

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 535 664 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **92116789.6**

(51) Int. Cl.⁵: **F28F 9/02**

(22) Date de dépôt: **01.10.92**

(30) Priorité: **01.10.91 FR 9112062**

(43) Date de publication de la demande:
07.04.93 Bulletin 93/14

(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: **Le Gauyer, Philippe**
25 rue Pradier
F-75019 Paris(FR)

(74) Mandataire: **Gamonal, Didier et al**
VALEO Management Services, Service
Propriété Industrielle 21, Rue Blanqui
F-93582 Saint-Ouen Cédex (FR)

(54) **Boîte à fluide à paroi tubulaire pour échangeur de chaleur.**

(57) La paroi tubulaire (1) présente, dans la région comprise entre deux ouvertures consécutives d'une série d'ouvertures alignées dans la direction axiale, une concavité (11) ou un plat dans la direction circonférentielle. Elle peut donc être immobilisée en rotation en s'appuyant sur une surface plane (P), pour une introduction correcte d'une série de tubes de circulation dans les ouvertures.

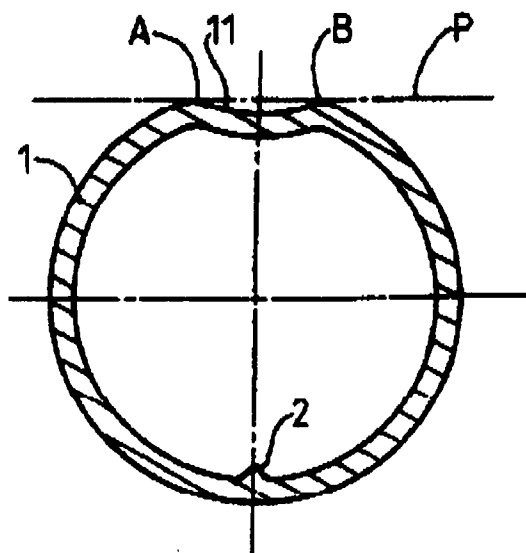


FIG. 4

EP 0 535 664 A1

L'invention concerne les échangeurs de chaleur du type comprenant au moins une boîte à fluide présentant une paroi tubulaire allongée, et une multiplicité de tubes parallèles pénétrant dans la boîte à fluide par des ouvertures ménagées dans la paroi tubulaire.

Un tel échangeur, utilisé notamment comme condenseur dans une installation de climatisation de véhicule automobile, est décrit dans EP-A-0 198 581. Dans cet échangeur connu, la paroi tubulaire présente, dans chacune de ses zones comprises entre deux ouvertures consécutives de réception des tubes, une convexité tournée vers l'extérieur aussi bien dans la direction longitudinale que dans la direction transversale ou circonférentielle. Cette convexité transversale ne permet pas d'immobiliser facilement la paroi tubulaire en rotation autour de son axe lors de son assemblage avec les tubes, de sorte qu'elle risque de pivoter sous l'effort exercé par les tubes qui pénètrent dans les ouvertures, aboutissant à un mauvais positionnement de la boîte à fluide par rapport aux tubes ou même empêchant l'assemblage de se réaliser.

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

L'invention vise une boîte à fluide pour échangeur de chaleur comprenant une paroi tubulaire traversée par une multiplicité d'ouvertures alignées dans la direction axiale pour recevoir des tubes de circulation de fluide, caractérisée en ce que ladite paroi tubulaire, dans chacune des portions de sa longueur délimitées par lesdites ouvertures, est entièrement située d'un seul côté d'un plan de contact s'étendant parallèlement à sa direction axiale, en regard desdites ouvertures, et qui vient en contact avec elle en au moins deux points de contact espacés dans la direction circonférentielle.

Au moins deux plans de contact différents peuvent être prévus pour différentes portions de la longueur de la paroi tubulaire, par exemple pour celle ou celles logeant une paroi transversale dont la périphérie est en contact avec la surface interne de la paroi tubulaire d'une part, et pour celles qui ne comportent pas une telle cloison d'autre part.

