



(11) **EP 1 994 353 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
07.06.2017 Bulletin 2017/23

(51) Int Cl.:
F28F 9/02 ^(2006.01) **F28D 1/04** ^(2006.01)
F28D 1/053 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07726636.9**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2007/052065

(22) Date de dépôt: **06.03.2007**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2007/104667 (20.09.2007 Gazette 2007/38)

(54) **ÉCHANGEUR À CHAMBRES MULTIPLES AVEC BOÎTES COLLECTRICES AMÉLIORÉES**
MEHRKAMMER-WÄRMETAUSCHER MIT VERBESSERTEN SAMMELKASTEN
MULTIPLE-CHAMBER EXCHANGER WITH IMPROVED COLLECTOR BOXES

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

- **CAMUS, Thierry**
F-02160 Pontavert (FR)
- **PICHENOT, Yann**
F-51100 Reims (FR)

(30) Priorité: **15.03.2006 FR 0602305**

(43) Date de publication de la demande:
26.11.2008 Bulletin 2008/48

(73) Titulaire: **Valeo Systèmes Thermiques**
78321 Le Mesnil-saint-denis Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Neuviale, Bertrand et al**
Valeo Systèmes Thermiques
ZA L'Agiot
8, rue Louis Lormand
CS 80517 La Verrière
78322 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR)

- (72) Inventeurs:
- **RIONDET, Christian**
F-51110 Bourgogne (FR)
 - **LESUEUR, Jean-Marc**
F-51100 Reims (FR)
 - **HAINCOURT, Jean-Michel**
F-28330 Authon Du Perche (FR)
 - **SAUSSET, Eddie**
F-51140 Muizon (FR)

(56) Documents cités:

EP-A2- 0 840 083	DE-A1- 19 719 256
FR-A1- 2 785 376	JP-A- 62 131 195
US-A- 5 090 477	US-A- 5 761 808
US-A- 5 927 397	US-A1- 2005 133 207
US-A1- 2005 235 691	US-A1- 2005 274 507
US-B1- 6 260 271	

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 comprenant une boîte collectrice pour un échangeur de chaleur, du type comprenant une première chambre et une deuxième chambre pour la circulation de fluides respectifs et séparées par des moyens de séparation.

[0002] On connaît des échangeurs de chaleur à chambres multiples qui sont utilisés pour faire circuler dans un premier compartiment un premier fluide à température relativement basse et dans un deuxième compartiment un deuxième fluide à température relativement haute. Ces échangeurs de chaleur sont notamment des radiateurs qui sont soumis à des problèmes variés.

[0003] Parmi les problèmes rencontrés dans la réalisation de tels échangeurs de chaleur, on compte la difficulté de réalisation d'une séparation fiable et résistante des deux compartiments. Un autre problème rencontré dans la réalisation de tels échangeurs de chaleur est la résistance de la portion qui sépare les deux compartiments ainsi que la résistance générale du radiateur qui est soumis à des contraintes importantes dues à la différence de température entre les fluides parcourant les deux compartiments.

[0004] Par US 6 942 014, on connaît un échangeur de chaleur dans lequel une double paroi de séparation est introduite dans une boîte collectrice pour définir deux chambres qui définissent à leur tour deux compartiments avec des tubes qui leur sont associés. Une telle conception présente des problèmes de fiabilité de la séparation entre les deux chambres ainsi que des problèmes de rupture mécanique due au gradient de température autour de cette pièce.

[0005] Par EP 0 789 213, on connaît un échangeur de chaleur dans lequel deux parois de séparation sont introduites dans la boîte collectrice, certains éléments de séparation massifs étant reliés à l'espace de la boîte collectrice contenue entre ses deux parois. US 2005/0133207 divulgue un échangeur de chaleur comportant deux parties dédiées au refroidissement de fluides de boucles d'échange différentes, l'échangeur comportant des boîtes collectrices comprenant chacune deux chambres séparées par deux parois de séparation. Cette solution est coûteuse et peu pratique à mettre en oeuvre tant en terme de conception que d'industrialisation.

[0006] L'invention vise à améliorer la situation.

[0007] A cet effet, l'invention propose un échangeur de chaleur comportant deux boîtes collectrices comprenant chacune au moins une première chambre pour la circulation d'un premier fluide, au moins une deuxième chambre pour la circulation d'un deuxième fluide, des moyens de séparation séparant la première chambre de la deuxième chambre, une paroi présentant une première déformation locale, laquelle première déformation collabore avec une partie d'une paroi opposée pour former lesdits moyens de séparation, l'échangeur de chaleur comportant au moins une partie dédiée au refroidisse-

ment d'un fluide d'une première boucle d'échange de chaleur et au moins une autre partie dédiée au refroidissement d'un fluide d'une deuxième boucle d'échange de chaleur, lesdites boîtes collectrices recevant des extrémités de tubes d'échange de chaleur, les moyens de séparations respectifs de chaque boîte collectrice se trouvent en vis-à-vis l'un de l'autre et les tubes sensiblement en regard des moyens de séparation étant inactifs, les tubes inactifs traversant les moyens de séparation. Un tel échangeur de chaleur permet de réaliser des moyens de séparation de manière peu coûteuse et facilement intégrable sur une chaîne de fabrication, tout en offrant une sécurité maximale quant à l'étanchéité et à la tenue mécanique des pièces réalisées.

[0008] On observera qu'on connaissait du document EP 0 840 083 un échangeur de chaleur à passes multiples pour un même fluide dont les boîtes collectrices sont déformées pour former des moyens de séparation.

[0009] Dans un mode de réalisation, la boîte collectrice comporte un couvercle et un collecteur munis d'ouverture propre à recevoir des tubes d'un échangeur de chaleur, et ladite première déformation est située sensiblement en regard de ces ouvertures sont inactifs et favorisent une meilleure tenue mécanique de l'échangeur ainsi réalisé. La première déformation peut être réalisée dans le couvercle ou dans le collecteur.

