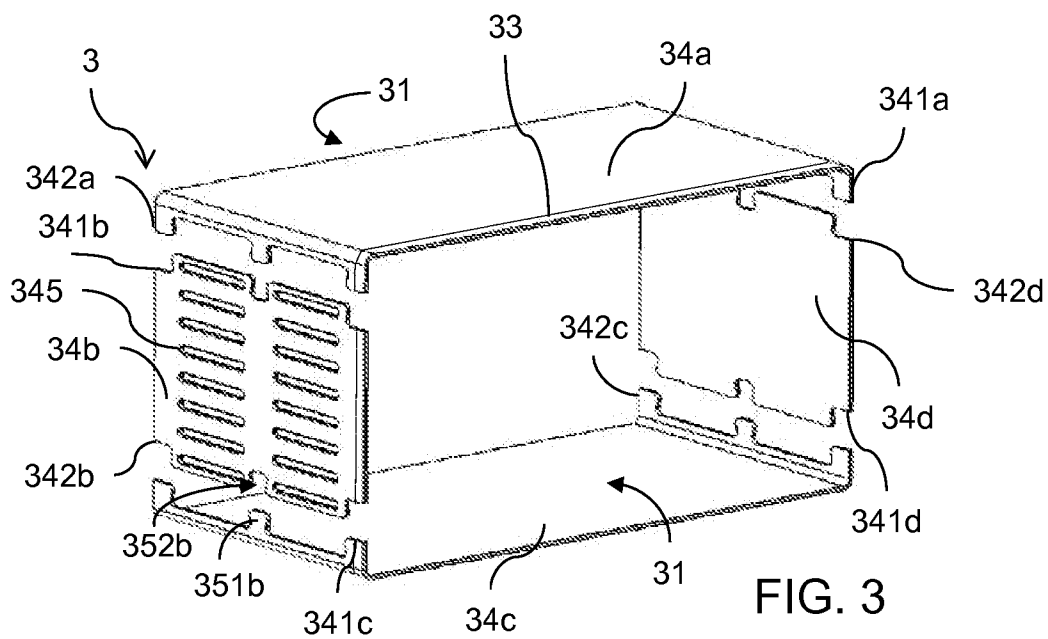
Claims

1. Heat exchanger (1) comprising:

- an exchange bundle (2);
- a bundle shell (3) substantially defining a hollow parallelepiped, one face (31) of which is open so that the four adjacent faces (32a-32d) form an end edge bordered on the outer surface of the shell by a coupling boundary (33) allowing a collector flange to be accommodated that comprises a portion of generally cylindrical shape, the inner surface of which matches that of the coupling boundary, and has rounded corners, the bundle shell (3) being produced at least as two shell parts (34a-34d);

- characterized in that** the coupling boundary (33) has rounded corners (331), with the shell parts (34a-34d) being arranged so that, in the vicinity of the coupling boundary (33), the outer surface of one part substantially extends the outer surface of the other part, the surfaces of the two parts being at the same level in the vicinity of the connection between two shell parts.
2. Heat exchanger (1) according to Claim 1, wherein the bundle shell (3) is produced as four shell parts (34a-34d).
 3. Heat exchanger (1) according to Claim 2, wherein the bundle shell (3) comprises two I-shaped shell parts (34a, 34c; 34b, 34d) and two C-shaped shell parts (34b, 34d; 34a, 34c).
 4. Heat exchanger (1) according to any of Claims 1 to 3, further comprising means (351a, 352a; 351b, 352b; 36) for retention before brazing the shell parts (34a-34d) .
 5. Heat exchanger (1) according to Claim 4, wherein two adjacent shell parts (34a, 34b; 34b, 34c; 34c, 34d; 34d, 34a) each comprise a connection edge (342a, 341b; 342b, 341c; 342c, 341d; 342d, 341a) for connecting them together, with the connection edges (342a, 341b; 342b, 341c; 342c, 341d; 342d, 341a) having matching shapes, the retention means (351a, 352a; 351b, 352b) comprise a male part (351a; 351b) on the connection edge of one of the two shell parts (34a, 34b; 34b, 34c; 34c, 34d; 34d, 34a) and a female part (352a, 352b) on the connection edge of the other one of the two shell parts (34b, 34a; 34c, 34b; 34d, 34c; 34a, 34d).
 6. Heat exchanger (1) according to Claim 5, wherein the male part (351a) is a merlon and the female part (352a) is a crenel.
 7. Heat exchanger (1) according to Claim 5, wherein the male part (341b) is the counterpart of a capital omega or half of said capital omega, and the female part (342b) has a matching shape.
 8. Heat exchanger (1) according to Claim 4, wherein two adjacent shell parts (34a, 34b; 34b, 34c; 34c, 34d; 34d, 34a) each comprise a connection edge (342a, 341b; 342b, 341c; 342c, 341d; 342d, 341a), which is preferably straight, for connecting them together, the retention means comprise a U-shaped retention part (36) partially covering each of the two adjacent shell parts (34a, 34b; 34b, 34c; 34c, 34d; 34d, 34a), including a portion of their connection edges (342a, 341b; 342b, 341c; 342c, 341d; 342d, 341a), preferably in the central portions of the connection edges (342a, 341b; 342b, 341c; 342c, 341d; 342d, 341a).
 9. Heat exchanger (1) according to Claim 8, wherein the bundle shell (3) is produced as four shell parts (34a-34d) comprising two opposite I-shaped shell parts (34a, 34c; 34b, 34d) and two opposite C-shaped shell parts (34b, 34d; 34a, 34c), preferably the I-shaped shell parts (34a, 34c; 34b, 34d) are smaller than the two C-shaped shell parts (34b, 34d; 34a, 34c).
 10. Heat exchanger (10) according to Claim 9, wherein one of the I-shaped shell parts (34b) is a collector plate and the U-shaped retention part (36) is a collector box.





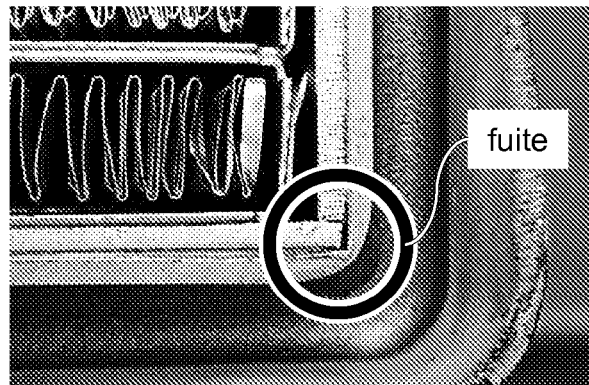


FIG. 5

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

- GB 2507495 A [0006]