

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt: **83400714.8**

⑸ Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 28 F 9/16**

⑱ Date de dépôt: **08.04.83**

⑳ Priorité: **16.04.82 FR 8206566**

④③ Date de publication de la demande:  
**19.10.83 Bulletin 83/42**

④④ Etats contractants désignés:  
**BE DE GB IT**

⑦① Demandeur: **SOCIETE ANONYME DES USINES CHAUSSON**  
**35, rue Malakoff**  
**F-92601 Asnieres Cedex Hauts-de-Seine(FR)**

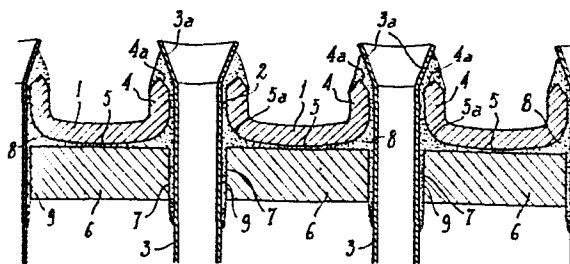
⑦② Inventeur: **Pilliez, Jacques**  
**24 boulevard Brune**  
**F-53000 Laval(FR)**

⑦④ Mandataire: **Madeuf, Claude Alexandre Jean et al,**  
**CABINET MADEUF 3, avenue Bugeaud**  
**F-75116 Paris(FR)**

⑤④ Procédé pour le renfort au moyen de plaquettes au moins des rangées d'extrémité des tubes engagés dans des plaques collectrices pour constituer un échangeur de chaleur et échangeur en faisant application.

⑤⑦ Pour renforcer la liaison entre les tubes (3) d'un échangeur et la plaque collectrice (1) dans laquelle ils sont engagés, on forme la plaque collectrice (1) par poinçonnage pour délimiter des collets (4) à extrémité biseautée (4a) et former des fonds bombés (5) entre les collets puis on applique sur les fonds bombés (5) une plaquette plate (6) que l'on brase en même temps que les tubes (3) et la plaque collectrice (1).

FIG. 2



Procédé pour le renfort au moyen de plaquettes au moins des rangées d'extrémité des tubes engagés dans des plaques collectrices pour constituer un échangeur de chaleur et échangeur en faisant application.

5

La présente invention concerne les échangeurs de chaleur et plus particulièrement les échangeurs de chaleur utilisés comme refroidisseurs par exemple comme radiateurs de refroidissement d'un moteur thermique.

10

Bien que non exclusivement l'invention concerne de façon plus particulière les échangeurs utilisés sur des véhicules poids-lourds dont les tubes d'extrémité sont soumis à des sollicitations importantes tant thermiques  
15 que mécaniques, ce qui oblige à renforcer la liaison tubes-plaques collectrices.

Le problème exposé ci-dessus est bien connu des spécialistes et il a été proposé de longue date de renforcer  
20 les plaques collectrices au voisinage des rangées d'extrémité des tubes. Pour cela, on a proposé de disposer des plaquettes de renforcement enfilées sur les extrémités des tubes soit au-dessus soit en dessous des plaques collectrices.

25

La Demanderesse a elle-même proposé dans le brevet FR A - 2 250 973 des plaquettes de renfort formant des ondulations successives dans le sommet desquelles des lumières sont pratiquées pour le passage des tubes,  
30 ces ondulations servant à retenir de la brasure entre elles et le dessus d'une plaque collectrice. On renforce ainsi considérablement la liaison des tubes et des plaques collectrices.

35

Il est apparu à l'usage que les solutions proposées donnaient satisfaction en permettant à l'échangeur de

bien résister tant aux sollicitations mécaniques que thermique. Cependant, il est apparu que l'amélioration apportée, bien que satisfaisant aux exigences actuelles d'utilisation n'atteignait pas le degré qu'on pouvait en attendre.

Une autre solution a aussi été proposée dans le brevet GB - A - 622 421 dans lequel deux plaques collectrices forment des collets opposés.

