

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 06.11.97.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 07.05.99 Bulletin 99/18.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : VALEO THERMIQUE MOTEUR
SOCIETE ANONYME — FR.

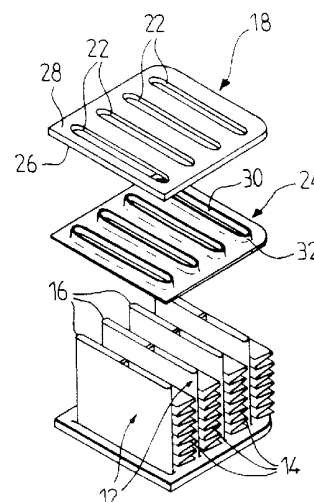
⑦② Inventeur(s) :

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET NETTER.

⑤④ ECHANGEUR DE CHALEUR A COLLECTEUR RENFORCE, NOTAMMENT POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤⑦ Un collecteur (18) d'échangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, est réalisé sous la forme d'une plaque munie de trous (22), ce collecteur étant renforcé par un insert (24) réalisé sous la forme d'une plaque de configuration analogue à celle d'une partie au moins du collecteur (18). Cet insert est susceptible d'être appliqué et brasé contre une face (26) du collecteur (18) à l'opposé d'une boîte à fluide, cet insert étant en outre muni de trous (30) entourés par des collets (32), lesquels sont relevés en direction du collecteur pour s'engager dans les trous du collecteur et recevoir les extrémités (16) des tubes (12) d'un faisceau (10).



1

Echangeur de chaleur à collecteur renforcé, notamment pour
véhicule automobile

5

L'invention concerne un échangeur de chaleur à collecteur renforcé, notamment pour véhicule automobile.

10

Elle concerne plus particulièrement un échangeur de chaleur du type comprenant au moins un collecteur réalisé sous la forme d'une plaque munie de trous, une boîte à fluide propre à coiffer le collecteur, et un faisceau de tubes dont les extrémités sont propres à être reçues dans les trous du collecteur en vue d'une liaison par brasage entre les tubes et le collecteur.

15

Dans un échangeur de chaleur de ce type, il est nécessaire que le collecteur, encore appelé "plaque collectrice" ou "plaque à trous", présente une résistance mécanique élevée pour supporter sans déformation les pressions élevées que peut atteindre un fluide parcourant l'échangeur.

20

Il est connu, pour cela, de réaliser le collecteur sous la forme d'une plaque métallique de forte épaisseur, typiquement en aluminium ou en alliage d'aluminium, qui est en outre revêtue d'un placage de brasure sur l'une au moins de ses deux faces.

25

Cette solution présente cependant des inconvénients. Tout d'abord, elle requiert l'emploi d'une presse de forte puissance pour réaliser la conformation des collets relevés par matriçage, ce qui augmente le nombre d'opérations de fabrication. De plus, cette solution impose l'emploi d'un placage de brasure sur le collecteur, alors que ce placage n'est réellement utile que dans les zones à braser et est souvent nuisible dans les autres zones, par exemple dans celles où une étanchéité doit être assurée par un joint.

30

35

Une autre solution, connue d'après FR-A-2 525 337, prévoit de renforcer le collecteur par des plaquettes qui sont brasées

40

contre la face du collecteur qui est opposée à la boîte à fluide, donc opposée aux collets, ces derniers résultant d'un poinçonnage du collecteur.

5 Cette solution permet, certes, d'utiliser un collecteur de faible épaisseur, ce qui facilite le poinçonnage des collets. Mais, elle présente certains inconvénients. En effet, il est nécessaire de pré-assembler mécaniquement les composants de l'échangeur avant de les braser ensemble dans un four
10 approprié. Pour cela, il faut prévoir des moyens de maintien pour assurer notamment une liaison provisoire du collecteur et des plaquettes, ce qui complique la fabrication de l'échangeur.

