



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**20.05.2009 Bulletin 2009/21**

(51) Int Cl.:  
**F28F 9/02 (2006.01) F28F 27/02 (2006.01)**  
**F28D 1/053 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **08166934.3**

(22) Date de dépôt: **17.10.2008**

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

(30) Priorité: **16.11.2007 FR 0708071**

(71) Demandeur: **Valeo Systèmes Thermiques**  
**78321 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Moreau, Sylvain**  
**72700, Spay (FR)**  
• **Doucet, Philippe**  
**72300, Sable (FR)**

(74) Mandataire: **Léveillé, Christophe**  
**Valeo Systemes Thermiques**  
**8, rue Louis Lormand**  
**La Verrière BP 513**  
**78321 Le Mesnil-Saint- Denis Cedex (FR)**

(54) **Boîte collectrice pour échangeur de chaleur amélioré et échangeur de chaleur correspondant**

(57) L'invention concerne une boîte collectrice pour échangeur de chaleur, comprenant une plaque collectrice (26) et un couvercle (45). La plaque collectrice (26) est munie d'au moins une rangée d'ouvertures (28) de réception pour des tubes (18) d'échange de chaleur. Les ouvertures (28) de réception s'expriment selon une première direction dite transversale. Selon l'invention, le couvercle (45) comporte une plaque intermédiaire (43) présentant des faces percées d'ouvertures s'exprimant chacune selon une deuxième direction dite longitudinale et une plaque emboutie (44) présentant une face intérieure. La plaque intermédiaire (43) et la plaque emboutie (44) sont assujetties au niveau des faces prévues aptes à être brasées l'une à l'autre et avec certaines au moins des ouvertures de la plaque intermédiaire (43) sensiblement en regard d'emboutis de la plaque emboutie (44), les emboutis (68) de la plaque emboutie (44) et les ouvertures de la plaque intermédiaire (43) définissant ensemble un volume collecteur de manière à mettre en communication deux ouvertures (28) de réception de ladite plaque collectrice (26) adjacentes selon ladite direction longitudinale.

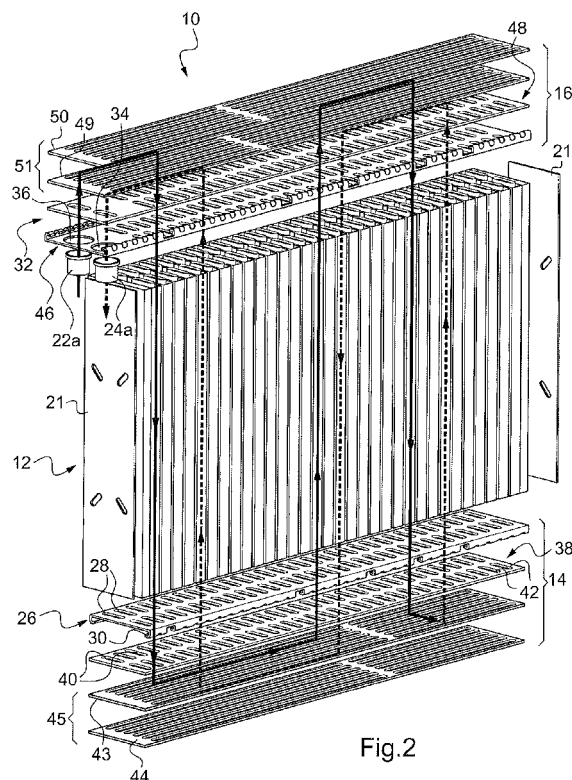


Fig.2

## Description

**[0001]** L'invention se rapporte au domaine des échangeurs de chaleur et notamment aux échangeurs destinés à être parcourus par un fluide sous haute pression.

**[0002]** A cet égard, l'invention se rapporte plus particulièrement aux évaporateurs de climatisation susceptibles d'être parcourus par un fluide réfrigérant à l'état supercritique, comme c'est le cas de gaz naturels tels que le dioxyde de carbone ou CO<sub>2</sub>. De tels échangeurs trouvent une application particulière dans les véhicules automobiles.

**[0003]** On rappellera que dans un circuit de climatisation parcouru par un fluide réfrigérant à l'état supercritique, ce fluide reste essentiellement à l'état gazeux et sous une pression très élevée qui est habituellement comprise entre 100 et 150 bars. Il en résulte que de tels échangeurs de chaleur, et notamment leurs boîtes collectrices, doivent pouvoir résister à de telles pressions élevées, les pressions d'éclatement préconisées étant généralement trois fois la valeur de la pression nominale de fonctionnement.

**[0004]** On connaît déjà des boîtes collectrices, généralement obtenues par brasage, qui sont conçues pour résister à de telles pressions élevées.

**[0005]** Dans une première solution, connue par WO 03/04 614, la boîte collectrice est formée à partir d'un profilé creux extrudé dans lequel sont aménagées des fentes pour recevoir les tubes du faisceau de l'échangeur. Cette solution nécessite d'usiner un profilé extrudé massif pour permettre l'insertion des tubes. Ensuite, elle ne permet pas d'ajouter un placage de brasure à l'intérieur pour permettre une bonne aptitude au brasage.

**[0006]** D'autres solutions connues utilisent des boîtes collectrices comprenant au moins deux parties, à savoir une boîte collectrice emboutie et un couvercle.

**[0007]** Ainsi, JP 2000-337788 divulgue une boîte collectrice composée d'une plaque collectrice emboutie et d'un couvercle extrudé. Des tubes plats sont introduits au travers d'ouverture de la plaque collectrice.