10

L'état de la technique concernant la liaison entre une plaque collectrice et des tubes est également illustré par les brevets DE - C - 703 758, GB - A - 1 288 561, GB - A - 731 431, US - A - 2 488 627, US - A - 2 229 207, FR - A - 2 238 545 et US - A - 4 272 006.

15

Il a été constaté que les liaisons par brasure entre les plaquettes renfort d'une part, le collecteur et les tubes d'autre part, étaient imparfaites en raison de lacunes présentes dans la brasure et dues à la présence de soufflures consécutives à l'ébullition du solvant du flux.

20

Selon l'invention il a, par conséquent, été découvert qu'il y avait lieu de réduire le plus possible les lacunes de brasure et surtout de faire en sorte qu'une circulation de la brasure soit provoquée lors de sa réalisation.

25

Conformément à l'invention, le procédé pour le renfort au moyen de plaquettes au moins des rangées d'extrémité des tubes engagés dans des plaques collectrices pour constituer un échangeur de chaleur est caractérisé en ce qu'on forme la plaque collectrice par poinçonnage de façon à délimiter des collets à extrémité biseautée

30  
35

et à former le fond des parties séparant deux passages de tubes successifs pour qu'ils soient bombés, en ce qu'on applique sur la partie bombée du fond une plaquette plate percée de lumières correspondant aux tubes et en ce qu'on brase l'ensemble après fluxage, les espaces délimités entre les parties bombées du collecteur et planes de la plaquette formant des circuits de circulation capillaires pour la brasure en provoquant l'élimination du flux.

10

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Une forme de réalisation de l'objet de l'invention est représentée, à titre d'exemple non limitatif, au dessin annexé.

La fig. 1 est un plan vu de dessus d'une plaque collectrice d'un échangeur de chaleur à tubes de circulation comportant le dispositif de renforcement de l'invention.

20

La fig. 2 est une coupe-élévation très agrandie vue suivant la ligne II-II de la fig. 1.

Le dessin illustre une plaque collectrice 1 de forme rectangulaire qui délimite des passages de tube 2 pour des tubes 3. La plaque collectrice 1, qui est métallique, est conformée par poinçonnage pour que les passages de tube 2 soient délimités par des collets 4 à extrémité biseautée 4a. Les tubes 3 sont engagés dans les collets 4 et leur extrémité supérieure est évasée comme montré en 3a au-dessus de la partie biseautée 4a.

30

Ce mode de réalisation de la plaque collectrice a pour effet supplémentamment que le fond 5 des espaces séparant les collets n'est pas plan mais, au contraire,

35

bombé comme l'illustre la fig. 2, le rayon de courbure décroissant au voisinage de la partie joignant le fond 5 au flanc des collets 4 comme cela est illustré en 5a.

5

Pour renforcer la plaque collectrice au moins au voisinage des tubes d'extrémité, c'est-à-dire les tubes 3<sub>1</sub>, on met en oeuvre des plaquettes 6 s'étendant sur quelques rangées de tubes, par exemple quatre comme représenté. Les plaquettes 6 sont complètement planes et on pratique dans leur épaisseur, au moyen d'outils de découpage, des lumières 7 dont la forme correspond à celle des tubes et dont les dimensions sont légèrement plus grandes que celles des tubes 3.

15

On dispose les plaquettes 6 de façon qu'elles soient en contact avec le dessous de la plaque collectrice, c'est-à-dire avec le dessous de la partie bombée 5. Cette disposition a pour effet de ménager entre la plaque collectrice et le dessus de chaque plaquette des espaces capillaires 8 qui communiquent avec des espaces capillaires 9 ménagés entre les lumières 7 de la plaquette 6 et la paroi externe des tubes 3. Après l'assemblage des tubes, des plaquettes et de la plaque collectrice, on procède au brasage de l'ensemble réalisé, par exemple un brasage tendre au moyen d'un alliage à l'étain plomb ou analogues qui diffuse dans les espaces capillaires décrits ci-dessus dont aucun ne présente des dimensions telles que des reliquats de flux puissent être retenus. En effet, puisque tous les espaces sont capillaires la brasure, lors de sa fusion, circule nécessairement dans toutes les parties des espaces et refoule par conséquent le flux qui pouvait s'y trouver pour permettre le mouillage du métal par la brasure.