15 L'invention a notamment pour but de remédier aux inconvénients ci-dessus.

Elle propose à cet effet un échangeur de chaleur du type défini en introduction, lequel comprend en outre un insert
20 réalisé sous la forme d'une plaque de configuration analogue à celle d'une partie au moins du collecteur et susceptible d'être appliqué et brasé contre une face du collecteur à l'opposé de la boîte à fluide, cet insert étant muni de trous entourés par des collets, lesdits collets étant relevés en
25 direction du collecteur pour s'engager dans les trous du collecteur et pour recevoir les extrémités des tubes.

Ainsi, contrairement aux solutions connues antérieurement, le collecteur est dépourvu de collets et peut donc présenter une
30 épaisseur et une résistance mécanique élevées pour supporter les pressions du fluide parcourant l'échangeur de chaleur. De plus, les trous du collecteur peuvent présenter des arêtes vives, étant donné qu'ils ne reçoivent pas directement les extrémités des tubes.

35 En effet, ces dernières sont reçues dans les collets de l'insert qui sont, quant à eux, engagés dans les trous du collecteur.

La fonction essentielle de l'insert est de procurer des collets susceptibles d'être obtenus facilement par matriçage, sans requérir une presse de forte puissance, pour permettre l'introduction des extrémités des tubes.

5

Cet insert peut donc présenter une faible épaisseur, à condition que celle-ci soit cependant suffisante pour permettre la conformation des collets.

10 Ainsi, selon une autre caractéristique de l'invention, le collecteur possède une forte épaisseur propre à lui conférer une résistance mécanique élevée, tandis que l'insert possède une épaisseur plus faible pour permettre une conformation aisée des collets par emboutissage.

15

Avantageusement, l'insert et le collecteur sont formés dans des matières métalliques identiques ou analogues.

20 De préférence, ces derniers sont formés en une matière à base d'aluminium.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'insert est revêtu d'un placage de brasure sur ses deux faces, pour permettre un brasage avec le collecteur d'une part et avec
25 les extrémités des tubes d'autre part.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, un premier sous-ensemble formé par le faisceau de tubes et l'insert est assemblé à un deuxième sous-ensemble formé par
30 la boîte à fluide et le collecteur, de telle sorte que les collets de l'insert reçoivent les extrémités des tubes du faisceau et sont ensuite engagés dans les trous correspondants du collecteur.

35 Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le collecteur est brasé à la boîte à fluide sur le pourtour d'une face du collecteur qui est opposée à la face contre laquelle est brasé l'insert.

L'insert peut comprendre soit un seul élément en forme de plaque, soit plusieurs éléments en forme de plaque.

Dans la description qui suit, donnée seulement à titre
5 d'exemple, on se réfère au dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est une vue partielle en élévation d'un échangeur de chaleur selon l'invention ;
- 10 - la figure 2 est un détail de l'échangeur de chaleur de la figure 1, représenté en vue éclatée, sans les intercalaires ondulés ; et
- la figure 3 est une vue partielle en perspective montrant
15 des composants de l'échangeur de chaleur de la figure 1 avant assemblage.

On se réfère tout d'abord à la figure 1 qui représente un échangeur de chaleur selon l'invention comprenant un faisceau
20 10 formé d'une multiplicité de tubes plats 12, disposés parallèles, et entre lesquels sont placés des intercalaires ondulés 14 formant ailettes d'échange de chaleur.

Les tubes 12 ont des extrémités 16 reçues dans un collecteur
25 18 coiffé par une boîte à fluide 20. Les extrémités opposées des tubes sont reçues dans un autre collecteur associé à une autre boîte à fluide (non représentés).

Le collecteur 18 (figures 2 et 3) est une plaque de forme
30 générale rectangulaire munie de trous oblongs 22 adaptés en nombre et en dimensions aux tubes 12 du faisceau 10. Les trous 22 ont notamment, comme on le verra plus loin, des dimensions transversales légèrement supérieures à celles des tubes 12.

35

Le collecteur 18 est réalisé en un matériau métallique approprié, de préférence en aluminium ou en alliage à base d'aluminium. Cet insert doit présenter une épaisseur relati-

vement élevée, pour offrir une résistance mécanique élevée vis-à-vis du fluide qui parcourt l'échangeur de chaleur.