**[0008]** JP 2003-075024 divulgue une boîte collectrice en trois parties, comprenant une plaque collectrice, un couvercle et une plaque intermédiaire utilisée pour la distribution du fluide. La plaque collectrice est réalisée par emboutissage et les tubes sont introduits dans des collets de la plaque collectrice qui font saillie à l'intérieur de la boîte collectrice. Du fait que les extrémités des tubes dépassent à l'intérieur de la boîte collectrice, le volume intérieur de celle-ci ne peut être minimisé.

**[0009]** JP 2002-041332 montre une réalisation analogue à la précédente qui présente le même inconvénient du fait que les extrémités des tubes doivent dépasser à l'intérieur de la boîte collectrice.

**[0010]** Une autre solution, connue par EP 0 553 471, concerne une boîte collectrice en plusieurs parties dans laquelle les tubes ne dépassent pas à l'intérieur de la boîte collectrice. Le brasage entre les tubes et la plaque collectrice est réalisé dans l'épaisseur de la plaque col-

lectrice. Cette solution nécessite une plaque supplémentaire pour arrêter les extrémités des tubes. La surface en contact avec les extrémités des tubes ne comporte pas de placage de brasure. Ce placage provient du reste de la plaque collectrice et/ou de la plaque d'arrêt. Par conséquent, le poids de cette pièce n'est pas optimisé.

**[0011]** Encore une autre solution, connue par la demande de brevet français FR 2 892 804 concerne une boîte collectrice en trois parties comportant une plaque collectrice, une plaque de distribution et un couvercle, la plaque collectrice et la plaque de distribution comportant des surfaces respectives planes agencées de sorte que la plaque de distribution est reçue dans la plaque collectrice en formant une butée d'introduction pour les tubes, ce qui évite que ceux-ci fassent saillie à l'intérieur de la boîte collectrice. Cependant, le couvercle de cette boîte collectrice est réalisé par extrusion, ce qui rend difficile le brasage de l'ensemble et rend cette boîte collectrice potentiellement fragile de manière générale lors des tests d'explosion.

**[0012]** Ainsi, toutes ces solutions connues ne permettent pas de minimiser le volume intérieur de la boîte collectrice et donc les contraintes sur les pièces composant cette boîte collectrice.

**[0013]** L'invention vient à améliorer la situation.

**[0014]** A cet effet, l'invention propose une boîte collectrice pour échangeur de chaleur, comprenant une plaque collectrice et un couvercle. La plaque collectrice est munie d'au moins une rangée d'ouvertures de réception pour des tubes d'échange de chaleur, lesquelles ouvertures de réception s'expriment selon une première direction dite transversale.

**[0015]** Dans cette boîte collectrice, le couvercle comporte une plaque intermédiaire présentant des faces percées d'ouvertures s'exprimant chacune selon une deuxième direction dite longitudinale et une plaque emboutie présentant une face intérieure. La plaque intermédiaire et le plaque emboutie sont assujetties au niveau desdites faces qui sont prévues aptes à être brasées l'une à l'autre, et avec certaines au moins des ouvertures de la plaque intermédiaire sensiblement en regard d'emboutis de la plaque emboutie.

**[0016]** Les emboutis de la plaque emboutie et les ouvertures de la plaque intermédiaire définissent ensemble un volume collecteur de manière à mettre en communication deux ouvertures de réception de ladite plaque collectrice adjacentes selon ladite direction longitudinale.

**[0017]** Cette boîte collectrice est particulièrement avantageuse car, par la réalisation de la boîte collectrice en quatre parties et plus précisément en réalisant le collecteur en un couvercle et une plaque intermédiaire, elle permet de réaliser tous les éléments par perçage et/ou emboutissage, ce qui garantit un brasage optimal et par conséquent un montage facilité et une résistance optimale.

**[0018]** Dans des modes de réalisation avantageux, la boîte collectrice peut comporter les caractéristiques suivantes :

\* une plaque de distribution est accolée à la plaque collectrice et délimite des chambres communiquant avec les tubes ;

\* le couvercle ferme les chambres de la plaque de distribution, la plaque collectrice et la plaque de distribution étant agencées de sorte que la plaque de distribution est reçue dans la plaque collectrice en formant une butée d'introduction pour les tubes ;

\* le couvercle est apte à venir en contact avec la plaque de distribution reçue dans la plaque collectrice, de sorte que certains au moins des emboutis de la plaque emboutie ferment lesdites chambres et le couvercle, la plaque de distribution et la plaque collectrice peuvent être brasés ensemble ;

\* la plaque de distribution comporte une face extérieure apte à recevoir une face généralement plane du couvercle ;

\* les ouvertures de la plaque intermédiaire sont des fentes longitudinales dont certaines au moins comportent un pont les séparant en deux parties ;

\* la plaque emboutie présente une forme générale rectangulaire, et les emboutis de la plaque emboutie sont des bossages s'étendant dans la direction de la longueur de la plaque emboutie ;

\* la plaque emboutie comporte une pluralité de bossages dans la direction de la largeur ;

\* la boîte collectrice comporte un placage de brasure sur la face interne de la plaque collectrice ;

\* la boîte collectrice comporte un placage de brasure à l'interface entre la plaque intermédiaire et la plaque emboutie ;

\* la boîte collectrice comporte un placage de brasure à l'interface entre la plaque de distribution (38) et le couvercle ;

\* la plaque collectrice est munie à une extrémité de deux orifices pour la réception de deux tubulures d'entrée et de sortie de fluide ;

\* la plaque collectrice présente une face extérieure à partir de laquelle s'étendent des collets pour la réception des tubes ;

\* les ouvertures et les collets de la plaque collectrice ont des sections internes de forme généralement rectangulaire pour la réception de tubes plats de section externe homologue ;

\* la plaque collectrice comprend deux rangées

d'ouvertures et de collets pour la réception de deux rangées de tubes ;

\* des organes de sertissage sont issus de la plaque collectrice pour prendre appui sur la plaque emboutie en enserrant la plaque de distribution en vue d'un assemblage par brasage ; et

\* les organes de sertissage de la plaque collectrice comprennent des pattes repliables espacées.