[0010] Dans un mode de réalisation, ladite première déformation est réalisée par deux épaulements reliés par une portion médiane sensiblement parallèle à la paroi dont elle est issue. La portion médiane peut former un angle compris entre 45 et 90° avec un desdits épaulements et former un angle compris entre 45 et 90° avec l'autre épaulement.

[0011] Dans un autre mode de réalisation, la boîte collectrice présente une deuxième déformation locale sur ladite paroi opposée et lesdites déformations collaborent pour former lesdits moyens de séparation. Ladite deuxième déformation locale peut être réalisée par deux épaulements reliés par une portion médiane sensiblement parallèle à la paroi dont elle est issue et former un angle compris entre 45 et 90° avec l'un ou l'autre lesdits épaulements ou les deux. Dans ce mode de réalisation, la distance entre la portion médiane de la première déformation et la paroi dont elle est issue peut être supérieure à la distance entre la portion médiane de la deuxième déformation et la paroi opposée dont elle est issue pour accommoder les caractéristiques des fluides traversant l'échangeur.

[0012] Dans un mode de réalisation, la boîte collectrice est réalisée en aluminium et au moins un du couvercle et du collecteur est recouvert de brasure, les déformations pouvant être réalisées par emboutissage ou par pliage.

[0013] Dans un autre mode de réalisation, au moins une parmi la paroi et la paroi opposée comporte une ouverture au niveau des moyens de séparation et la première et la deuxième chambres peuvent présenter une hauteur de chambre différente. Dans une variante, la pre-

mière chambre est parcourue par un fluide à haute température et la deuxième chambre est propre à être parcourue par un fluide à basse température et la première chambre a une hauteur de chambre plus grande que la deuxième chambre.

[0014] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit d'exemples donnés à titre illustratif et non limitatif tirés des dessins sur lesquels :

- la figure 1 montre une vue générale de face d'un échangeur de chaleur selon l'état de la technique ;
- la figure 2 montre une vue schématique en coupe longitudinale d'une boîte collectrice qui ne fait pas partie de l'invention ;
- la figure 3 montre une vue schématique en coupe selon l'axe III-III de la figure 2 ;
- la figure 4 montre une vue schématique en coupe d'une partie d'un échangeur de chaleur selon l'invention ;
- la figure 5 montre une vue schématique en coupe d'une variante de la boîte collectrice de la figure 2 ; et
- la figure 6 montre une vue schématique en coupe d'une partie d'un échangeur de chaleur selon l'invention.

[0015] Comme on peut le voir sur la figure 1, un échangeur de chaleur classique comporte un faisceau 10, composé d'une multiplicité de tubes 12 s'étendant parallèlement entre eux et entre lesquels sont disposés des intercalaires ondulés 14 formant ailettes de refroidissement. Les extrémités des tubes 12 débouchent, à une extrémité, dans une boîte collectrice commune 16 et, à une autre extrémité, dans une autre boîte collectrice commune 18. Ces deux boîtes collectrices sont de configuration tubulaire et s'étendent parallèlement entre elles. Tous les composants de cet échangeur, c'est à dire les tubes 12, les ailettes 14 et les boîtes collectrices 16 et 18 sont métalliques et assemblés entre eux par brasage.

[0016] Le faisceau est divisé en deux parties, à savoir une partie A formant un refroidisseur d'un premier fluide et composée de tubes 12a et une partie B formant refroidisseur d'un deuxième fluide et composée de tubes 12b. Les tubes 12a sont propres à être parcourus par un premier fluide F1 tel que de l'eau, de l'eau additionnée à de l'antigel ou à du liquide de refroidissement moteur. Les tubes 12b sont propres à être parcourus par un deuxième fluide F2 qui pourra être identique ou différent du fluide F1. Dans un mode de réalisation de l'invention, les fluides F1 et F2 sont identiques et circulent dans des boucles de refroidissement différentes, l'une d'elles pouvant être la boucle de refroidissement du moteur. On comprendra que ces deux fluides circulent dans les deux parties différentes du faisceau et sont destinés à être balayés par un même flux d'air qui balaye le faisceau 10.

[0017] Afin d'isoler ces deux fluides, les boîtes collectrices 16 et 18 comportent des cloisons isolantes respec-

tives 20 et 22. La cloison 20 divise la boîte collectrice 16 en une première chambre 24 pour le fluide F1 et une deuxième chambre 26 pour le fluide F2. De façon correspondante, la cloison 22 divise la boîte collectrice 18 en une première chambre 28 pour le fluide F1 et une deuxième chambre pour le fluide F2. Le fluide F1 à refroidir pénètre dans la première chambre 24 par une tubulure d'entrée 32, circule dans les tubes 12a par un écoulement parallèle pour gagner la deuxième chambre 28 qu'elle quitte par une tubulure de sortie 34.

[0018] La figure 2 montre une vue en coupe longitudinale d'une boîte collectrice 50 et propre à être montée dans un échangeur de chaleur similaire à celui de la figure 1. La boîte collectrice 50 est formée d'un couvercle 52 et d'une plaque collectrice 54. Dans le mode de réalisation ici décrit, le couvercle 52 et le collecteur 54 sont tous deux en aluminium et sont brasés ensemble. Ils pourraient être réalisés avec un autre métal que l'aluminium.

[0019] La boîte collectrice 50 comporte une première chambre C1 pour la circulation d'un premier fluide et une deuxième chambre C2 pour la circulation d'un deuxième fluide, les deux chambres étant séparées par des moyens de séparation 56 qui seront décrits plus bas. Les fluides traversant respectivement la première chambre C1 et la deuxième chambre C2 sont dans l'exemple ici décrit identique et correspondent à du liquide de refroidissement moteur, le fluide traversant la première chambre C1 étant à une température bien plus élevée que le fluide traversant la deuxième chambre C2.

