

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 797 066 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
24.09.1997 Bulletin 1997/39

(51) Int. Cl.⁶: **F28F 9/02**

(21) Numéro de dépôt: 97103936.7

(22) Date de dépôt: 10.03.1997

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT SE

• **Martins, Carlos**
78490 Montfort L'Amaury (FR)

(30) Priorité: 22.03.1996 FR 9603636

(74) Mandataire: **Gamonal, Didier et al**
Valeo Management Services
Propriété Industrielle
2, rue André Boule,
B.P. 150
94004 Créteil (FR)

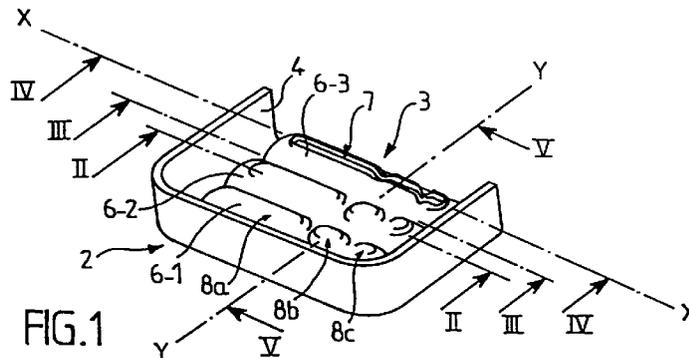
(71) Demandeur: **VALEO THERMIQUE MOTEUR**
78321 La Verrière (FR)

(72) Inventeurs:
• **Letrange, Frédéric**
92000 Nanterre (FR)

(54) **Collecteur pour échangeur de chaleur notamment de véhicule automobile**

(57) Une plaque collectrice (2) comprend dans une partie centrale (3) au moins une rangée de trous (7) propres à recevoir des extrémités de tubes. Chaque trou (7) est réalisé dans un embouti (6-i) comprenant au moins deux empreintes alignées (8a-8c), de dimensions respectives choisies, et susceptibles d'être poin-

çonnées individuellement ou en combinaison, par des poinçons de dimensions caractéristiques différentes dans au moins la direction d'alignement (X-X), pour autoriser le passage de tubes de dimensions différentes selon au moins cette direction d'alignement.



EP 0 797 066 A1

Description

L'invention concerne les plaques collectrices, ou collecteurs, pour échangeur de chaleur, notamment de véhicule automobile, et plus particulièrement celles qui comprennent dans une partie centrale au moins une rangée de trous parallèles propres à recevoir des extrémités de tubes.

Les trous parallèles, dont la forme est adaptée à celle du tube qui doit les traverser, sont généralement réalisés dans des emboutis, par poinçonnage.

Pour fabriquer un tel collecteur, il faut tout d'abord partir d'une ébauche appelée "médaillon" que, dans une première étape on emboutit à l'aide d'un premier outil, afin de former une pluralité d'emboutis parallèles.

Dans une seconde étape de poinçonnage, on réalise des trous, un par embouti, et dont les formes et dimensions sont adaptées à la section transversale de tubes à introduire. L'emboutissage réalisé dans la première étape ne peut correspondre qu'à un unique type de tube dont les dimensions sont choisies.

En conséquence, si l'on souhaite réaliser un échangeur de chaleur muni de tubes de dimensions sensiblement différentes, il est nécessaire de prendre une nouvelle ébauche vierge d'emboutissage, puis d'emboutir celle-ci à l'aide d'un nouvel outil d'emboutissage et enfin de la poinçonner avec un nouveau poinçon.

Il n'existe donc pas de collecteur d'un type standard, susceptible d'être adapté aux dimensions de tubes de sections différentes.

En conséquence, un des buts de l'invention est de procurer un collecteur qui ne présente pas l'inconvénient des collecteurs de la technique antérieure.

L'invention propose à cet effet un collecteur pour échangeur de chaleur du type décrit en introduction, dans lequel chaque trou est réalisé dans un embouti comprenant au moins deux empreintes alignées, de dimensions respectives choisies, et susceptibles d'être poinçonnées individuellement ou en combinaison, par des poinçons de dimensions caractéristiques différentes dans au moins la direction d'alignement des empreintes, pour autoriser le passage de tubes de dimensions différentes selon au moins cette direction d'alignement.

Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque empreinte est susceptible d'être poinçonnée, par des poinçons de dimensions caractéristiques différentes, dans une direction perpendiculaire à la direction d'alignement des empreintes d'un embouti, pour autoriser le passage de tubes d'au moins deux dimensions différentes selon cette direction perpendiculaire à l'alignement.

De la sorte, un unique outil d'emboutissage permet de réaliser des emboutis dont les empreintes alignées autorisent la réalisation de trous de sections différentes. Une unique empreinte suffira à la réalisation d'un trou de petites dimensions, tandis que deux empreintes alignées et consécutives permettront par exemple la réali-

sation d'un trou de plus grandes dimensions, ou bien de deux trous de plus petites dimensions.

Préférentiellement, l'une au moins des empreintes d'un embouti présente une dimension selon la direction d'alignement qui est différente de la (ou des) dimension(s) de l'autre (ou les autres) empreinte(s).

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, chaque embouti comprend trois empreintes alignées susceptibles d'être poinçonnées individuellement ou en combinaison pour autoriser le passage de tubes de trois dimensions différentes selon la direction d'alignement, et de cinq dimensions différentes selon une direction perpendiculaire à cette direction d'alignement.

Ainsi, en partant d'une ébauche standard, que l'on emboutit à l'aide d'un unique outil d'emboutissage capable de réaliser en une unique opération une pluralité d'emboutis parallèles comportant chacun trois empreintes alignées, on peut réaliser, à l'aide de poinçons de formes différentes, au moins quinze collecteurs dont les trous présentent des dimensions différentes.

L'invention propose également un procédé de fabrication d'une plaque collectrice pour échangeur de chaleur, notamment de véhicule automobile, comprenant les étapes suivantes :

- prévoir une ébauche comportant une partie centrale plane;
- emboutir ladite partie centrale de l'ébauche de sorte qu'elle comporte une pluralité d'emboutis parallèles les uns aux autres et comprenant chacun au moins deux empreintes alignées de dimensions respectives choisies; et
- poinçonner l'une au moins des empreintes de chaque embouti de ladite pluralité d'emboutis, individuellement ou en combinaison, de sorte que l'on réalise des trous de dimensions adaptées pour autoriser le passage d'extrémités de tubes de dimensions différentes selon au moins la direction d'alignement.

Dans la description qui suit, faite à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 illustre une vue en perspective d'une partie d'un collecteur selon l'invention dans un mode de réalisation préféré;
- la figure 2 est une coupe transversale selon la ligne II-II du collecteur de la figure 1;
- la figure 3 est une vue en coupe transversale selon la ligne III-III du collecteur de la figure 1;
- la figure 4 est une vue en coupe transversale selon la ligne IV-IV du collecteur de la figure 1; et
- la figure 5 est une vue en coupe longitudinale selon

l'axe V-V du collecteur de la figure 1.

Un échangeur de chaleur comprend généralement une ou deux boîtes à fluide (non représentées) dans lesquelles débouchent des extrémités de tubes métalliques 1 (voir figure 5), et formant un faisceau de tubes espacés par des ailettes.

Ces tubes sont généralement maintenus parallèles les uns aux autres par une plaque collectrice 2 (ou collecteur) qui forme également couvercle de la boîte à fluide.

La plaque collectrice 2 comprend, d'une part, une partie centrale appelée "fond", et d'autre part, sur toute la périphérie de sa partie centrale, un bord périphérique conformé 4, par exemple par pliage, qui délimite une gorge 5 en U agencée pour loger un talon périphérique réalisé sur la périphérie de la paroi formant la boîte à fluide.

La plaque collectrice 2 comprend, dans sa partie centrale, une multiplicité d'emboutis ou bossages 6-i ($i=1$ à n , n étant le nombre total d'emboutis), parallèles les uns aux autres. Chaque embouti 6-i comprend un trou 7 (sur l'exemple illustré figure 1 seul l'embouti 6-3 est muni d'un trou) susceptible de recevoir une extrémité de tube 1.