20

25

30

L'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation, représenté et décrit en détail, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre. En particulier, il est possible de prévoir des  
5 plaquettes s'étendant sur toute la surface des plaques collectrices.

REVENDICATIONS

1 - Procédé pour le renfort au moyen de plaquettes au moins des rangées d'extrémité des tubes (3) engagés  
5 dans des plaques collectrices pour constituer un échangeur de chaleur, caractérisé en ce qu'on forme la plaque collectrice (1) par poinçonnage de façon à délimiter des collets (4) à extrémité biseautée et à former le fond (5) des parties séparant deux passages de tubes  
10 successifs (2) pour qu'elles soient bombées, en ce qu'on applique sur la partie bombée du fond une plaquette plate (6) percée de lumières (7) correspondant aux tubes et en ce qu'on brase l'ensemble après fluxage, les espaces délimités entre les parties bombées (5)  
15 du collecteur et planes de la plaquette formant des circuits de circulation capillaires (8) pour la brasure en provoquant l'élimination du flux.

2 - Procédé suivant la revendication 1, caractérisé  
20 en ce que l'extrémité des tubes est évasée au-dessus des parties biseautées des collets pour assurer aussi la circulation de la brasure et sa retenue.

3 - Procédé suivant l'une des revendications 1 et 2,  
25 caractérisé en ce que les lumières pratiquées dans la plaquette sont de forme correspondant à celle des tubes mais de dimensions très légèrement supérieures aux dimensions externes desdits tubes.

30 4 - Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la brasure est réalisée alors que le fond bombé des parties de la plaque collectrice séparant les passages de tube est accosté au-dessus plan de la plaquette.

- 5 - Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que plusieurs plaquettes sont prévues en relation avec la même plaque collectrice.
- 5 6 - Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une même plaquette recouvre toute l'étendue d'une plaque collectrice.
- 7 - L'application du procédé de l'une des revendications 1 à 6 à la réalisation d'échangeurs de chaleur du type refroidisseurs pour véhicules notamment véhicules poids-lourds.
- 10