[0020] On pourrait également utiliser un fluide identique pour les deux chambres (donc de l'eau ou de l'antigel pour les deux chambres C1 et C2), mais qui serait à des températures différentes car issu de circuits différents.

[0021] Le collecteur 54 présente une pluralité d'ouvertures 56 propres à recevoir des tubes 58, sauf dans la région des moyens de séparation 56, dans laquelle les tubes 58 s'étendent à proximité du collecteur 54 sans pénétrer celui-ci.

[0022] Les moyens de séparation 56 sont réalisés par la collaboration de deux déformations locales 60 et 62 formées respectivement dans le couvercle 52 et le collecteur 54.

[0023] La déformation 60 réalisée dans le couvercle 52 a sensiblement la forme d'un trapèze qui serait dépourvu de sa grande base. Plus précisément, cette déformation comporte une portion médiane 64 et deux épaulements 66 et 68 qui relient la portion médiane 64 de part et d'autre au reste du couvercle 52.

[0024] L'épaulement 66 forme avec la portion médiane 64 un angle référencé α_1 dont la valeur peut être comprise entre 45 et 90°. L'épaulement 68 forme avec la portion médiane 64 un angle référencé β_1 dont la valeur peut être comprise également entre 45 et 90°.

[0025] La déformation 62 réalisée dans le collecteur 54 est homologue de la déformation 60 réalisée dans le couvercle 52 et comporte ainsi une portion médiane 70 et deux épaulements 72 et 74 qui relient la portion mé-

diane 70 de part et d'autre au reste du collecteur 54. Ici également, l'épaule 72 forme avec la portion médiane 70 un angle référencé α_2 dont la valeur peut être comprise entre 45 et 90° et l'épaule 74 forme avec la portion médiane 70 un angle référencé β_2 dont la valeur peut être comprise entre 45 et 90°.

[0026] Les déformations locales 60 et 62 sont réalisées par emboutissage de la paroi dont elles sont respectivement issues, c'est à dire la paroi du couvercle 52 d'une part et la paroi du collecteur 54 d'autre part, de sorte que les portions médianes 64 et 70 sont sensiblement parallèles aux parois dont elles sont issues. Les déformations pourraient également être réalisées par pliage.

[0027] Dans l'exemple ici décrit, la déformation 60 a une profondeur H1 qui représente la distance entre la portion médiane 64 et la paroi du couvercle 52 dont elle est issue et vaut 40mm. Similairement, la hauteur H2 de la déformation 62, qui est la distance entre la portion médiane 70 et la paroi du collecteur 54 dont elle est issue, vaut 40 mm. L'emboutissage réalisé dans le couvercle 52 est donc le même que celui réalisé dans le collecteur 54. Cependant, ces hauteurs pourraient être inégales. Elles pourraient notamment être comprises entre 0 et 80mm. Un mode particulier de réalisation de l'invention propose que la hauteur totale soit de 80 mm.

[0028] Par ailleurs, les parois internes du couvercle 52 et du collecteur 54 sont revêtues d'une brasure. Les déformations 60 et 62 sont au contact l'une de l'autre au niveau des portions médianes 64 et 70, sur toute la largeur de la boîte de façon à former les deux chambres C1 et C2 de part et d'autre de la zone de contact. Le brasage de la boîte collectrice a pour conséquence que les portions médianes 64 et 70 sont brasées ensemble et constituent ainsi des moyens étanches de séparation des chambres C1 et C2.

[0029] Il est à noter que les tubes qui s'expriment en regard des moyens de séparation 56 ne sont traversés par aucun fluide. Ces tubes sont dits "inactifs" ou "morts". Dans l'exemple ici décrit, ces tubes sont maintenus dans l'échangeur par leur brasage avec les ailettes qui leur sont voisines, et ne pénètrent pas les moyens de séparation 56.

[0030] La figure 3 montre une vue en coupe selon l'axe III-III de la figure 2. Cette vue permet d'apprécier le mode de réalisation considéré de la boîte collectrice 50. Comme on le voit sur cette figure le couvercle 52 et le collecteur 54 sont tous les deux des profilés en forme de U qui sont brasés l'un à l'autre le long des branches du U respectives. On voit également sur cette figure les moyens de séparation 56, qui sont réalisés par le brasage des deux portions médianes 64 et 70.

[0031] La figure 4 montre un mode de réalisation de l'invention, dans lequel des tubes 58 de longueur plus importante que ceux précédemment décrits sont enfoncés profondément dans la boîte collectrice 50. Les tubes 58 qui sont inactifs pénètrent également les moyens de séparation 56.

[0032] Par ailleurs, le couvercle 52 comporte une

ouverture traversante 76 au niveau des moyens de séparation 56. Cette ouverture 76 permet notamment de vérifier que le brasage de la portion médiane 64 et de la portion médiane 70 a été efficace et qu'il n'y a pas de problème d'étanchéité entre la première chambre C1 et la deuxième chambre C2.

[0033] La figure 5 montre encore une vue d'un autre échangeur de chaleur qui ne fait pas partie de l'invention et dans lequel le collecteur 54 est différent. La déformation 62 est ici remplacée par un gradin 78, et le collecteur 54 présente donc une première portion 80 plane propre à former la première chambre C1 avec une portion du couvercle 52, et une deuxième portion 82 plane qui est située plus haut que la portion 80 et est propre à former la deuxième chambre C2 avec une autre portion du couvercle 52.

[0034] Dans ce mode de réalisation, le couvercle 52 est inchangé et les moyens de séparation 56 sont alors réalisés par l'assemblage de la déformation 60 avec la partie supérieure du collecteur 54, au niveau de la portion 82. Il serait également possible de réaliser ces moyens avec la portion 80. On notera également que les moyens de séparation 56 présentent une ouverture 84 qui traverse le couvercle 52 et le collecteur 54. L'ouverture 84 a la même fonction que l'ouverture 76 décrite plus haute.