Les emboutis sont de préférence destinés à loger des tubes de forme oblongue (encore appelés tubes plats) présentant un petit axe B (ou largeur), et un grand axe A (ou longueur). Habituellement, les tubes sont positionnés dans la plaque collectrice 2 parallèlement au petit côté, ou côté transversal, de la plaque collectrice 2. En conséquence, dans la suite de la description, on considérera que la longueur d'une section de tube 1 (ou de trou 7) correspond à une direction sensiblement perpendiculaire au grand côté (ou côté longitudinal) de la plaque collectrice 2, tandis que la largeur d'une section de tube 1 (ou de trou 7), correspond à une direction sensiblement perpendiculaire au petit côté (ou côté transversal) de la plaque collectrice 2.

Comme cela est illustré sur la figure 3, l'espace entre deux emboutis consécutifs est plan.

Selon l'invention, chaque embouti 7 est subdivisé en au moins deux sous-emboutis 8a et 8b formant chacun une empreinte. Dans l'exemple illustré sur les figures, chaque embouti 6-i est en fait subdivisé en trois sous-emboutis 8a à 8c.

Pour réaliser ces emboutis 6-i, on part d'une ébauche dont les bords périphériques 4 entourant la partie centrale plane 3 présentent, préférentiellement, déjà, une conformation formant la gorge en U 5. Puis par emboutissage à l'aide d'un outil d'emboutissage comportant une multiplicité de têtes d'emboutissage parallèles comprenant chacune autant de sous-parties alignées que cela est nécessaire (trois dans l'exemple illustré), on vient emboutir la partie centrale 3 de l'ébauche afin de former la multiplicité d'emboutis 6-i comprenant chacun autant de sous-emboutis (ou empreintes) 8 alignés que chaque tête de l'outil d'emboutissage comporte de sous-parties.

Il est clair que le nombre de sous-emboutis (ou empreintes) subdivisant un embouti dépend du nombre total de tubes de sections différentes utilisés par un fabricant pour réaliser les différentes variantes d'échangeurs de chaleur qu'il commercialise.

On dispose alors d'un "pré-collecteur" (ou ébauche standard) qui peut être transformé par poinçonnage en un grand nombre de plaques collectrices 2 adaptées pour recevoir des tubes de sections différentes, respectivement.

Par exemple, on peut réaliser un premier type de collecteur 2 dont seuls les sous-emboutis 8a comportent un trou 7 de longueur A1 (voir figure 2) et de largeur B1 (voir figure 5).

Dans l'exemple illustré sur les figures 1 et 4, le trou 7 de l'embouti 6-3 est réalisé sur toute la longueur des trois sous-emboutis 8a à 8c (ou empreintes), de sorte que ledit trou présente une longueur A3 (voir figures 2 et 4).

On pourrait bien évidemment prévoir de nombreuses autres variantes de plaques collectrices 2, comme par exemple une première variante dans laquelle les trous sont réalisés sur deux sous-emboutis consécutifs 8a et 8b, afin de loger des tubes de longueur A2 (voir figure 2), ou bien une seconde variante dans laquelle on réalise deux rangées de trous de longueur A1 et A4 en utilisant, d'une part, les sous-emboutis 8a, et d'autre part, la combinaison des sous-emboutis consécutifs 8b et 8c. Dans ce dernier mode de réalisation, on peut ainsi loger, dans la largeur d'un boîtier et par conséquent d'une plaque collectrice 2, deux tubes oblongs de dimensions sensiblement égales (si $A1 = A4$), ou bien différentes (si $A1 \neq A4$), ce qui permet, par exemple, de réaliser des échangeurs de chaleur à une seule boîte à fluide.

De même que l'on peut jouer sur la longueur des trous 7, on peut également jouer, selon l'invention, sur la largeur des trous 7. En effet, l'invention prévoit également que les emboutis 6-i, et donc les sous-emboutis 8, présentent une dimension dans la direction Y-Y perpendiculaire à la direction d'alignement X-X des sous-emboutis, suffisante pour autoriser la réalisation d'au moins deux largeurs de trous différentes (voir figure 5). De préférence, les emboutis 7 sont suffisamment larges pour permettre la réalisation de trous de cinq largeurs B différentes. Sur l'exemple illustré figure 5, on a matérialisé seulement trois largeurs différentes B1 à B3.

Ainsi, à l'aide d'un jeu complet de poinçons dont les têtes présentent des dimensions différentes, on peut à partir d'une ébauche emboutie selon l'invention (ou pré-collecteur), réaliser un très grand nombre de plaques collectrices 2 propres à loger des tubes de sections différentes. Cela permet, d'une part, d'avoir toujours à disposition un modèle d'ébauche standard (ou pré-collecteur) prêt à être poinçonné selon les besoins, et, d'autre part, de diminuer notablement les coûts de production des plaques collectrices.