FIG. 1

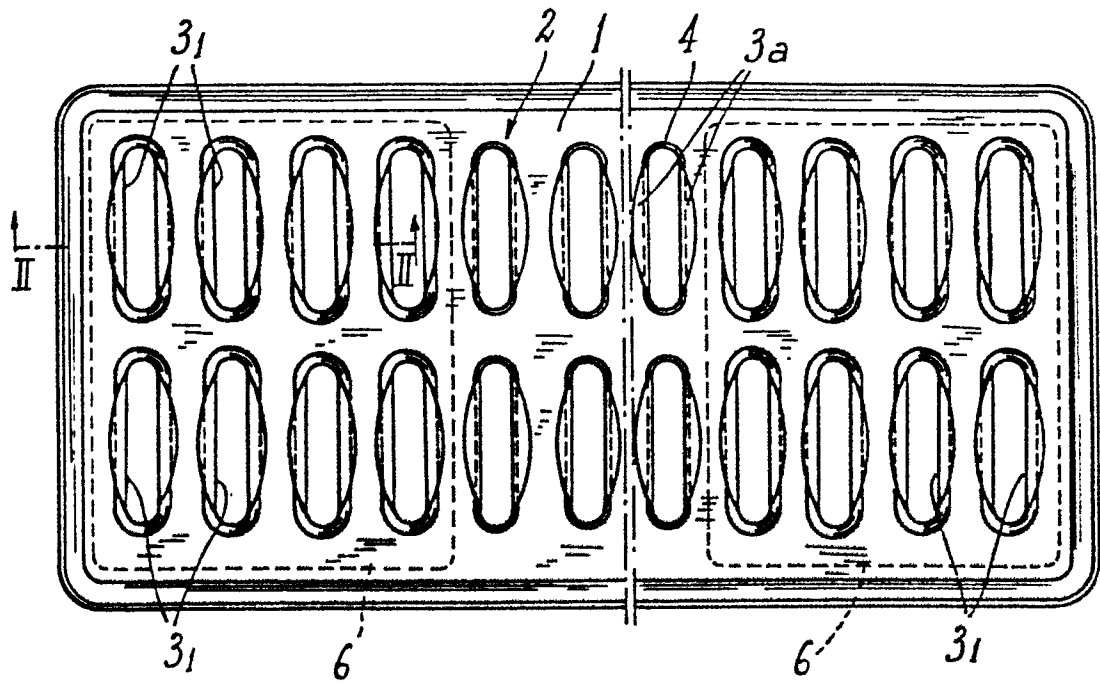
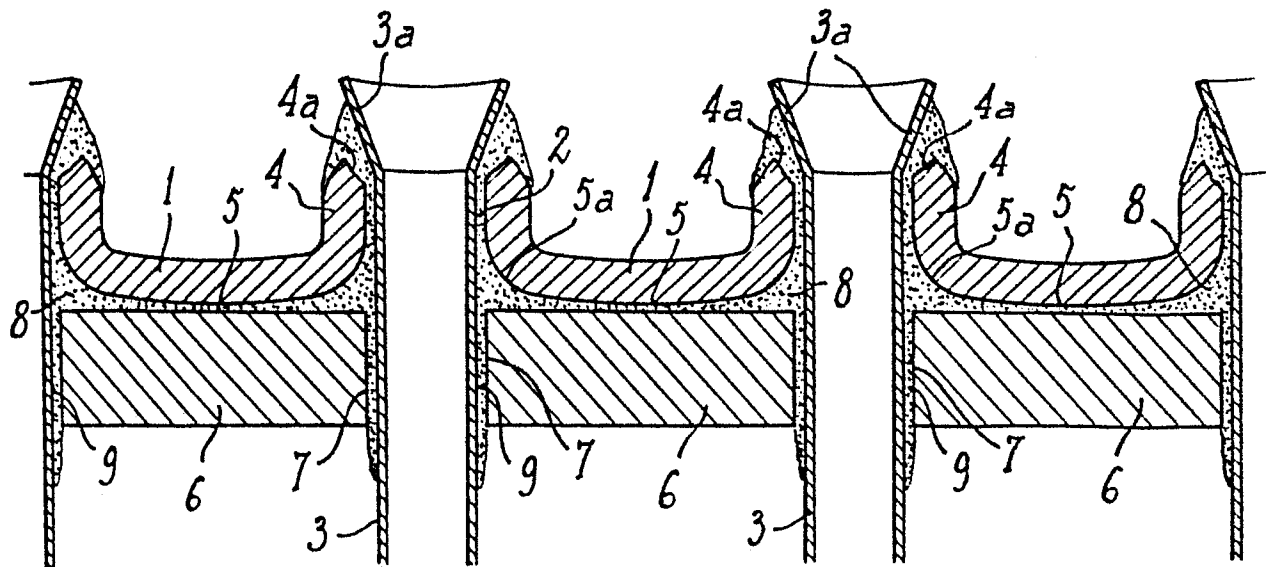


FIG. 2





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. 3)
D,X	FR-A-2 250 973 (CHAUSSON) * En entier *	1-5,7	F 28 F 9/16
D,X	GB-A- 622 421 (SERCK) * Page 2, lignes 48-103; figures 1,3 *	1,2,4,6,7	
D,A	DE-C- 703 758 (BEHR) * Page 2, lignes 85-114; figure 3 *	1,4,7	
D,A	GB-A-1 288 561 (ENGLISH ELECTRIC) * Page 1, lignes 69-90; figure 1 *	1,3,6	
D,A	GB-A- 731 431 (USTAV) * Page 2, lignes 21-59; figure 1 *	1,4,6,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3) F 28 F F 28 D
D,A	US-A-2 488 627 (HISEY)		
D,A	US-A-2 229 207 (HANSEN)		
D,A	FR-A-2 238 545 (CHAUSSON)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18-07-1983	Examineur SCHOUFOR F.L.
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	
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		& : membre de la même famille document correspondant	



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 2
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
D, A	US-A-4 272 006 (KAO)  -----		
Le present rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
Lieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 18-07-1983	Examineur SCHOUFOUR F.L.	
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arriere-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		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	