[0035] Par cette structure, la première chambre C1 présente donc une hauteur, c'est-à-dire la distance entre le couvercle 52 et la portion 80, supérieure à la hauteur de la deuxième chambre C2, qui est la distance entre le couvercle 52 et la portion 82.

[0036] La figure 6 montre un mode de réalisation simplifié de l'invention. Dans cette variante, seul le couvercle 52 présente localement une déformation 60 réalisée par emboutissage de la paroi du couvercle 52.

[0037] La déformation 60 vient directement au contact d'un collecteur 54 pour former les moyens de séparation 56. Le collecteur 54 est dans l'exemple décrit un profilé en U dont le fond ne présente pas de déformation.

[0038] Des tubes 58 inactifs pénètrent les moyens de séparation 56. Ces tubes pourraient néanmoins être remplacés par n'importe quel autre élément métallique comme une plaque de tôle.

[0039] De manière connue en soi et comme déjà évoqué, ledit échangeur comporte en outre un faisceau de tubes de circulation de fluide débouchant à chacune de leur extrémité au niveau desdites boîtes collectrices, des ailettes d'échange de chaleur, notamment prévue sous la forme d'intercalaire ondulée, étant prévue entre les tubes, l'ensemble étant, par exemple, constitué de matériaux à base d'aluminium et/ou d'alliage d'aluminium et/ou étant brasé.

[0040] Ledit échangeur est parcouru par au moins un fluide d'une première et un fluide d'une deuxième boucle d'échange de chaleur, lesdits fluides étant, par exemple, de même types dans les deux boucles, notamment de l'eau glycolée.

[0041] Ledit échangeur comporte au moins une première partie dédiée au refroidissement du fluide de la

première boucle d'échange de chaleur et au moins une seconde partie dédiée au refroidissement du fluide de la deuxième boucle d'échange de chaleur. Les tubes de ladite première partie débouchent à chacune de leur extrémité dans les premières chambres desdites boîtes collectrices tandis que les tubes de ladite seconde partie débouchent dans les secondes chambres desdites boîtes collectrices, ladite première partie comportant une entrée et une sortie pour le fluide au niveau de l'une ou desdites premières chambres tandis que ladite seconde partie comportant une entrée et une sortie pour le fluide au niveau de l'une ou desdites secondes chambres.

[0042] Les moyens de séparation respectifs des boîtes collectrices sont positionnés de sorte qu'ils soient en vis-à-vis les uns des autres. Autrement dit, les moyens de séparation respectifs des boîtes collectrices sont symétriques par rapport à un axe moyen de l'échangeur de chaleur.

[0043] Ainsi, selon l'échangeur conforme à l'invention, dans ladite première partie de l'échangeur, les extrémités d'un seul et même tube sont adjacentes respectivement de la première déformation locale de la première chambre de la boîte collectrice se trouvant de l'un des côtés du faisceau et de la première déformation locale de la boîte collectrice de la première chambre de la boîte collectrice se trouvant de l'autre côté du faisceau. De même dans la seconde partie du faisceau. Selon l'invention, des tubes inactifs, tels que définis plus haut, sont prévus au niveau des moyens de séparation de chacune des boîtes et lesdits tubes sont des tubes identiques. En d'autres termes, les moyens de séparation respectifs de chaque boîte collectrice sont traversés par le ou les mêmes tubes inactifs.

[0044] Pour réaliser un échangeur de chaleur avec ce type de boîtes collectrices, on peut utiliser des tubes de longueurs différentes pour les deux parties distinctes de l'échangeur. Lesdits tubes pourront, pour le reste, être identiques. Ils pourront, par exemple, être de même section.

[0045] L'invention ne se limite pas au mode de réalisation décrit ci-dessus, mais elle englobe l'ensemble des variantes que l'homme du métier saura envisager, notamment à la lecture des revendications qui suivent. Ainsi, elle n'est pas limitée à l'usage du liquide de refroidissement moteur comme fluides, et pourrait faire usage de n'importe quel autre fluide caloporteur.

Revendications

1. Echangeur de chaleur comportant :

- deux boîtes collectrices comprenant chacune :
 - au moins une première chambre (C1) pour la circulation d'un premier fluide ;
 - au moins une deuxième chambre (C2) pour la circulation d'un deuxième fluide ;

- des moyens de séparation (56) séparant la première chambre (C1) de la deuxième chambre (C2) ;

- au moins une partie dédiée au refroidissement d'un fluide d'une première boucle d'échange de chaleur ; et
- au moins une autre partie dédiée au refroidissement d'un fluide d'une deuxième boucle d'échange de chaleur, lesdites boîtes collectrices recevant des extrémités de tubes d'échange de chaleur, les moyens de séparations respectifs de chaque boîte collectrice se trouvent en vis-à-vis l'un de l'autre ;

caractérisé en ce que

les boîtes collectrices comprennent chacune une paroi (52, 54) présentant une première déformation locale (60, 62), laquelle première déformation (60, 62) collabore avec une partie (62, 60) d'une paroi opposée (54, 52) pour former lesdits moyens de séparation,

en ce que les tubes sensiblement en regard des moyens de séparation (56) sont inactifs, et

en ce que les tubes inactifs traversent les moyens de séparation (56).

2. Echangeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la boîte collectrice comporte un couvercle (52) et un collecteur (54) muni d'ouvertures propres à recevoir des tubes d'un échangeur de chaleur, et **en ce que** ladite première déformation (60, 62) est réalisée dans le couvercle (52) ou dans le collecteur (54).
3. Echangeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première déformation (60, 62) est réalisée par deux épaulements (66-68, 72-74) reliés par une portion médiane (64, 70) sensiblement parallèle à la paroi (52, 54) dont elle est issue.
4. Echangeur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la portion médiane (64, 70) forme un angle (α_2, α_1) compris entre 45° et 90° avec un desdits épaulements (66, 72).
5. Echangeur selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la portion médiane forme un angle (β_2, β_1) compris entre 45° et 90° avec l'autre desdits épaulements (68, 74).
6. Echangeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'elle** présente une deuxième déformation locale (62, 60) sur ladite paroi opposée (54, 52), et **en ce que** lesdites première et deuxième déformations (60, 62) collaborent pour former lesdits moyens de séparation (56).