**[0019]** L'invention concerne également un échangeur de chaleur comprenant un faisceau de tube et au moins une boîte collectrice comme décrit précédemment.

**[0020]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit, donnés à titre illustratif et non limitatif, sur la base d'exemples tirés des dessins sur lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective d'un échangeur de chaleur, dans l'exemple d'un évaporateur pour circuit de climatisation, comportant un faisceau de tubes montés entre deux boîtes collectrices selon l'invention ;

la figure 2 est une vue en perspective éclatée de l'échangeur de chaleur de la figure 1 ;

la figure 3 est une vue en coupe transversale d'une des boîtes collectrices de l'échangeur de chaleur des figures 1 et 2 ;

la figure 4 est une vue en coupe transversale du collecteur de la figure 3 ;

la figure 5 est une vue de dessus d'une plaque intermédiaire et d'une plaque de distribution de la figure 3 ;

la figure 6 représente une plaque intermédiaire d'une boîte collectrice selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ; et

la figure 7 représente une vue en coupe transversale partielle selon la ligne VII-VII de la figure 6.

**[0021]** On se réfère d'abord à la figure 1 qui montre un échangeur de chaleur 10 comportant un faisceau 12 monté entre une boîte collectrice inférieure 14 et une boîte collectrice supérieure 16, l'échangeur de chaleur étant considéré en position verticale.

**[0022]** Le faisceau 12 est composé de deux rangées de tubes 18 (dont une seule est visible sur la figure 1) et d'intercalaires ondulés 20 communs aux deux rangées de tubes. Le faisceau 12 est délimité longitudinalement par deux plaques d'extrémité 21 qui viennent contre les tubes d'extrémité. La boîte collectrice 16 est munie de deux tubulures 22 et 24 servant respectivement à l'ad-

mission et l'évacuation d'un fluide parcourant les tubes du faisceau.

**[0023]** Dans l'exemple, l'échangeur de chaleur 10 est réalisé sous la forme d'un évaporateur propre à être parcouru par un fluide réfrigérant fonctionnant à l'état supercritique, en particulier du CO<sub>2</sub>, dont la pression peut atteindre des valeurs de l'ordre de 100 à 150 bars. Ce fluide échange de la chaleur avec un flux d'air qui balaye le faisceau de tubes pour produire un flux d'air climatisé, en particulier dans un véhicule automobile.

**[0024]** On se réfère maintenant à la figure 2 qui représente une vue éclatée de l'échangeur de chaleur de la figure 1.

**[0025]** On voit que la boîte collectrice 14 comporte une plaque collectrice 26 munie d'ouvertures 28 de réception des tubes du faisceau. La plaque collectrice 26 est de forme générale rectangulaire et elle comporte, le long de ses deux grands côtés, des organes de sertissage 30.

**[0026]** Les ouvertures 28 sont de forme allongée et disposées suivant deux rangées en correspondance des deux rangées de tubes. La direction d'allongement des ouvertures 28 est transversale à la direction dans laquelle elles sont disposées. Ainsi, les ouvertures 28 sont alignées selon une direction longitudinale de la plaque collectrice 26, et elles s'expriment selon une direction transversale de cette même plaque collectrice 26.

**[0027]** Au-dessus de la plaque collectrice 26, est placée une plaque de distribution 38 comportant deux rangées de fentes 40 communiquant chacune avec un tube 18 et une rangée de fentes 42 de plus grande largeur qui communiquent chacune avec deux tubes adjacents appartenant aux deux rangées du faisceau. Les fentes 40 et 42 contribuent à définir des chambres qui permettent la distribution du fluide et sa circulation dans les tubes du faisceau selon un parcours défini.

**[0028]** Au-dessus de la plaque de distribution 38 sont placés une plaque intermédiaire 43 et une plaque emboutie 44 qui forment ensemble un couvercle 45 destiné à être maintenu contre la plaque collectrice, en emprisonnant la plaque de distribution 38, sous l'action des organes de sertissage 30. Le couvercle 45 sera décrit plus avant avec les figures 3 et 4.

**[0029]** La boîte collectrice supérieure 16 est réalisée d'une manière similaire, sauf qu'elle ne comporte un prolongement 32 dans lequel sont aménagés des orifices 34 et 36 pour le montage respectif des tubulures 22 et 24.

**[0030]** Elle se compose d'une plaque collectrice 46, d'une plaque de distribution 48 et d'un couvercle 51 formé par une plaque intermédiaire 49 et une plaque emboutie 50. On remarque que la plaque de distribution 48 comporte deux rangées de fentes 52 communiquant chacune avec un tube du faisceau à sa partie inférieure.

