



12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt : **93402525.5**

51 Int. Cl.⁵ : **F28F 9/02, F28F 9/16**

22 Date de dépôt : **13.10.93**

30 Priorité : **14.10.92 FR 9212302**

43 Date de publication de la demande :
20.04.94 Bulletin 94/16

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)

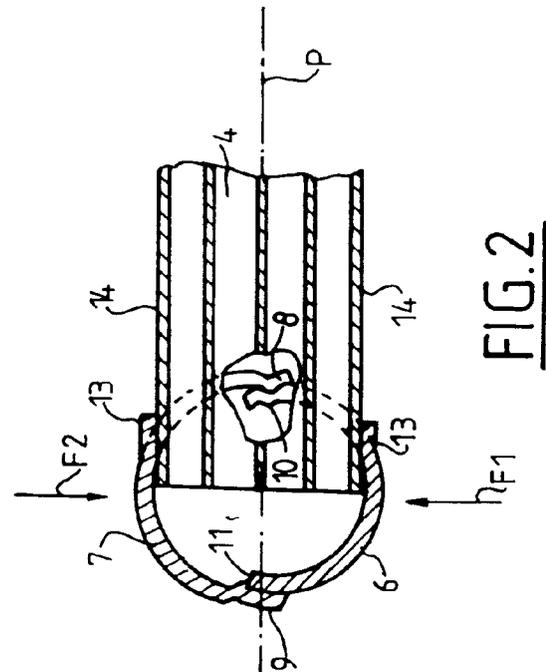
72 Inventeur : **Velluet, Pascal**
34, rue de Limours
F-78720 Cernay la Ville (FR)
Inventeur : **Tournebize, Jean-Pierre**
26 Allée des Erables
F-28500 Aunay sous Crecy (FR)

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

54 **Paroi tubulaire en deux parties et procédé pour la fabrication d'un condenseur de climatisation de véhicule automobile.**

57 La paroi tubulaire est formée de deux pièces semi-cylindriques (6,7) assemblées de façon étanche par leurs bords longitudinaux (8,10,9,11). Chaque ouverture pour le passage d'un tube de circulation (4) est formée par deux encoches ménagées dans les deux pièces respectivement à partir d'un bord (8,10) de celles-ci, et des pattes (13) découpées lors de la réalisation de ces encoches et adjacentes au fond de celles-ci sont repliées vers l'extérieur de la boîte à fluide pour s'appliquer sur les côtés (14) du tube. Lors de l'assemblage de l'échangeur de chaleur, les deux pièces (6,7) sont rapprochées l'une de l'autre (flèches F1 et F2) en venant encadrer les tubes (4) qui pénètrent dans les encoches.

Application aux condenseurs de climatisation de véhicules automobiles.



L'invention concerne les échangeurs de chaleur, notamment les condenseurs de climatisation pour véhicules automobiles, comprenant une boîte à fluide à paroi tubulaire comportant des ouvertures allongées transversalement à son axe et mutuellement alignées le long de celui-ci pour recevoir une rangée de tubes de circulation de fluide.

L'assemblage des tubes de circulation et de la paroi tubulaire est habituellement réalisé en déplaçant cette dernière, par rapport à l'ensemble des tubes alignés, dans la direction longitudinale de ceux-ci de façon à faire pénétrer les extrémités des tubes dans les ouvertures de la paroi tubulaire. Si, dans un dispositif automatique d'assemblage, la paroi tubulaire est très légèrement décalée latéralement par rapport à la rangée de tubes, ou si ceux-ci ne sont pas parfaitement alignés, les extrémités des tubes ou de certains d'entre eux ne viendront pas rigoureusement en coïncidence avec les ouvertures, ce qui entraînera une détérioration des pièces concernées ou un blocage de l'opération d'assemblage.

Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient.

A cet effet, l'invention vise une paroi tubulaire pour boîte à fluide d'échangeur de chaleur, comportant des ouvertures allongées transversalement à son axe et mutuellement alignées le long de celui-ci pour recevoir des tubes de circulation de fluide de section transversale allongée, caractérisée en ce qu'elle est formée de deux pièces assemblées de façon étanche au fluide et s'étendant chacune sur une partie de la circonférence de la paroi tubulaire, et en ce que des pattes découpées dans la paroi pour former lesdites ouvertures sont repliées sensiblement suivant l'axe longitudinal des tubes et respectivement aux deux extrémités de chaque ouverture.

Les pattes peuvent être orientées vers l'extérieur ou vers l'intérieur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les ouvertures et les pattes sont réalisées dans une seule des deux pièces. Avantageusement, les deux pattes s'écartent alors légèrement l'une de l'autre vers l'extérieur de la paroi pour assurer un centrage du tube correspondant au moment de l'assemblage.