De plus, il est également possible, en cas de besoin, d'adapter des collecteurs munis de trous d'une

première section, en collecteurs munis de trous d'une seconde section supérieure en longueur et/ou largeur à la première section.

En résumé, pour réaliser une plaque collectrice selon l'invention, il faut effectuer les étapes suivantes :

- dans une première étape, on prévoit une ébauche comportant une partie centrale plane 3;
- dans une seconde étape, on emboutit la partie centrale 3 de l'ébauche à l'aide d'un outil d'emboutissage approprié, de sorte que cette partie centrale comporte une pluralité d'emboutis 6-i parallèles les uns aux autres et comprenant chacun au moins deux empreintes 8 (ou sous-emboutis) alignées, de dimensions respectives choisies; et
- dans une troisième étape, on poinçonne l'une au moins des empreintes 8 de chaque embouti de la pluralité d'emboutis 6-i réalisés à l'étape précédente, individuellement, ou en combinaison, de sorte que l'on réalise des trous 7 de dimensions adaptées à l'introduction de tubes 1.

Une fois la plaque collectrice réalisée, il ne reste plus qu'à introduire les tubes dans les trous, puis à solidariser, par brasage ou soudage, la paroi externe de ces tubes à la plaque collectrice, au niveau des empreintes poinçonnées formant lesdits trous.

L'invention ne se limite pas au mode de réalisation décrit ci-avant, mais en embrasse toutes les variantes que pourra développer l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

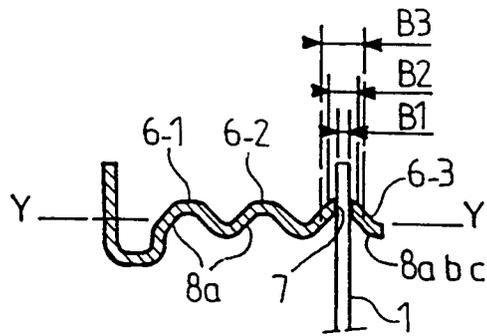
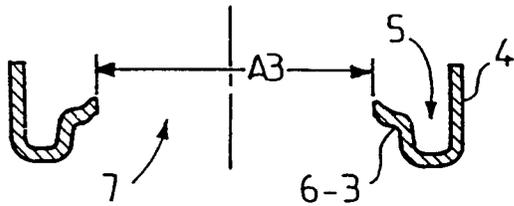
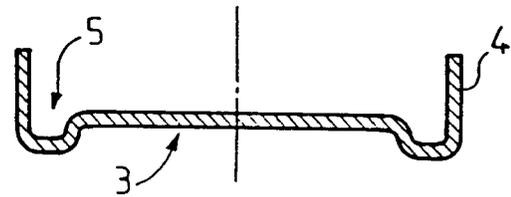
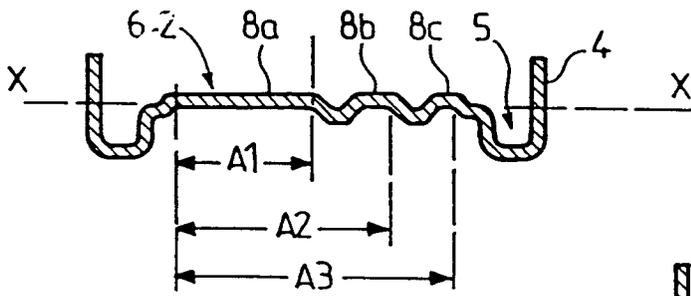
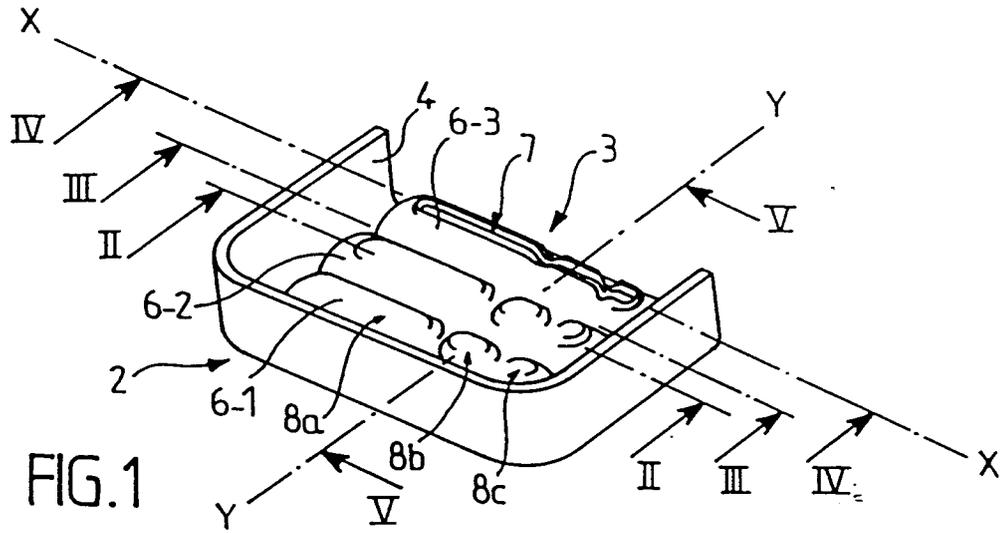
Ainsi, le nombre de sous-emboutis (ou empreintes) d'un même embouti pourra être largement supérieur à deux, et la largeur des emboutis pourra être adaptée afin de permettre plus de cinq largeurs de trous différentes.