7. Echangeur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la deuxième déformation (62, 60) est réalisée par deux épaulements (72-74, 66-68) reliés par une portion médiane (70, 64) sensiblement parallèle à la paroi opposée (54, 52) dont elle est issue. 5
8. Echangeur selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la portion médiane (70, 64) forme un angle (α_2 , α_1) compris entre 45° et 90° avec un desdits épaulements (72, 66). 10
9. Echangeur selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la portion médiane (70, 64) forme un angle (β_2 , β_1) compris entre 45° et 90° avec l'autre desdits épaulements (74, 68). 15
10. Echangeur selon l'une des revendications 7 à 9 prise en combinaison avec l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la distance entre la portion médiane (64, 70) de la première déformation (60, 62) et la paroi (52, 54) dont elle est issue est supérieure à la distance entre la portion médiane (70, 64) de la deuxième déformation (62, 60) et la paroi opposée (54, 52) dont elle est issue. 20
11. Echangeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins une parmi la paroi et la paroi opposée comporte une ouverture traversant (76) au niveau des moyens de séparation (56). 25
12. Echangeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première chambre et la deuxième chambre présentent une hauteur de chambre différente. 30
13. Echangeur selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la première chambre est propre à être parcourue par un fluide à haute température et la deuxième chambre est propre à être parcourue par le même fluide à une température plus basse, et **en ce que** la première chambre présente une hauteur de chambre plus grande que la deuxième chambre. 35
14. Echangeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la boîte collectrice est réalisée en alliage d'aluminium ou en aluminium. 40
15. Echangeur selon l'une des revendications 2 à 14, **caractérisé en ce qu'**au moins un parmi le couvercle (52) et le collecteur (54) est recouvert de brasure. 45
16. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de séparations respectifs de chaque boîte collectrice se trouvent en vis-à-vis du ou des mêmes tubes inactifs. 50

Patentansprüche

1. Wärmetauscher, der Folgendes umfasst:

- zwei Sammelbehälter, wovon jeder Folgendes enthält:

- wenigstens eine erste Kammer (C1) für die Zirkulation eines ersten Fluids;
- wenigstens eine zweite Kammer (C2) für die Zirkulation eines zweiten Fluids; und
- Trennmittel (56), die die erste Kammer (C1) von der zweiten Kammer (C2) trennen;

- wenigstens einen Abschnitt, der für die Kühlung eines Fluids einer ersten Wärmetauscherschleife bestimmt ist; und

- wenigstens einen weiteren Teil, der für die Kühlung eines Fluids einer zweiten Wärmetauscherschleife bestimmt ist, wobei die Sammelbehälter Enden von Wärmetauscherrohren aufnehmen, wobei sich die jeweiligen Trennmittel jedes Sammelbehälters einander gegenüber befinden,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sammelbehälter jeweils eine Wand (52, 54) enthalten, die eine erste lokale Verformung (60, 62) aufweist, wobei die erste Verformung (60, 62) mit einem Teil (62, 60) einer gegenüberliegenden Wand (54, 52) zusammenwirkt, um die Trennmittel zu bilden, dass die Rohre, die sich im Wesentlichen gegenüber den Trennmitteln (56) befinden, inaktiv sind und dass die inaktiven Rohre durch die Trennmittel (56) verlaufen.

2. Tauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammelbehälter einen Deckel (52) und einen Sammler (54) umfasst, der mit Öffnungen versehen ist, die Rohre eines Wärmetauschers aufnehmen können, und dass die erste Verformung (60, 62) in dem Deckel (52) oder in dem Sammler (54) verwirklicht ist.

3. Tauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Verformung (60, 62) durch zwei Schultern (60-68, 72-74) verwirklicht ist, die durch einen Mittelabschnitt (64, 70) verbunden sind, der zu der Wand (52, 54), von der er ausgeht, im Wesentlichen parallel ist.

4. Tauscher nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelabschnitt (64, 70) mit einer der Schultern (66, 72) einen Winkel (α_2 , α_1) im Bereich von 45° bis 90° bildet.

5. Tauscher nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass der Mittelabschnitt mit der anderen der Schultern (68, 74) einen Winkel (β_2 , β_1) im Bereich von 45° bis 90° bildet.

6. Tauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine zweite lokale Verformung (62, 60) an der gegenüberliegenden Wand (54, 52) aufweist und dass die erste und die zweite Verformung (60, 62) zusammenwirken, um die Trennmittel (56) zu bilden.

7. Tauscher nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Verformung (62, 60) aus zwei Schultern (72-74, 66-68) verwirklicht ist, die durch einen Mittelabschnitt (70, 64) verbunden sind, der zu der gegenüberliegenden Wand (54, 52), von der er ausgeht, im Wesentlichen parallel ist.

8. Tauscher nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelabschnitt (70, 64) mit einer der Schultern (72, 66) einen Winkel (α_2 , α_1) im Bereich von 45° bis 90° bildet.

9. Tauscher nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelabschnitt (70, 64) mit der anderen der Schultern (74, 68) einen Winkel (β_2 , β_1) im Bereich von 45° bis 90° bildet.

10. Tauscher nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wenn abhängig von einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen dem Mittelabschnitt (64, 70) der ersten Verformung (60, 62) und der Wand (52, 54), von der er ausgeht, größer ist als der Abstand zwischen dem Mittelabschnitt (70, 64) der zweiten Verformung (62, 60) und der gegenüberliegenden Wand (54, 52), von der er ausgeht.

11. Tauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand und/oder die gegenüberliegende Wand auf Höhe der Trennmittel (56) eine Durchgangsöffnung (76) umfassen.

12. Tauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kammer und die zweite Kammer eine unterschiedliche Kammerhöhe aufweisen.

13. Tauscher nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich durch die erste Kammer ein Fluid mit hoher Temperatur bewegen kann und dass sich durch die zweite Kammer dasselbe Fluid mit einer geringeren Temperatur bewegen kann und dass die erste Kammer eine Kammerhöhe hat, die größer als jene der zweiten Kammer ist.

14. Tauscher nach einem der vorhergehenden Ansprü-

che, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammelbehälter aus einer Aluminiumlegierung oder aus Aluminium verwirklicht ist.

15. Tauscher nach einem der Ansprüche 2 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (52) und/oder der Sammler (54) mit Lötmedium überzogen sind.

16. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die jeweiligen Trennmittel jedes Sammelbehälters gegenüber des einen oder der mehreren selben inaktiven Rohre befinden.

Claims

1. Heat exchanger comprising:

- two manifold boxes each comprising:

- at least one first chamber (C1) for the circulation of a first fluid;
- at least one second chamber (C2) for the circulation of a second fluid;
- separation means (56) separating the first chamber (C1) from the second chamber (C2);

- at least one part dedicated to the cooling of a fluid of a first heat exchange loop; and
- at least one other part dedicated to the cooling of a fluid of a second heat exchange loop, said manifold boxes receiving ends of heat exchange tubes, the respective separation means of each manifold box being located facing one another;

characterized in that

the manifold boxes each comprise a wall (52, 54) having a first local deformation (60, 62), which first deformation (60, 62) collaborates with a part (62, 60) of an opposite wall (54, 52) to form said separation means,

in that the tubes substantially facing the separation means (56) are inactive, and

in that the inactive tubes pass through the separation means (56).

2. Exchanger according to Claim 1, **characterized in that** the manifold box comprises a cover (52) and a manifold (54) provided with openings designed to receive tubes of a heat exchanger, and **in that** said first deformation (60, 62) is produced in the cover (52) or in the manifold (54).

3. Exchanger according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first deformation (60, 62)

is produced by two shoulders (66-68, 72-74) linked by a median portion (64, 70) substantially parallel to the wall (52, 54) from which it derives.

4. Exchanger according to Claim 3, **characterized in that** the median portion (64, 70) forms an angle (α_2 , α_1) of between 45° and 90° with one of said shoulders (66, 72). 5
5. Exchanger according to Claim 3 or 4, **characterized in that** the median portion forms an angle (β_2 , β_1) of between 45° and 90° with the other of said shoulders (68, 74). 10
6. Exchanger according to one of the preceding claims, **characterized in that** it has a second local deformation (62, 60) on said opposite wall (54, 52), and **in that** said first and second deformations (60, 62) collaborate to form said separation means (56). 15
7. Exchanger according to Claim 6, **characterized in that** the second deformation (62, 60) is produced by two shoulders (72-74, 66-68) linked by a median portion (70, 64) substantially parallel to the opposite wall (54, 52) from which it derives. 20 25
8. Exchanger according to Claim 7, **characterized in that** the median portion (70, 64) forms an angle (α_2 , α_1) of between 45° and 90° with one of said shoulders (72, 66). 30
9. Exchanger according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the median portion (70, 64) forms an angle (β_2 , β_1) of between 45° and 90° with the other of said shoulders (74, 68). 35
10. Exchanger according to one of Claims 7 to 9 taken in combination with one of Claims 3 to 5, **characterized in that** the distance between the median portion (64, 70) of the first deformation (60, 62) and the wall (52, 54) from which it derives is greater than the distance between the median portion (70, 64) of the second deformation (62, 60) and the opposite wall (54, 52) from which it derives. 40 45
11. Exchanger according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one out of the wall and the opposite wall comprises a through opening (76) at the level of the separation means (56). 50
12. Exchanger according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first chamber and the second chamber have a different chamber height.
13. Exchanger according to Claim 12, **characterized in that** the first chamber is designed to be passed through by a fluid at high temperature and the second chamber is designed to be passed through by the 55

same fluid at a lower temperature, and **in that** the first chamber has a chamber height greater than the second chamber.

14. Exchanger according to one of the preceding claims, **characterized in that** the manifold box is produced in an aluminium alloy or in aluminium.
15. Exchanger according to one of Claims 2 to 14, **characterized in that** at least one out of the cover (52) and the manifold (54) is covered with brazing alloy.
16. Heat exchanger according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the respective separation means of each manifold box are located facing the same inactive tube or tubes.