Selon un autre mode de réalisation, les ouvertures sont formées chacune par deux encoches ménagées respectivement dans les deux pièces, les deux pattes associées à une même ouverture appartenant respectivement aux deux pièces. Les deux pattes peuvent être alors sensiblement parallèles l'une à l'autre.

Dans ce second mode de réalisation, l'assemblage peut être effectué par un mouvement de chaque pièce constitutive de la paroi tubulaire perpendiculairement à la direction longitudinale des tubes.

L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un échangeur de chaleur comprenant une paroi tubulaire telle que définie ci-dessus et une

rangée de tubes de circulation de fluide de section transversale allongée s'engageant dans les ouvertures, procédé dans lequel on déplace chacune des deux pièces constitutives de la paroi tubulaire par rapport à la rangée des tubes dans la direction longitudinale de la section droite de ceux-ci, les deux pièces étant déplacées l'une vers l'autre de part et d'autre des extrémités des tubes, qui pénètrent dans les encoches des pièces, jusqu'à ce que les pattes viennent en butée sur les tubes, et on assemble les deux pièces de façon étanche.

Selon une caractéristique complémentaire du procédé, on met en place sur l'une des deux pièces au moins un disque destiné à former une cloison transversale de la boîte à fluide, le bord périphérique de ce disque venant en contact avec la surface interne concave de la seconde pièce à la fin du mouvement relatif des deux pièces et étant ensuite lié de façon étanche à celle-ci.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée donnée ci-après d'un exemple de réalisation, et des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle en perspective, partiellement arrachée, d'un condenseur selon l'invention; et
- la figure 2 est une vue partielle en coupe du condenseur de la figure 1, selon le plan longitudinal médian d'un tube.

La figure 1 représente à titre d'exemple une boîte à fluide 1 comprenant une paroi tubulaire 2 présentant six ouvertures 3-1 à 3-6 pour recevoir autant de tubes de circulation de fluide dont quatre seulement sont représentés partiellement sous les références 4-2, 4-3, 4-5 et 4-6 pour permettre de mieux voir la paroi tubulaire. Un intercalaire 5 constitué par une bande de tôle métallique pliée en zigzag ou courbée en forme de sinusöide est placée entre les tubes 4-5 et 4-6 et en contact thermique avec ceux-ci. De tels intercalaires sont associés à chaque paire de tubes consécutifs du condenseur.

La paroi tubulaire 2 est formée de deux pièces sensiblement semi-cylindriques 6 et 7, la pièce 7 étant partiellement arrachée pour permettre de mieux voir la pièce 6. Les zones marginales longitudinales 8 et 9 (figure 2) de la pièce 7 recouvrent extérieurement les zones marginales longitudinales 10 et 11 respectivement de la pièce 6 auxquels elles sont assemblées de façon étanche au fluide destiné à circuler dans le condenseur, par exemple par brasage.

Chacune des ouvertures 3 est formée par une encoche ménagée dans la pièce 6 à partir de la zone 10 et par une encoche ménagée dans la pièce 7 à partir de la zone 8. Les deux côtés de chaque encoche se raccordent au bord correspondant de la pièce par un chanfrein 12. Au lieu d'éliminer complètement la matière découpée dans les pièces 6 et 7 pour former les encoches, on laisse subsister une patte 13 ratta-

chée à la partie restante de la pièce 6 ou 7, au fond de chaque encoche, et s'étendant vers l'extérieur de la boîte à fluide parallèlement à la direction longitudinale des tubes. Les deux pattes 13 associées à une même ouverture 3 viennent en appui respectivement sur les deux petits côtés longitudinaux 14 du tube 4 correspondant, c'est-à-dire aux extrémités de la section transversale allongée du tube.

On voit que, pour assembler la paroi tubulaire 2 et les tubes 4, il suffit de déplacer les pièces 6 et 7 l'une vers l'autre et chacune par rapport à la rangée de tubes selon les flèches F1 et F2 respectivement de la figure 2, c'est-à-dire dans la direction longitudinale de la section droite des tubes. Chaque tube pénètre alors dans deux encoches appartenant aux deux pièces respectivement, les chanfreins 12 assurant si nécessaire un centrage des tubes dans les encoches et facilitant leur introduction. Le mouvement se poursuit jusqu'à ce que les pattes 13 viennent en butée sur les côtés 14 des tubes. On procède alors à la liaison étanche des zones 8 et 10, 9 et 11 des pièces 6 et 7, ainsi qu'à celle des tubes avec la paroi tubulaire.