Revendications

1. Plaque collectrice pour échangeur de chaleur, notamment de véhicule automobile, du type comprenant dans une partie centrale (3) au moins une rangée de trous (7) propres à recevoir des extrémités de tubes (1), caractérisée en ce que chaque trou (7) est réalisé dans un embouti (6-i) comprenant au moins deux empreintes alignées (8a-8c), de dimensions respectives choisies, et susceptibles d'être poinçonnées individuellement ou en combinaison, par des poinçons de dimensions caractéristiques différentes dans au moins la direction d'alignement (X-X), pour autoriser le passage de tubes (1) de dimensions différentes selon au moins cette direction d'alignement.
2. Plaque collectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque empreinte (8) est susceptible d'être poinçonnée, par des poinçons de

dimensions caractéristiques différentes dans une direction (Y-Y) perpendiculaire à la direction d'alignement (X-X) des empreintes d'un embouti, pour autoriser le passage de tubes d'au moins deux dimensions différentes selon cette direction perpendiculaire à l'alignement.

3. Plaque collectrice selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que l'une au moins des empreintes (8a) présente une dimension (A1) selon la direction d'alignement différente de la (ou des) dimension(s) (A2,A3) de l'autre (ou les autres) empreinte(s) (8b,8c).
4. Plaque collectrice selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que chaque embouti (6-i) comprend trois empreintes alignées (8a-8c) susceptibles d'être poinçonnées individuellement ou en combinaison pour autoriser le passage de tubes (1) de trois dimensions différentes selon la direction d'alignement (X-X) et de cinq dimensions différentes selon une direction (Y-Y) perpendiculaire à cette direction d'alignement.
5. Procédé de fabrication d'une plaque collectrice pour échangeur de chaleur, notamment de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
 - prévoir une ébauche comportant une partie centrale plane (3);
 - emboutir ladite partie centrale (3) de ladite ébauche de sorte qu'elle comporte une pluralité d'emboutis (6-i) parallèles les uns aux autres et comprenant chacun au moins deux empreintes (8a-8c) alignées de dimensions respectives choisies;
 - poinçonner l'une au moins des empreintes (8) de chaque embouti (6) de ladite pluralité d'emboutis, individuellement ou en combinaison, de sorte que l'on réalise des trous (7) de dimensions adaptées pour autoriser le passage d'extrémités de tubes (1) de dimensions différentes selon au moins la direction d'alignement (X-X).
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que dans l'étape d'emboutissage les dimensions respectives des empreintes sont choisies de sorte que l'on puisse réaliser des trous dont la dimension selon la direction (Y-Y) perpendiculaire à la direction d'alignement (X-X) peut prendre au moins deux valeurs différentes.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 10 3936

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	FR 2 538 526 A (CHAUSSON USINES SA) 29 Juin 1984 * figure 2 * -----	1	F28F9/02
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F28F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 6 Juin 1997	Examineur Zaegel, B
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)