

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 631 099 A2**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **94109342.9**

(51) Int. Cl.⁵: **F28F 9/02**

(22) Date de dépôt: **17.06.94**

(30) Priorité: **23.06.93 FR 9307651**

(43) Date de publication de la demande:
28.12.94 Bulletin 94/52

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

(71) Demandeur: **VALEO THERMIQUE MOTEUR**
8, rue Louis-Lormand
La Verrière
F-78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR)

(72) Inventeur: **Gire, Hélène**
6 rue d'Alsace
F-92600 Asnieres (FR)

(74) Mandataire: **Gamonal, Didier et al**
VALEO MANAGEMENT SERVICES,
Propriété Industrielle,
2, rue André Boulle,
B.P.150
F-94004 Creteil (FR)

(54) **Procédé pour fixer une cloison transversale dans une boîte à fluide tubulaire d'échangeur de chaleur.**

(57) On introduit la cloison (2) dans la paroi tubulaire (1), par une extrémité ouverte de celle-ci, pour l'amener dans la position qu'elle doit occuper, puis on déforme la cloison au moyen de poinçons (8,9) comportant des nervures annulaires (10), appliqués contre les deux faces (6,7) de celle-ci, en la dilatant radialement de façon à l'immobiliser dans ladite position par serrage dans la paroi tubulaire.

Application aux condenseurs pour la climatisation des véhicules automobiles.

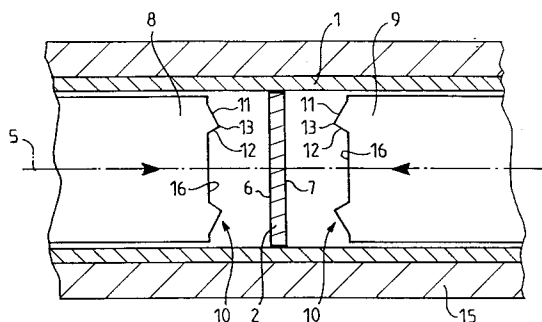


FIG.1

EP 0 631 099 A2

L'invention concerne les échangeurs de chaleur du type comprenant au moins une boîte à fluide à paroi tubulaire, séparée en compartiments par une cloison transversale, et une multiplicité de tubes parallèles, communiquant chacun avec un compartiment de la boîte à fluide par une ouverture de ladite paroi tubulaire.

Un tel échangeur, utilisable notamment comme condenseur dans une installation de climatisation de véhicule automobile, est décrit dans EP-A-0 377 936. Dans cet échangeur connu, la paroi tubulaire présente des fentes transversales, chaque cloison étant introduite latéralement à travers l'une de ces fentes et présentant un contour approprié lui permettant de venir en butée contre les extrémités de cette même fente. La cloison ainsi immobilisée est ensuite brasée à la paroi tubulaire. Cette disposition a pour inconvénient de compliquer la réalisation de la paroi tubulaire par l'usinage des fentes, et impose une forme irrégulière pour la cloison. De plus, ces fentes créent des risques de fuite supplémentaires.

Pour remédier à ces inconvénients, FR-A-2 676 535 propose d'introduire la cloison dans la paroi tubulaire, par une extrémité ouverte de celle-ci, pour l'amener dans la position qu'elle doit occuper, puis de déformer la paroi tubulaire de part et d'autre de la cloison pour immobiliser celle-ci.

L'invention apporte une solution encore plus simple, particulièrement adaptée au cas où la boîte à fluide comporte une seule cloison transversale.

L'invention vise un procédé de réalisation d'un échangeur de chaleur comprenant au moins une boîte à fluide à paroi tubulaire, séparée en compartiments par une cloison transversale sensiblement en forme de disque, et une multiplicité de tubes parallèles, communiquant chacun avec un compartiment de la boîte à fluide par une ouverture de ladite paroi tubulaire, procédé dans lequel on introduit la cloison dans la paroi tubulaire, par une extrémité ouverte de celle-ci, pour l'amener dans la position qu'elle doit occuper.

Selon l'invention, on déforme ensuite la cloison au moyen d'outils appliqués contre les deux faces de celle-ci, en la dilatant radialement de façon à l'immobiliser dans ladite position par serrage dans la paroi tubulaire.

D'autres caractéristiques, complémentaires ou alternatives, de l'invention sont énoncées ci-après :

- L'un au moins desdits outils est un poinçon comportant une région en saillie qui forme une empreinte en creux dans la face correspondante de la cloison.
- Ladite région en saillie est limitée radialement vers l'extérieur par une première surface annulaire entourant l'axe longitudinal de la paroi tubulaire et inclinée par rapport à celui-ci.

- La région en saillie est limitée radialement vers l'intérieur par une seconde surface annulaire inclinée par rapport audit axe en sens contraire de la première surface annulaire et définissant avec celle-ci une arête d'attaque annulaire.
- La première surface annulaire est plus fortement inclinée que la seconde surface annulaire.
- On applique sur les deux faces de la cloison des poinçons comportant des régions en saillie disposées sensiblement en regard l'une de l'autre.
- On applique les outils sur les faces de la cloison par percussion.
- On brase la paroi tubulaire à la cloison et/ou aux tubes de façon étanche au fluide.
- Le brasage est effectué par fusion d'un revêtement métallique fusible prévu sur l'une au moins des pièces à braser.