5 Le fluide peut être un liquide sous pression servant au refroidissement d'un moteur de véhicule automobile. En ce cas, l'échangeur de chaleur peut être soit le radiateur de refroidissement du moteur, soit le radiateur servant au chauffage de l'habitacle.

10 Le fluide peut être aussi un fluide réfrigérant parcourant un circuit de climatisation, dans le cas où l'échangeur de chaleur est un condenseur.

15 L'échangeur de chaleur comprend en outre un insert 24 réalisé sous la forme d'une plaque présentant une configuration analogue à celle d'une partie au moins du collecteur 18. L'insert 24 est propre à être brasé contre une face 26 du collecteur à l'opposé d'une face 28 du collecteur qui, elle, est tournée vers la boîte à fluide 20.

20 Autrement dit, l'insert 24 est situé du côté du faisceau et n'est donc pas destiné à être en contact avec le fluide présent dans la boîte à fluide.

25 L'insert 24 (figures 2 et 3) est muni de trous oblongs 30 adaptés, en nombre et en dimensions, aux tubes 12 du faisceau. Ces trous 30 sont entourés chacun par des collets 32 obtenus par emboutissage ou matriçage.

30 Les collets 32 sont relevés en direction du collecteur 18 pour s'engager dans les trous 22 de ce dernier et pour recevoir les extrémités 16 des tubes du faisceau.

35 L'insert 24 est une plaque métallique, avantageusement en aluminium ou alliage à base d'aluminium, présentant une faible épaisseur. En effet, la fonction de l'insert est de procurer des collets 32 pour recevoir les extrémités des tubes. Ces collets n'ont donc pas besoin d'offrir une résistance mécanique élevée, puisque celle-ci est procurée par le

collecteur 18. La faible épaisseur facilite la conformation des collets qui peut se faire par emboutissage ou poinçonnage sans qu'il soit nécessaire de recourir à une presse de forte puissance.

5

L'insert 24 est revêtu d'un placage de brasure 34 sur sa face destinée à venir en contact avec la face 26 du collecteur 18 pour permettre leur liaison par brasage. Il est en outre revêtu d'un placage de brasure 36 sur son autre face pour
10 permettre un brasage avec les extrémités 16 des tubes (figure 2).

Pour la fabrication de l'échangeur de chaleur, il est avantageux de constituer un premier sous-ensemble formé par
15 le faisceau 10 de tubes 12 et l'insert 24, les extrémités des tubes du faisceau étant engagées dans les collets 32 de l'insert.

En pareil cas, on réalise avantageusement un deuxième sous-ensemble formé par la boîte à fluide 20 et le collecteur 18
20 déjà pré-assemblés, et éventuellement brasés entre eux.

Ceci offre l'avantage de disposer de composants déjà pré-assemblés, à savoir, d'une part, un ensemble boîte à eau et
25 collecteur et, d'autre part, un ensemble constitué par le faisceau (tubes et intercalaires) ainsi qu'un ou plusieurs inserts.

Comme on peut le voir sur un détail éclaté de la figure 1, le
30 collecteur 20 est avantageusement brasé sur le pourtour de la face 28 du collecteur, c'est-à-dire celle opposée à la face 26 contre laquelle est brasé l'insert.

L'invention permet une simplification du collecteur puisque
35 ce dernier est une simple plaque d'épaisseur suffisante et munie de simples trous, dépourvus de collets, pouvant même présenter des arêtes vives.

Ceci permet d'offrir une standardisation avec des procédés d'emboutissage plus simples autorisant un poinçonnage adapté à un grand nombre de dimensions.

- 5 L'insert peut être obtenu en continu à partir d'une feuille métallique de faible épaisseur, revêtue d'un alliage sur ses deux faces, par une simple opération d'emboutissage ne nécessitant pas une presse de forte puissance. Ainsi, cet insert obtenu en continu constitue un élément standard qui
- 10 peut être coupé à la longueur voulue.

L'insert peut comprendre un seul élément en forme de plaque comme dans l'exemple représenté, soit encore plusieurs éléments en forme de plaque brasés contre le collecteur.