**[0031]** On se réfère maintenant à la figure 3 qui représente une coupe transversale de la boîte collectrice 16. On retrouve sur la figure 3 la plaque collectrice 26, la plaque de distribution 38 et le couvercle 45. La plaque collectrice 26 est une plaque emboutie présentant une face intérieure plane 54 pour la réception de la plaque

de distribution 38 et une face extérieure 56 à partir de laquelle s'étendent des collets 58 entourant respectivement les ouvertures 28 de réception des tubes.

**[0032]** Dans l'exemple montré, la face extérieure 56 est dirigée vers le bas et les collets 58 sont également dirigés vers le bas. Ces collets sont donc disposés suivant deux rangées en correspondance des deux rangées d'ouvertures 28. Dans l'exemple, les collets et les ouvertures ont une section générale rectangulaire pour permettre la réception des tubes plats 18 ayant une section externe homologue.

**[0033]** La plaque de distribution 38 comporte une face intérieure plane 62 apte à venir en contact avec la face intérieure plane 54 de la plaque collectrice et une face extérieure 64 généralement plane, opposée, apte à recevoir le couvercle 45.

**[0034]** Dans l'épaisseur de la plaque de distribution, sont aménagées les fentes 40 et 42 précitées. La plaque de distribution 38 forme en même temps butée d'introduction pour les tubes comme on le voit sur la figure 3. Il en résulte que les extrémités respectives des tubes ne peuvent dépasser le plan défini par la face intérieure 54 de la plaque collectrice.

**[0035]** Comme cela apparaît plus clairement sur la figure 4, le couvercle 45 est réalisé ici sous la forme de la plaque intermédiaire 43 et de la plaque emboutie 44.

**[0036]** La plaque intermédiaire 43 est une plaque sensiblement rectangulaire comportant deux faces opposées sensiblement planes 67 et 69, et de dimensions homologues de celles de la plaque de distribution 38. La plaque intermédiaire 43 comporte également des rangées d'ouvertures 65 ou fentes longitudinales. L'agencement des ouvertures 65 sera précisé plus bas.

**[0037]** La plaque emboutie 44 est une pièce emboutie comportant un bord périphérique 66 (figure 3) pour l'appui des organes de sertissage 30. Ainsi lorsque les pattes 60 sont repliées, elles maintiennent en appui le couvercle en direction de la plaque collectrice en emprisonnant la plaque de distribution.

**[0038]** La plaque emboutie 44 comporte une série de bossages 68 s'étendant dans la direction de la longueur du couvercle. Les bossages 68 et les ouvertures 65 sont agencés de sorte que, lorsque la plaque emboutie 44 recouvre la plaque intermédiaire 43, les bossages 68 délimitent respectivement des chambres 70 communiquant avec les chambres de la plaque de distribution (c'est-à-dire les fentes 40 et 42 de cette dernière) à travers les ouvertures 65.

**[0039]** Comme cela apparaît clairement sur les figures 5 et 6, les ouvertures 65 s'expriment selon la direction longitudinale de la plaque collectrice 26, et elles sont disposées alignées selon la direction transversale de cette même plaque collectrice 26.

**[0040]** La plaque emboutie 44 comporte une surface 72 sensiblement plane sur la face opposée aux bossages 68, qui est propre à venir en appui plan sur l'une des faces planes 67 et 69 de la plaque intermédiaire 43.

**[0041]** Ces bossages sont convenablement disposés

pour permettre au fluide réfrigérant de pénétrer à l'intérieur de la boîte collectrice 16 via la tubulure 22, de circuler ensuite dans les tubes du faisceau entre la boîte collectrice 16 et la boîte collectrice 14 puis de quitter l'échangeur par la tubulure de sortie 24.

[0042] La boîte collectrice 14 est réalisée d'une façon analogue à la boîte collectrice 16, sauf qu'elle comporte un prolongement pour le montage de tubulure d'entrée et de sortie de fluide. Sur la figure 5, on a représenté la plaque de distribution 48 et la plaque intermédiaire 49 de la boîte collectrice supérieure 16.

[0043] On voit sur cette figure que la plaque intermédiaire 49 comporte deux groupes G1 et G2 de fentes longitudinales 65. Les fentes du groupe G1 s'étendent sur une distance plus courte que celles du groupe G2.

[0044] Par rapport à la plaque intermédiaire 43 de l'autre boîte collectrice, le groupe de fentes G1 est prolongé pour accommoder le prolongement 32 de la plaque de distribution 48. En outre, les fentes du groupe G1 comportent un arc 68 d'extrémité pour accommoder la forme des ouvertures 34 et 36 de la plaque de distribution 48.

[0045] Comme cela apparaît sur la figure 2, les plaques intermédiaires 43 et 49 sont disposées tête-bêche dans les boîtes collectrices 16 et 14, de sorte que les groupes de fentes G1 et G2 de ces plaques, ainsi que les rangées de fentes agencées dans les plaques de distribution 38 et 48 assurent une circulation à 6 passes. La manière précise dont la circulation du fluide s'effectue dans le faisceau ne sera pas décrite plus en détail, puis-que bien connue de l'homme du métier.

[0046] La façon de réaliser les fentes dans les plaques intermédiaires permet donc, en combinaison avec celle de réaliser les fentes dans les plaques de distribution, de contrôler le circuit de fluide dans l'échangeur.