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront exposés plus en détail dans la description ci-après, en se référant aux dessins annexés, sur lesquels les figures 1 et 2 sont des vues en coupe axiale montrant deux phases successives du procédé selon l'invention.

Les figures montrent une paroi tubulaire 1 destinée à une boîte à fluide d'échangeur de chaleur, notamment de condenseur pour une installation de climatisation de l'habitacle d'un véhicule automobile, et une cloison transversale 2 en forme de disque destinée à séparer le volume intérieur de la boîte à fluide en deux compartiments 3 et 4. L'échangeur de chaleur terminé comprend une série de tubes de circulation de fluide non représentés, orientés perpendiculairement à l'axe longitudinal 5 de la paroi tubulaire et mutuellement alignés le long de celui-ci, dont les extrémités traversent des ouvertures ménagées dans la paroi tubulaire, et qui débouchent les uns dans le compartiment 3, les autres dans le compartiment 4.

Dans son état initial, comme montré à la figure 1, la cloison 2 présente des faces opposées 6 et 7 planes et parallèles, et possède un diamètre légèrement inférieur au diamètre intérieur de la paroi tubulaire 1. Elle peut donc y être introduite avec jeu, par l'une des extrémités ouvertes de celle-ci, pour être amenée à l'emplacement voulu. On introduit également avec jeu dans la paroi tubulaire, de part et d'autre de la cloison, deux poinçons 8 et 9. La face d'extrémité de chaque poinçon tournée vers la cloison, ou face de travail, présente une nervure annulaire 10 de révolution autour de l'axe 5, limitée par deux surfaces tronconiques, l'une radialement extérieure 11, l'autre radialement intérieure 12, définissant entre elles une arête circulaire 13. La génératrice de la surface 11 fait avec l'axe 5 un angle supérieur à 45°, et celle de la

surface 12 un angle inférieur à 45°. Les sommets des cônes auxquels appartiennent ces surfaces sont situés respectivement du côté de la cloison 2 et du côté du corps du poinçon par rapport à la face de travail de celui-ci. La surface annulaire 12 délimite dans la face de travail du poinçon un évidement central ayant un fond plat 16.

Pour fixer en place la cloison, on frappe ses faces 6 et 7 au moyen des poinçons. Les nervures 10 pénètrent alors dans ces faces en formant des empreintes annulaires 14 (figure 2). De plus, les surfaces inclinées 11 des nervures repoussent la matière de la cloison radialement vers l'extérieur, augmentant le diamètre extérieur de celle-ci et provoquant son serrage radial dans la paroi tubulaire 1. Pour éviter une dilatation de cette dernière sous la poussée radiale exercée par la cloison, la paroi tubulaire peut être insérée dans un manchon épais 15, comme montré à la figure 1, pendant cette opération.

La position de la cloison étant ainsi stabilisée, l'étanchéité entre les compartiments 3 et 4 peut ensuite être assurée par brasage de la façon habituelle. De même, on peut réaliser un brasage étanche entre la paroi tubulaire et les tubes de circulation, après la mise en place de ces derniers.

Les faces de travail des poinçons peuvent avoir une forme différente de celle décrite et représentée. En particulier, l'évidement défini par les surfaces tronconiques 12 et le fond plat 16 peut être supprimé et remplacé par une surface plane limitée par l'arête circulaire 13.

Revendications

1. Procédé de réalisation d'un échangeur de chaleur comprenant au moins une boîte à fluide à paroi tubulaire, séparée en compartiments (3,4) par une cloison transversale (2) sensiblement en forme de disque, et une multiplicité de tubes parallèles, communiquant chacun avec un compartiment de la boîte à fluide par une ouverture de ladite paroi tubulaire (1), procédé dans lequel on introduit la cloison dans la paroi tubulaire, par une extrémité ouverte de celle-ci, pour l'amener dans la position qu'elle doit occuper, caractérisé en ce qu'on déforme ensuite la cloison au moyen d'outils (8,9) appliqués contre les deux faces (6,7) de celle-ci, en la dilatant radialement de façon à l'immobiliser dans ladite position par serrage dans la paroi tubulaire.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'un au moins desdits outils est un poinçon (8,9) comportant une région en saillie (10) qui forme une empreinte en creux (14) dans la face correspondante de la cloison (2).