- 15 L'invention offre ainsi une fabrication simplifiée et standardisée d'échangeurs de chaleur, notamment pour véhicules automobiles.

Revendications

1. Echangeur de chaleur, du type comprenant au moins un collecteur (18) réalisé sous la forme d'une plaque munie de trous (22), une boîte à fluide (20) propre à coiffer le collecteur, et un faisceau (10) de tubes (12) dont les extrémités sont propres à être reçues dans les trous du collecteur en vue d'une liaison par brasage entre les tubes et le collecteur,
- 10 caractérisé en ce qu'il comprend en outre un insert (24) réalisé sous la forme d'une plaque de configuration analogue à celle d'une partie au moins du collecteur (18) et susceptible d'être appliquée et brasée contre une face (26) du collecteur à l'opposé de la boîte à fluide (20), cet insert étant muni de trous (30) entourés par des collets (32), lesdits collets étant relevés en direction du collecteur (18) pour s'engager dans les trous (22) du collecteur et pour recevoir les extrémités (16) des tubes (12).
- 20 2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le collecteur (18) possède une forte épaisseur propre à lui conférer une résistance mécanique élevée, tandis que l'insert (24) possède une épaisseur plus faible pour permettre une conformation aisée des collets (32) par emboutissage.
- 30 3. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'insert (24) et le collecteur (18) sont formés dans des matières métalliques identiques ou analogues.
4. Echangeur de chaleur selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'insert (24) et le collecteur (18) sont formés en une matière à base d'aluminium.
5. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'insert (24) est revêtu d'un placage de brasure (34, 36) sur ses deux faces, pour permet-

tre un brasage avec le collecteur (18) d'une part et avec les extrémités (16) des tubes (12) d'autre part.

5 6. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'un premier sous-ensemble formé par le faisceau (10) de tubes (12) et l'insert (24) est assemblé à un deuxième sous-ensemble formé par la boîte à fluide (20) et le collecteur (18), de telle sorte que les collets (32) de l'insert (24) reçoivent les extrémités (16) des tubes du
10 faisceau et sont ensuite engagés dans les trous correspondants (22) du collecteur (18).

15 7. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le collecteur (18) est brasé à la boîte à fluide sur le pourtour d'une face (28) du collecteur qui est opposée à la face contre laquelle est brasée l'insert (24).

20 8. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'insert (24) comprend un seul élément en forme de plaque.

25 9. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'insert (24) comprend plusieurs éléments en forme de plaque.