[0047] Les composants de la boîte collectrice (plaque collectrice 26, plaque de distribution 38 et plaque emboutie 44) sont réalisés chacun à partir d'un matériau métallique, de préférence en alliage d'aluminium, avec une épaisseur suffisante pour résister aux pressions importantes du fluide réfrigérant. Le fait de réaliser plusieurs bossages permet de former des chambres 70 de petit volume limitant l'effet de la pression du fluide sur les composants de la plaque collectrice.

[0048] L'assemblage est réalisé en superposant le couvercle sur une des faces planes de la plaque intermédiaire, l'autre face plane de celle-ci sur la face extérieure de la plaque de distribution, et la face inférieure de celle-ci sur la face plane de la plaque collectrice, puis à sertir les organes de sertissage sur le couvercle.

[0049] Ces composants étant destinés à être assemblés par brasage une fois un assemblage provisoire obtenu par sertissage. Il est donc nécessaire de prévoir un placage de brasure. Pour cela, on peut prévoir un placage de brasure sur la face intérieure de la plaque collectrice, les faces planes de la plaque intermédiaire, la face plane du couvercle, et les faces planes de la plaque de distribution. Ce placage peut être placé au choix soit sur l'une des faces à chaque interface (c'est-à-dire plaque

emboutie/plaque intermédiaire, plaque intermédiaire/plaque de distribution et plaque de distribution/plaque collectrice), ou sur les deux.

[0050] La figure 6 représente une plaque intermédiaire 80 utilisée dans un deuxième mode de réalisation de l'invention. Dans ce mode de réalisation, pour prévenir un fléchissement des bords entourant les fentes longitudinales 82, des ponts 84 ont été réalisés dans celles-ci. Les ponts 84 sont emboutis pour présenter une épaisseur minimale (figure 7) afin de ne pas perturber la circulation de fluide. Les ponts 84 peuvent être répartis selon divers motifs afin d'assurer le meilleur compromis perte de charge / rigidité de la plaque intermédiaire 80.

[0051] La boîte collectrice de l'invention est susceptible de nombreuses variantes de réalisation. Elle trouve une application principale aux échangeurs de chaleur parcourus par un fluide réfrigérant sous haute pression, en particulier aux évaporateurs de climatisation parcourus par un fluide à l'état supercritique comme le CO<sub>2</sub>, tels que ceux destinés aux véhicules automobiles.

## Revendications

1. Boîte collectrice pour échangeur de chaleur, comprenant une plaque collectrice (26) et un couvercle (45), ladite plaque collectrice (26) étant munie d'au moins une rangée d'ouvertures (28) de réception pour des tubes (18) d'échange de chaleur, lesdites ouvertures (28) de réception s'exprimant selon une première direction dite transversale, **caractérisée en ce que** le couvercle (45) comporte une plaque intermédiaire (43) présentant des faces (67, 69) percées d'ouvertures (65) s'exprimant chacune selon une deuxième direction dite longitudinale et une plaque emboutie (44) présentant une face intérieure (72), la plaque intermédiaire (43) et la plaque emboutie (44) étant assujetties au niveau desdites faces (67, 69 ; 72) prévues aptes à être brasées l'une à l'autre et avec certaines au moins des ouvertures (65) de la plaque intermédiaire (43) sensiblement en regard d'emboutis (68) de la plaque emboutie (44), lesdits emboutis (68) de la plaque emboutie (44) et lesdites ouvertures (65) de la plaque intermédiaire (43) définissant ensemble un volume collecteur de manière à mettre en communication deux ouvertures (28) de réception de ladite plaque collectrice (26) adjacentes selon ladite direction longitudinale.
2. Boîte collectrice selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**une plaque de distribution (38) est accolée à la plaque collectrice (26) et délimite des chambres (70) communiquant avec les tubes (18).
3. Boîte collectrice selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le couvercle (45) ferme les chambres (70) de la plaque de distribution (38), la plaque collectrice (26) et la plaque de distribution (38) étant

agencées de sorte que la plaque de distribution (38) est reçue dans la plaque collectrice (26) en formant une butée d'introduction pour les tubes (18).

4. Boîte collectrice selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le couvercle (45) est apte à venir en contact avec la plaque de distribution (38) reçue dans la plaque collectrice (26), de sorte que certains au moins des emboutis (68) du la plaque emboutie (44) ferment lesdites chambres (70) et que le couvercle (45), la plaque de distribution (38) et la plaque collectrice (26) peuvent être brasés ensemble. 5
5. Boîte collectrice selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** la plaque de distribution (38) comporte une face extérieure (64) apte à recevoir une face généralement plane (67, 69) du couvercle (45). 10
6. Boîte collectrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les ouvertures (82) de la plaque intermédiaire (80) sont des fentes longitudinales dont certaines au moins (82) comportent un pont (84) les séparant en deux parties. 15
7. Boîte collectrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la plaque emboutie (44) présente une forme générale rectangulaire, et **en ce que** les emboutis de la plaque emboutie (44) sont des bossages (68) s'étendant dans la direction de la longueur de la plaque emboutie (44). 20
8. Boîte collectrice selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la plaque emboutie (44) comporte une pluralité de bossages (68) dans la direction de la largeur. 25
9. Boîte collectrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un placage de brasure sur la face interne (54) de la plaque collectrice (26). 30
10. Boîte collectrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un placage de brasure à l'interface entre la plaque intermédiaire (43) et la plaque emboutie (44). 35
11. Boîte collectrice selon l'une des revendications 3 à 10, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un placage de brasure à l'interface entre la plaque de distribution (38) et le couvercle (45). 40
12. Boîte collectrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la plaque collectrice (46) est munie à une extrémité de deux orifices (34, 36) pour la réception de deux tubulures (22, 24) 45

d'entrée et de sortie de fluide.