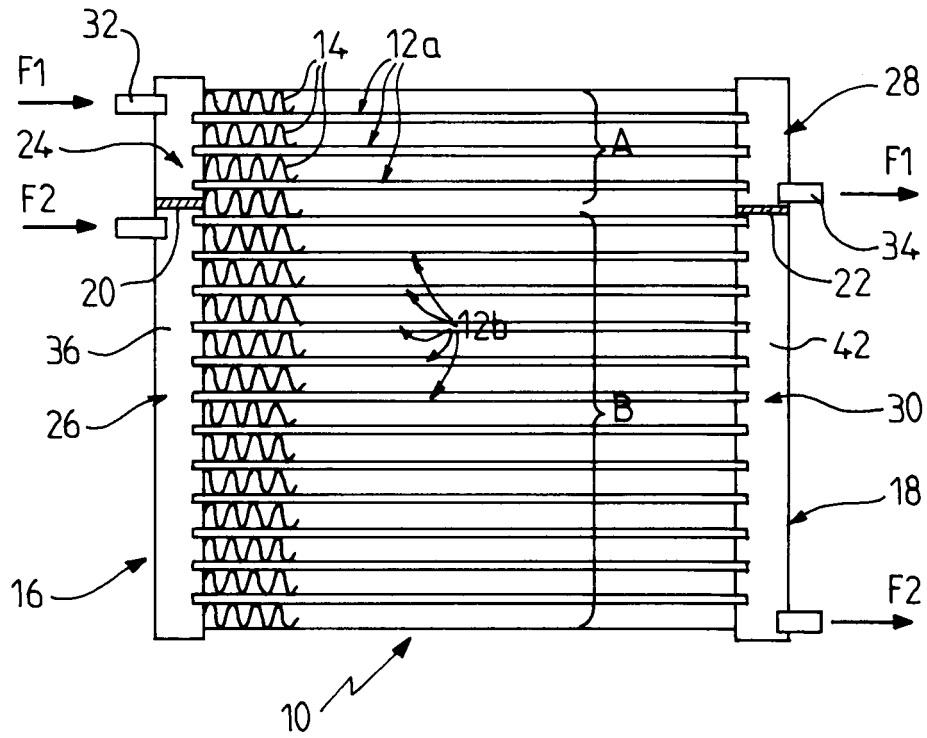


FIG.1

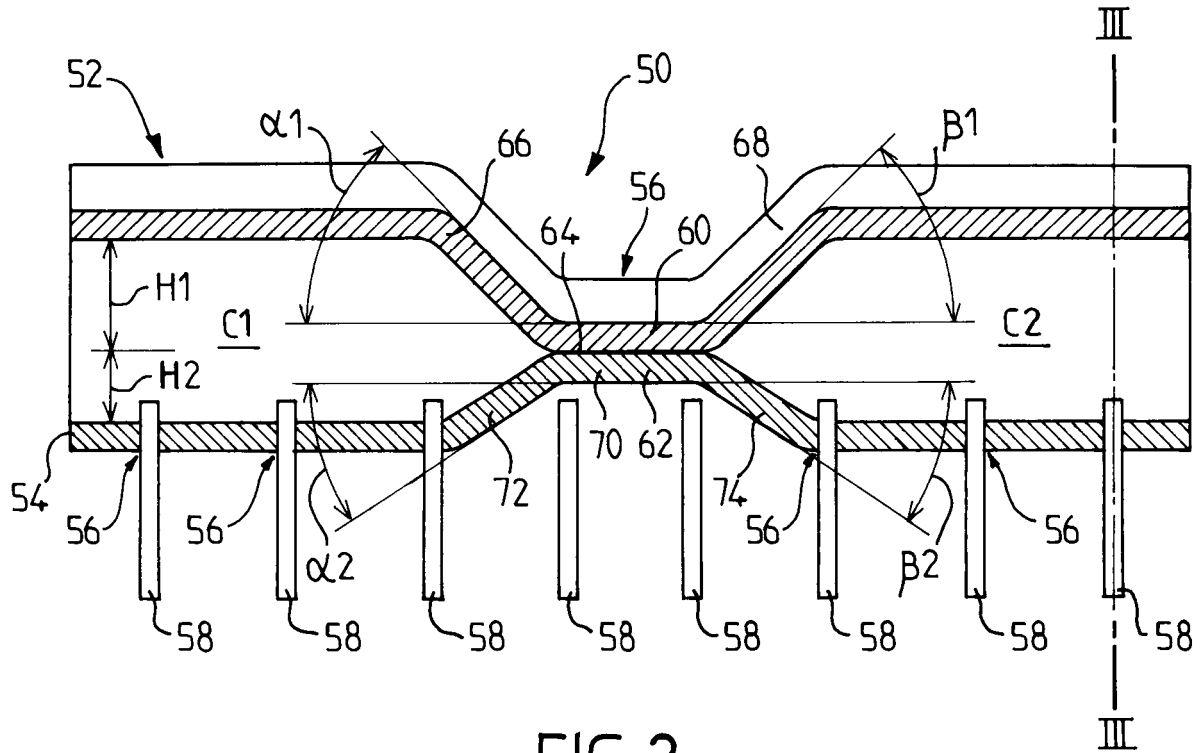


FIG. 2

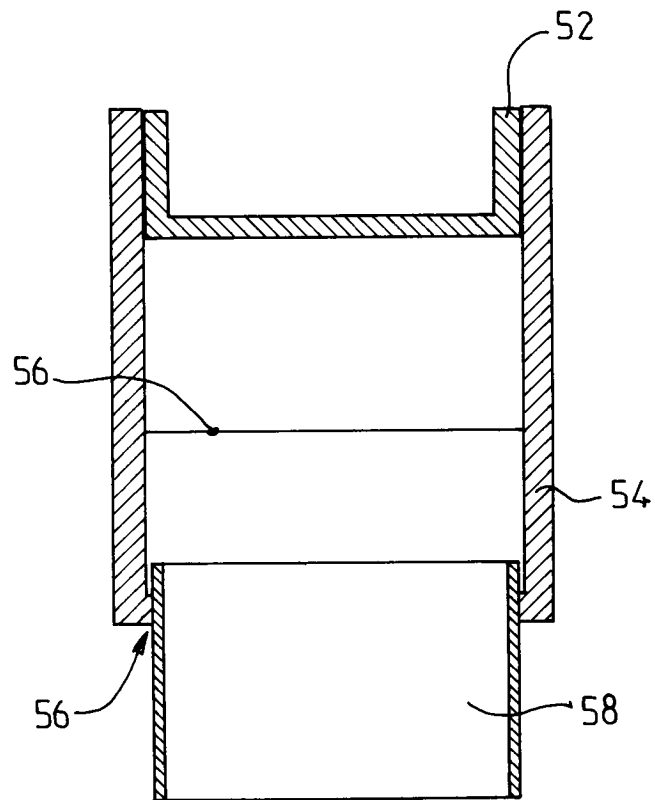


FIG. 3

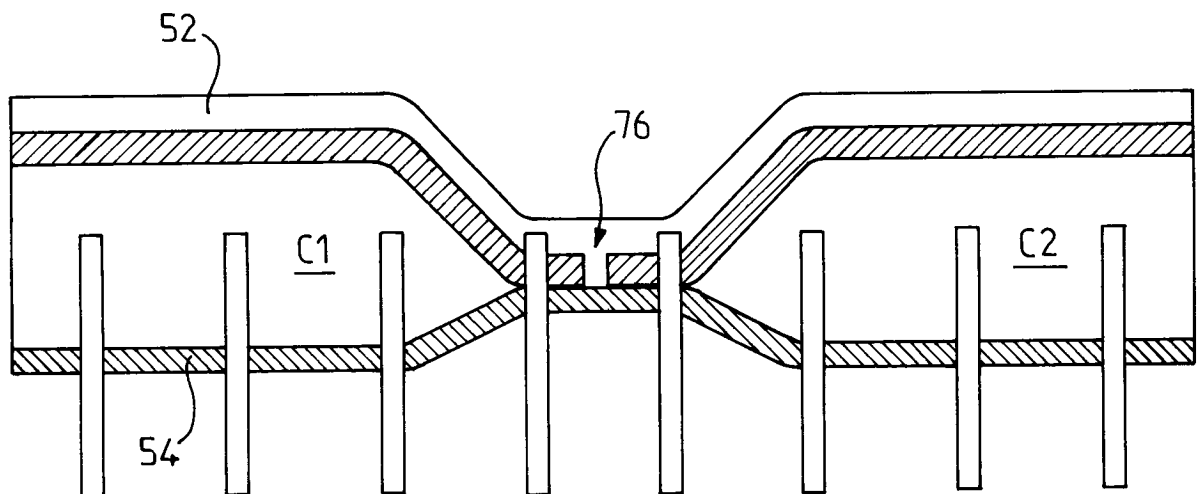


FIG. 4