1/1

FIG. 1

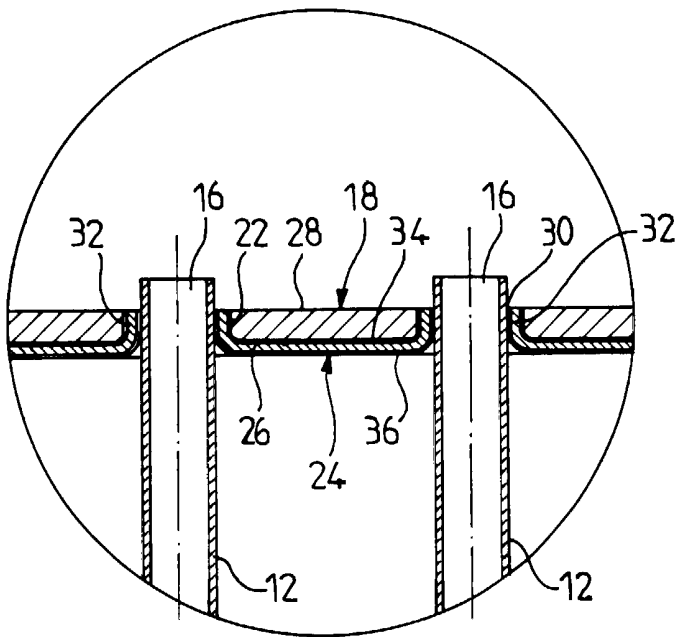
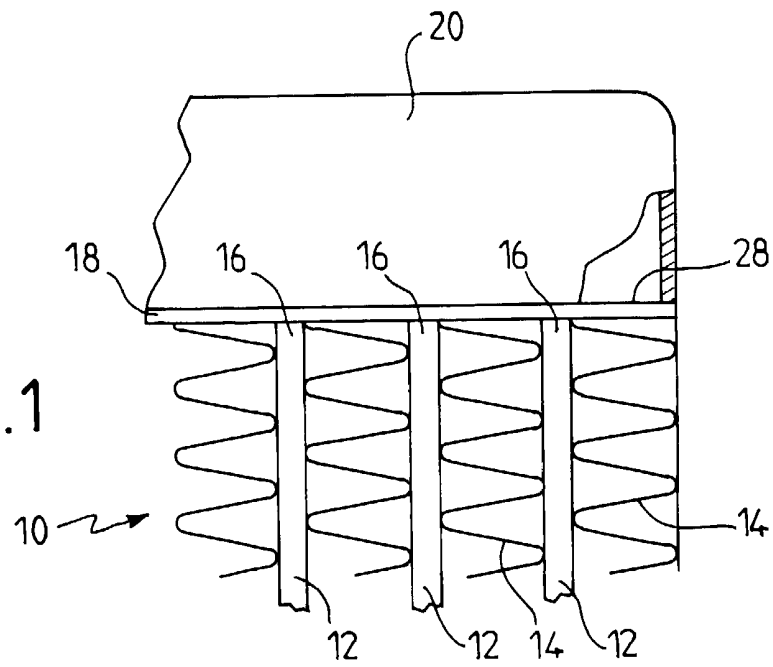
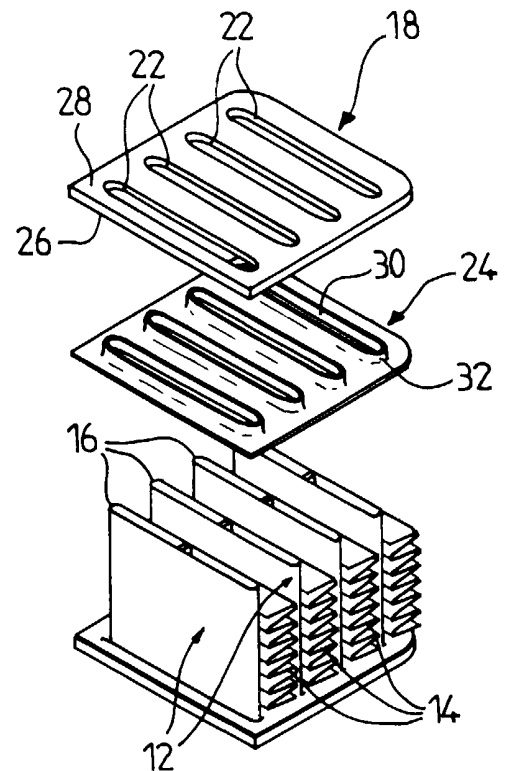


FIG. 2

FIG. 3



INSTITUT NATIONAL

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 551174
FR 9713972

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP 0 453 738 A (BEHR GMBH & CO) 30 octobre 1991 * colonne 3, ligne 28 - colonne 4, ligne 22 *	1,3-6,8
Y	* revendications 1-6; figures 1-4 *	7,9
Y	US 5 251 374 A (HALSTEAD GARY A ET AL) 12 octobre 1993 * colonne 7, ligne 49 - colonne 8, ligne 35; figures 1-4 *	7
Y	US 3 763 536 A (YOUNG F) 9 octobre 1973 * colonne 2, ligne 6 - ligne 43; figures 1-3 *	9
D,A	FR 2 525 337 A (CHAUSSEON USINES SA) 21 octobre 1983 * revendications 1-6; figures 1,2 *	1
A	GB 2 086 561 A (CHAUSSEON USINES SA) 12 mai 1982 * page 1, ligne 75 - ligne 114; figure 1 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F28F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
17 juillet 1998		Mootz, F
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)