La figure 1 montre également une cloison 15 destinée à limiter la boîte à fluide 1 à une extrémité longitudinale de celle-ci, une autre cloison semblable non visible étant prévue à l'extrémité opposée. La cloison 15 est formée par un disque dont une partie 16 du bord périphérique est en contact étanche avec la surface intérieure de la pièce 6 et une autre partie 17 du bord périphérique est en contact étanche avec la surface intérieure de la pièce 7, une ou plusieurs régions marginales du disque, limitées dans la direction circumférentielle, étant logées dans des ouvertures ou des encoches 18 traversant l'épaisseur de la pièce 6, de façon à permettre un positionnement du disque par rapport à la pièce 6 en cours d'assemblage. Lors du mouvement relatif des pièces 6 et 7 décrit plus haut, la région 17 du bord périphérique du disque 15 s'approche de la surface intérieure de la pièce 7 et vient en contact avec celle-ci en fin de course. L'étanchéité à ce niveau peut alors être réalisée par exemple par brasage, la liaison étanche entre le disque 15 et la pièce 6 pouvant être réalisée en même temps, lors de l'opération de brasage de l'ensemble des pièces.

Dans l'exemple décrit, les zones marginales longitudinales 8, 10, 9, 11, se recouvrant deux à deux, des pièces 6 et 7 constituant la paroi tubulaire de la boîte à fluide, sont situées sensiblement dans le plan longitudinal médian P de la boîte à fluide 1 et de la rangée de tubes 4. Dans une variante non illustrée, ces zones marginales sont situées de part et d'autre du plan longitudinal médian, les ouvertures de passage des tubes et les pattes étant ménagées dans une seule de ces pièces. L'assemblage entre cette pièce et les tubes se fait alors de la façon habituelle par un mouvement relatif dans la direction longitudinale des tubes. Dans ce cas, les pattes assurent un centrage

des tubes dans la direction longitudinale de leur section transversale. A cet effet, de préférence, elles s'écartent légèrement l'une de l'autre dans cette direction, au moins dans leur région d'extrémité.

Revendications

1. Paroi tubulaire (2) pour boîte à fluide (1) d'échangeur de chaleur, comportant des ouvertures (3-1 à 3-6) allongées transversalement à son axe et mutuellement alignées le long de celui-ci pour recevoir des tubes de circulation de fluide (4) de section transversale allongée, caractérisée en ce qu'elle est formée de deux pièces (6,7) assemblées de façon étanche au fluide et s'étendant chacune sur une partie de la circonférence de la paroi tubulaire, et en ce que des pattes (13) découpées dans la paroi pour former lesdites ouvertures sont repliées sensiblement suivant l'axe longitudinal des tubes (4) et respectivement aux deux extrémités de chaque ouverture (3-1 à 3-6).
2. Paroi tubulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que les pattes sont orientées vers l'extérieur.
3. Paroi tubulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que les pattes sont orientées vers l'intérieur.
4. Paroi tubulaire selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les ouvertures et les pattes sont réalisées dans une seule desdites deux pièces.
5. Paroi tubulaire selon la revendication 4, caractérisée en ce que les deux pattes s'écartent légèrement l'une de l'autre vers l'extérieur de la paroi.
6. Paroi tubulaire selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les ouvertures sont formées chacune par deux encoches ménagées respectivement dans lesdites deux pièces, les deux pattes associées à une même ouverture appartenant respectivement aux deux pièces.
7. Paroi tubulaire selon la revendication 6, caractérisée en ce que les deux pattes sont sensiblement parallèles l'une à l'autre.
8. Paroi tubulaire selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisée en ce que l'entrée des encoches est élargie par des chanfreins (12).
9. Procédé de fabrication d'un échangeur de chaleur comprenant une paroi tubulaire (2) selon l'une des revendications 6 à 8, et une rangée de

tubes (4) de circulation de fluide de section transversale allongée s'engageant dans les ouvertures (3), procédé dans lequel on déplace chacune des deux pièces (6,7) constitutives de la paroi tubulaire par rapport à la rangée des tubes dans la direction longitudinale de la section droite de ceux-ci, les deux pièces étant déplacées l'une vers l'autre (flèches F1 et F2) de part et d'autre des extrémités des tubes, qui pénètrent dans les encoches des pièces, jusqu'à ce que les pattes viennent en butée sur les tubes, et on assemble les deux pièces de façon étanche.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'on met en place sur l'une des deux pièces au moins un disque (15) destiné à former une cloison transversale de la boîte à fluide, le bord périphérique (17) de ce disque venant en contact avec la surface interne concave de la seconde pièce à la fin du mouvement relatif des deux pièces et étant ensuite lié de façon étanche à celle-ci.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