13. Boîte collectrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la plaque collectrice (26) présente une face extérieure (56) à partir de laquelle s'étendent des collets (58) pour la réception des tubes (18). 5
14. Boîte collectrice selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** les ouvertures (28) et les collets (58) de la plaque collectrice (26) ont des sections internes de forme généralement rectangulaire pour la réception de tubes plats (18) de section externe homologue. 10
15. Boîte collectrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la plaque collectrice (26) comprend deux rangées d'ouvertures (28) et de collets (58) pour la réception de deux rangées de tubes (18). 15
16. Boîte collectrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des organes de sertissage (30) sont issus de la plaque collectrice (26) pour prendre appui sur la plaque emboutie (44) en enserrant la plaque de distribution (38) en vue d'un assemblage par brasage. 20
17. Boîte collectrice selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** les organes de sertissage (30) de la plaque collectrice (26) comprennent des pattes repliables espacées (60). 25
18. Echangeur de chaleur comprenant un faisceau de tubes (18) et au moins une boîte collectrice (14, 16) selon l'une des revendications 1 à 17. 30

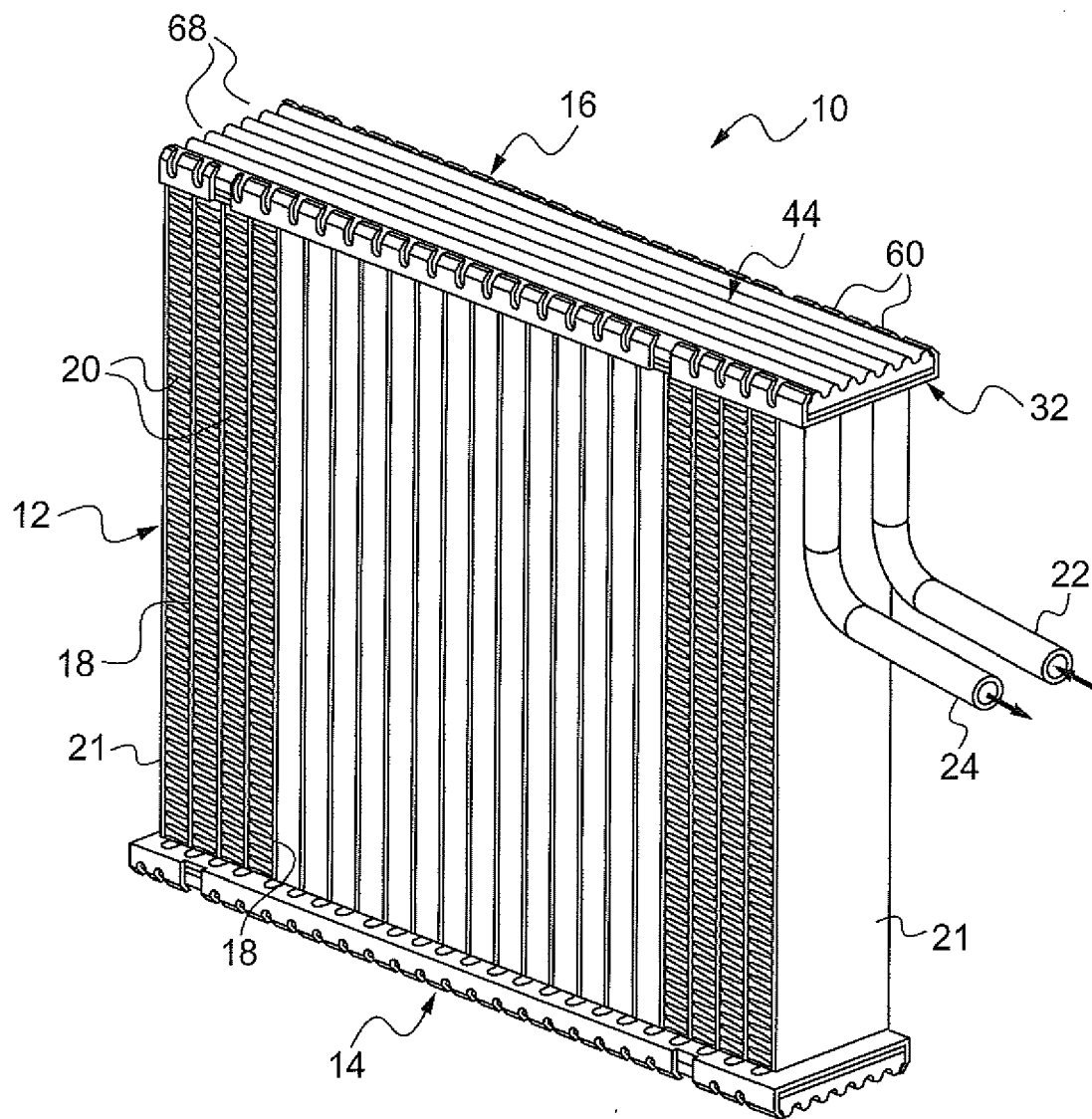
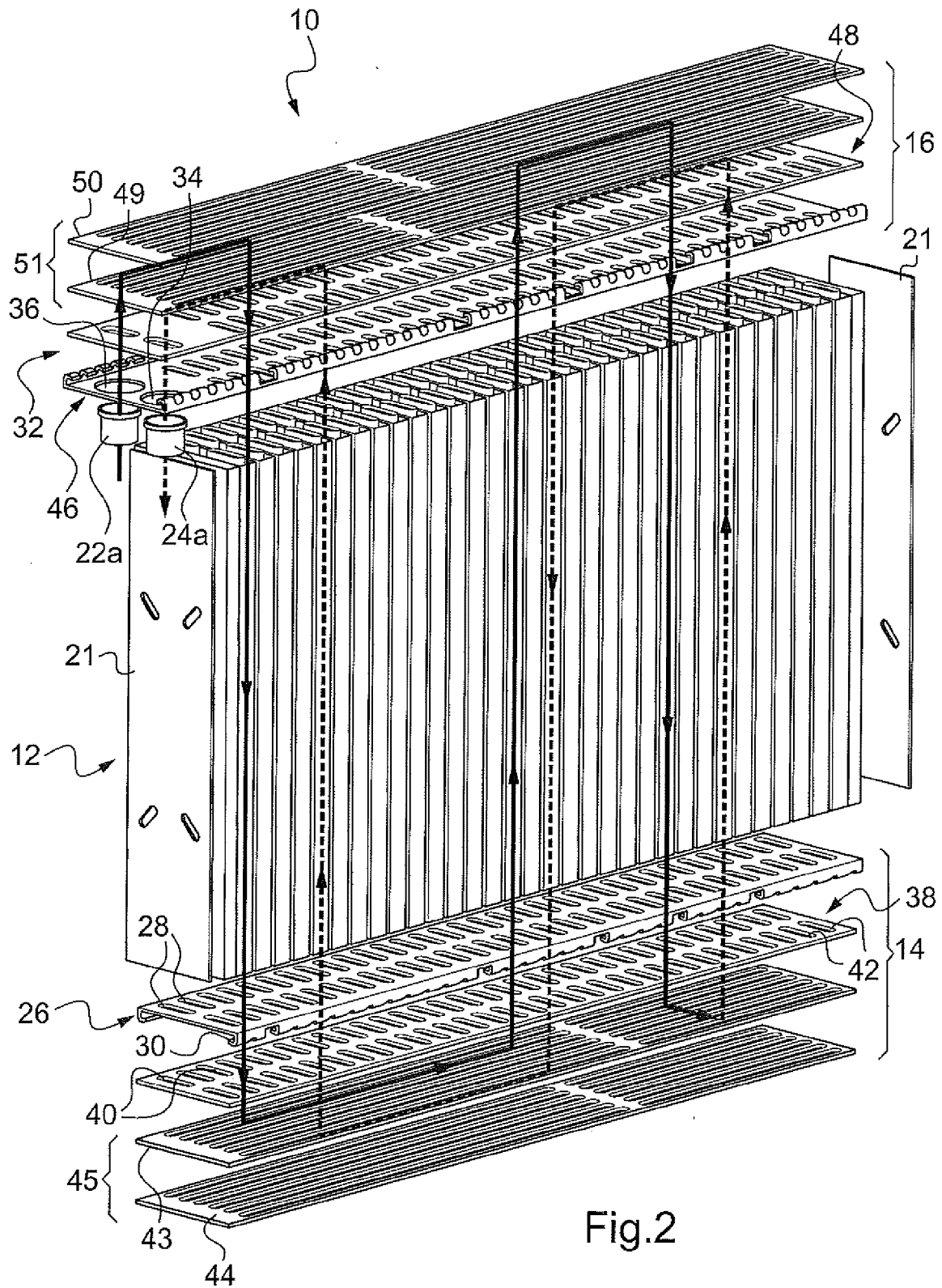
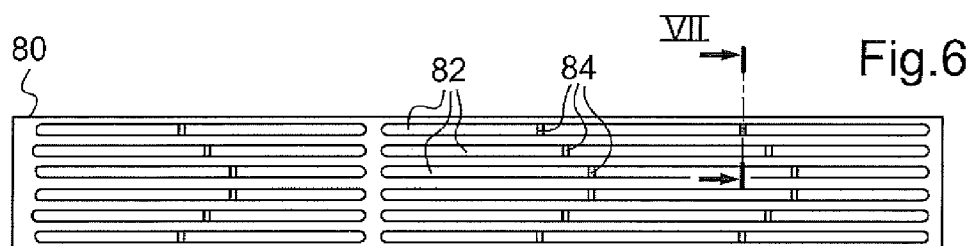
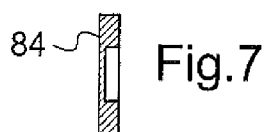
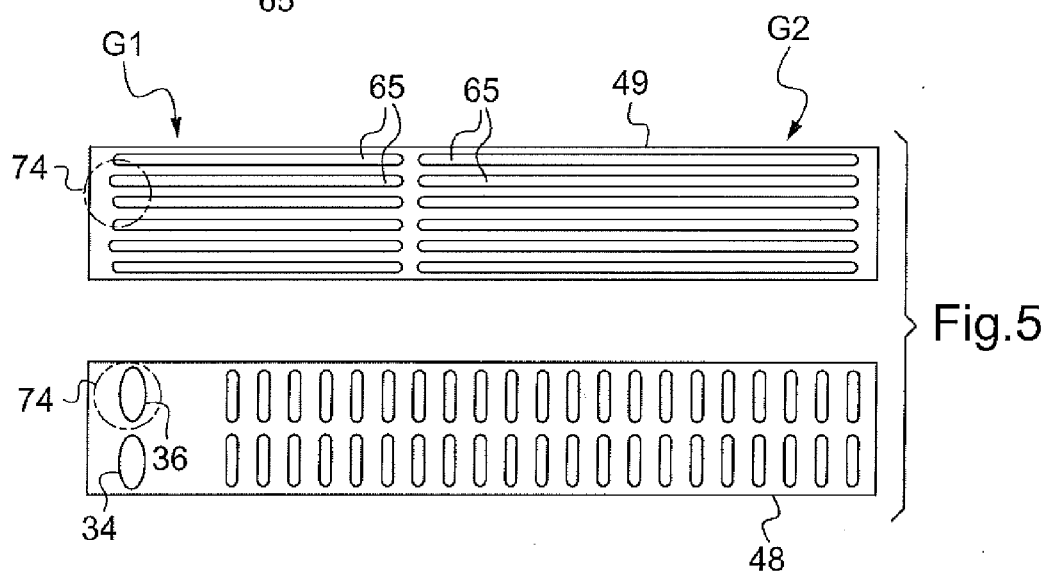
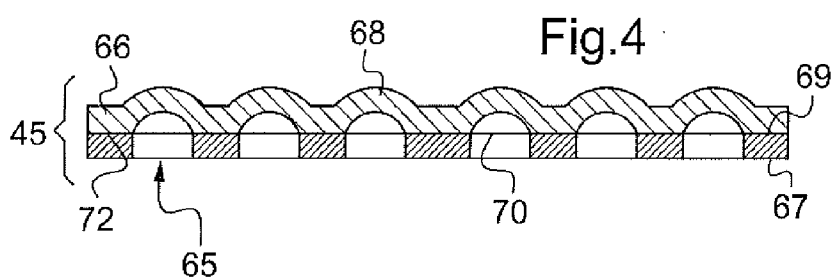
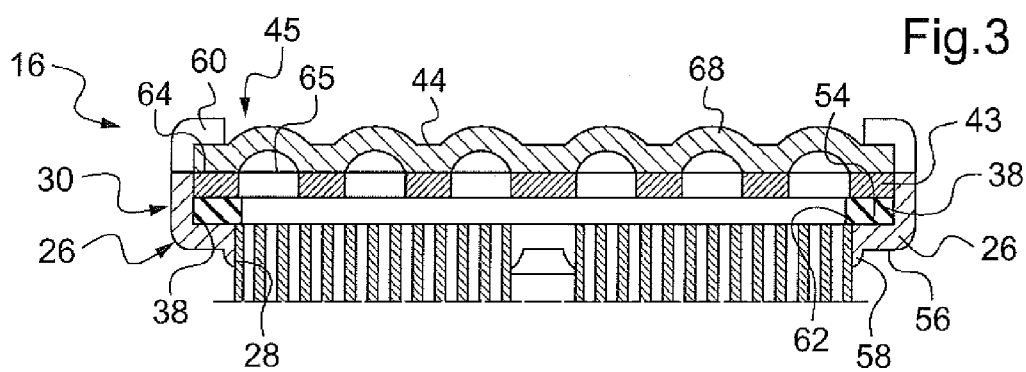