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite région en saillie (10) est limitée radialement vers l'extérieur par une première surface annulaire (11) entourant l'axe longitudinal (5) de la paroi tubulaire (1) et inclinée par rapport à celui-ci.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la région en saillie (10) est limitée radialement vers l'intérieur par une seconde surface annulaire (12) inclinée par rapport audit axe (5) en sens contraire de la première surface annulaire (11) et définissant avec celle-ci une arête d'attaque annulaire (13).
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la première surface annulaire (11) est plus fortement inclinée que la seconde surface annulaire (12).
6. Procédé selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'on applique sur les deux faces (6,7) de la cloison (2) des poinçons (8,9) comportant des régions en saillie (10) disposées sensiblement en regard l'une de l'autre.
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on applique les outils (8,9) sur les faces (6,7) de la cloison (2) par percussion.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on brase la paroi tubulaire (1) à la cloison (2) et/ou aux tubes de façon étanche au fluide.
9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que le brasage est effectué par fusion d'un revêtement métallique fusible prévu sur l'une au moins des pièces à braser.

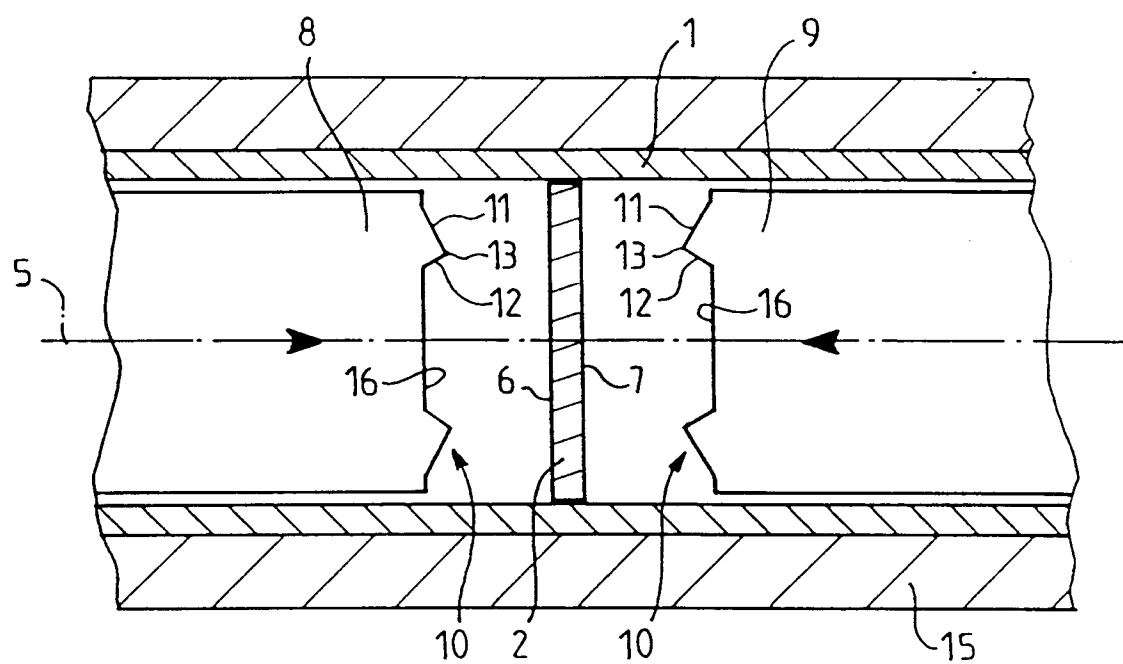


FIG. 1

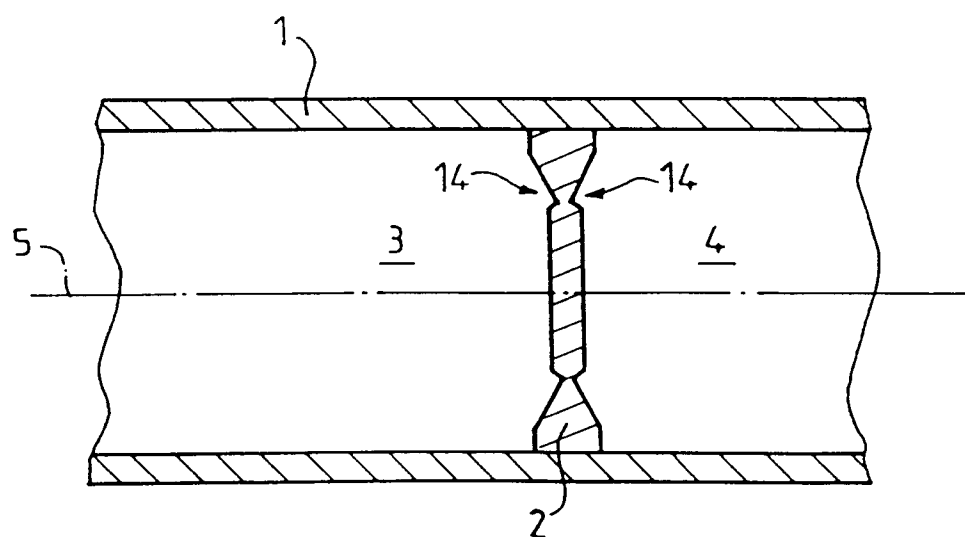


FIG. 2