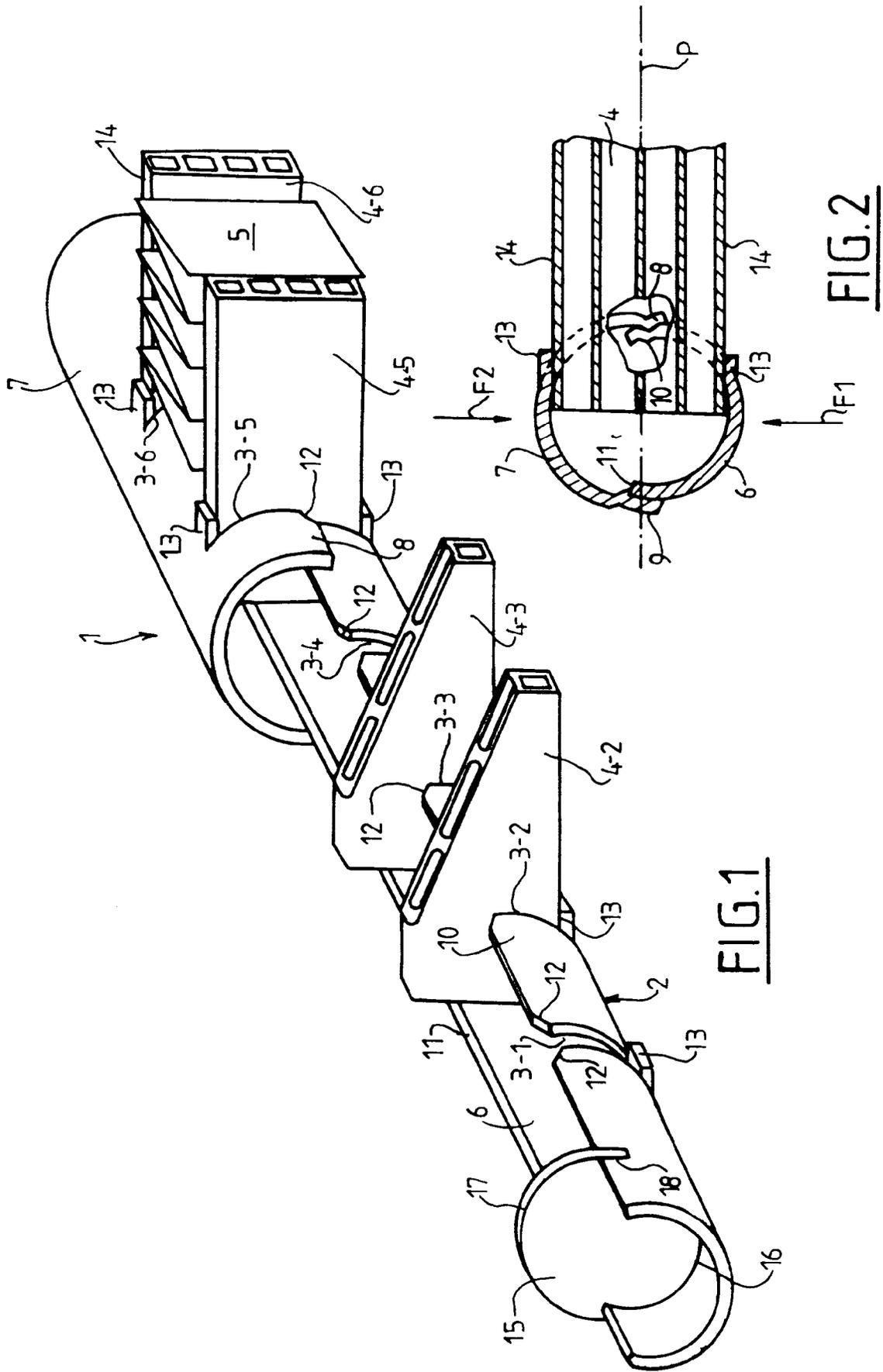


FIG.1

FIG.2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 93 40 2525

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.5)
X	EP-A-0 505 243 (VALEO) * le document en entier * ---	1, 3, 4, 5, 9	F28F9/02 F28F9/16
X	US-A-5 107 926 (CALLESON) * le document en entier * ---	1, 3, 4, 9, 10	
X	DE-A-38 03 885 (THOMAE) * le document en entier * ---	1, 2, 4	
X	EP-A-0 379 701 (BEHR) * le document en entier * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5) F28F
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	12 Janvier 1994	SMETS, E	
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 82 (P04C02)