Fig.1









## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 08 16 6934

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2007/131398 A1 (ICHIYANAGI SHIGEHARU [JP] ET AL) 14 juin 2007 (2007-06-14)	1,7-10, 12,16-18	INV.
Y	* alinéa [0062] - alinéa [0064]; figure 9 *	2-5,11, 13-15	F28F9/02 F28F27/02 F28D1/053
Y	JP 2005 345038 A (CALSONIC KANSEI CORP) 15 décembre 2005 (2005-12-15) * abrégé; figures 3,12,13 *	2-5,11	
D,Y	FR 2 892 804 A (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 4 mai 2007 (2007-05-04) * page 10, ligne 31 - page 11, ligne 8; figures 3,4 *	13-15	
X	US 2005/235691 A1 (KATOH YOSHIKI [JP] ET AL) 27 octobre 2005 (2005-10-27) * alinéa [0076] * * alinéa [0086]; figures 12-14,21,22 *	1,2,4-7, 9-11,18	
X	US 5 934 367 A (SHIMMURA TOSHIHARU [JP] ET AL) 10 août 1999 (1999-08-10) * colonne 5, ligne 16 - ligne 32; figure 11 *	1,7,8, 16-18	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	US 2006/162917 A1 (PARK TAEYOUNG [KR] ET AL) 27 juillet 2006 (2006-07-27) * abrégé; figures *	1-18	F28F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		23 février 2009	Mootz, Frank
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 08 16 6934

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

23-02-2009

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007131398 A1	14-06-2007	DE 102006062698 A1	16-08-2007
JP 2005345038 A	15-12-2005	AUCUN	
FR 2892804 A	04-05-2007	EP 1780489 A1	02-05-2007
US 2005235691 A1	27-10-2005	DE 102005015799 A1	24-05-2006
		JP 4120611 B2	16-07-2008
		JP 2005299981 A	27-10-2005
US 5934367 A	10-08-1999	DE 69712168 D1	29-05-2002
		DE 69712168 T2	14-11-2002
		EP 0849557 A1	24-06-1998
		JP 10185463 A	14-07-1998
US 2006162917 A1	27-07-2006	KR 20060086708 A	01-08-2006

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**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 0304614 A [0005]
- JP 2000337788 A [0007]
- JP 2003075024 A [0008]
- JP 2002041332 A [0009]
- EP 0553471 A [0010]
- FR 2892804 [0011]