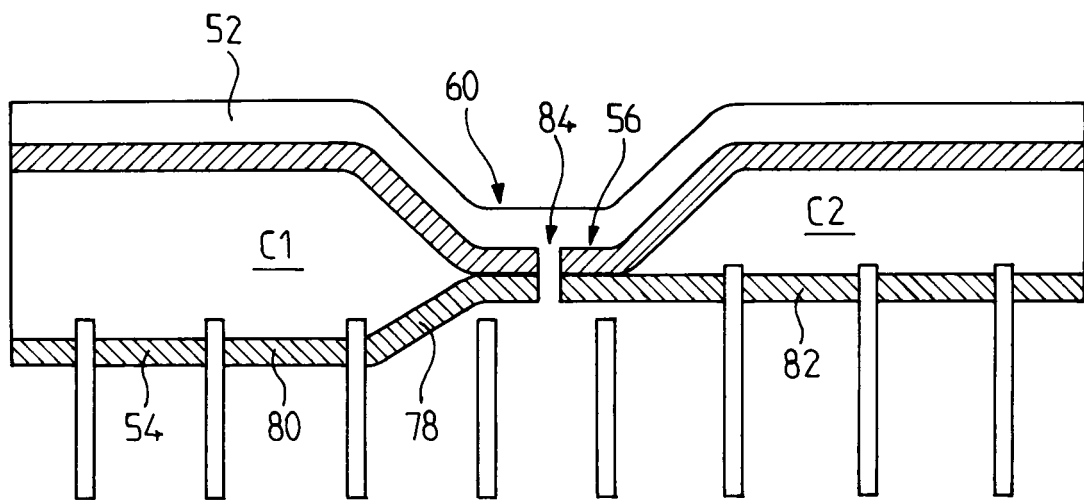


FIG. 5

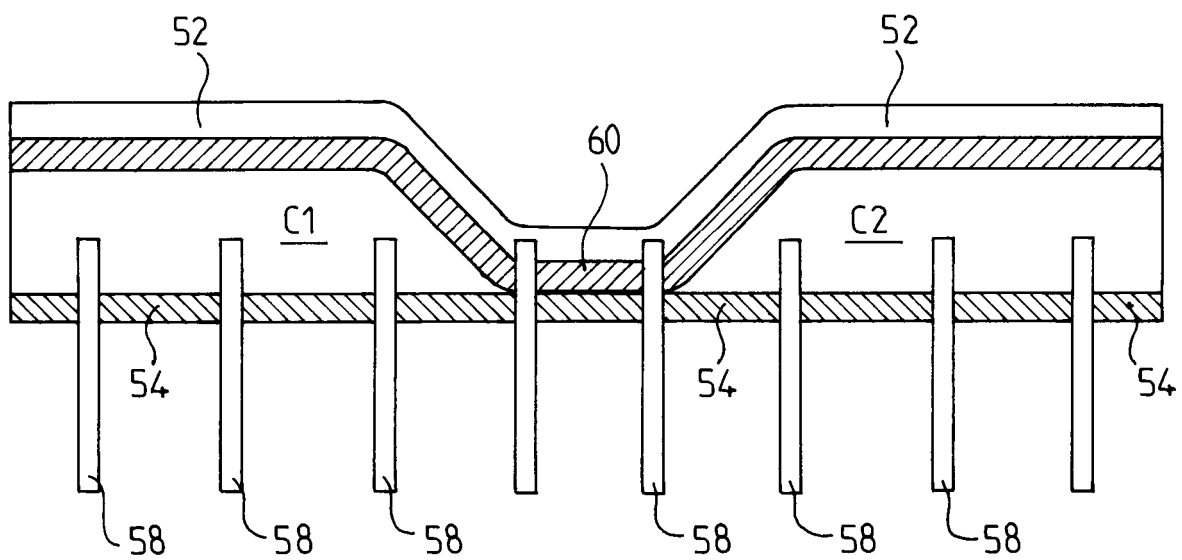


FIG. 6

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- US 6942014 B [0004]
- EP 0789213 A [0005]
- US 20050133207 A [0005]
- EP 0840083 A [0008]