Grâce à cette configuration, la paroi tubulaire peut être appliquée de façon stable, sans risque de pivotement, sur une ou plusieurs surfaces d'appui planes sur lesquelles la paroi tubulaire s'appuie par l'ensemble de ses points de contact, ou sur des éléments d'appui discrets disposés dans un ou plusieurs plans sur lesquels la paroi tubulaire s'appuie par ses différents points de contact respectivement. Une telle surface ou de tels éléments d'appui peuvent être utilisés, soit pour donner à la paroi tubulaire une orientation préalable, qui sera maintenue par des moyens de serrage lors de l'assemblage avec les tubes, soit pendant cet assemblage lui-même. Dans ce dernier cas, les éléments

d'appui peuvent le cas échéant appartenir au faisceau formé par les tubes et par des ailettes s'étendant entre ceux-ci.

Le plus souvent, les ouvertures sont allongées dans la direction circonférentielle, et sont symétriques par rapport à un plan axial de la paroi tubulaire. Le plan de contact sera alors choisi perpendiculaire à ce plan axial de symétrie.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la paroi tubulaire est en contact avec le plan de contact selon au moins un segment de droite perpendiculaire à sa direction axiale. En particulier, elle peut comporter une portion de surface plane située dans le plan de contact.

Selon une autre forme de réalisation, la paroi tubulaire présente, entre ses deux points de contact, ou entre deux zones de contact espacées dans la direction circonférentielle et s'étendant chacune sur une certaine longueur axiale, une concavité tournée vers le plan de contact. Une telle concavité présente l'avantage d'améliorer la tenue à la pression de la paroi tubulaire par rapport à la configuration comportant un segment de droite de contact transversal ou une portion de surface plane de contact.

Des segments de contact, des portions de surfaces planes de contact et des zones de contact tels que décrits ci-dessus, identiques ou différents, sont prévus dans chacune des régions de la paroi comprises entre deux ouvertures consécutives.

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

- la figure 1 est une vue partielle d'une boîte à fluide selon l'invention, partiellement en coupe par un plan axial parallèle au plan de contact;
- la figure 2 est une vue partielle de cette boîte à fluide, en coupe par son plan de symétrie axial; et
- les figures 3 et 4 sont des sections prises selon les lignes III-III et IV-IV respectivement de la figure 2.

La boîte à fluide illustrée, destinée notamment à faire partie d'un condenseur d'une installation de climatisation de l'habitacle d'un véhicule automobile, comprend une paroi tubulaire 1 qui peut en particulier être formée à partir d'une feuille métallique rectangulaire roulée en forme de cylindre et soudée sur elle-même bord à bord de façon étanche selon une génératrice 2. Dans la paroi 1 sont ménagées des ouvertures 3 allongées dans la direction circonférentielle et mutuellement alignées dans la direction de son axe 4, destinées à recevoir les extrémités de tubes de circulation de fluide du condenseur.

La boîte à fluide comprend également des cloisons transversales 5a, 5b, constituées par des disques s'étendant transversalement à l'intérieur de la paroi tubulaire 1, immobilisées par sertissage et brasées de façon étanche par leur périphérie à la surface interne de la paroi 1. La figure 1 montre une telle cloison 5a disposée au voisinage d'une extrémité axiale 6 de la paroi 1 et constituant une paroi terminale de la boîte à fluide. La figure 2 montre une cloison intermédiaire 5b séparant deux compartiments 7 et 8 de la boîte à fluide dans chacun desquels débouche une partie des ouvertures 3.

Vues de l'extérieur de la boîte à fluide, les ouvertures 3 se situent au fond de dépressions respectives 9 de la paroi tubulaire.

Comme on le voit aux figures 2 et 3, la surface extérieure de la paroi tubulaire 1 présente dans la région comprise entre deux ouvertures 3 consécutives, au droit de la cloison 5b et en correspondance d'une partie plane de la tranche de celle-ci, une portion de surface 10 comprise dans un plan P parallèle à l'axe 4 et perpendiculaire au plan de symétrie longitudinal de la paroi 1. En d'autres termes, cette surface extérieure est aplatie sur une certaine longueur aussi bien dans la direction axiale que dans la direction circonférentielle de la paroi tubulaire.

Les figures 2 et 4 montrent que la paroi tubulaire, à mi-distance entre deux ouvertures consécutives dans une région exempte de cloison transversale, est convexe vers l'extérieur dans la direction longitudinale, mais présente une concavité 11 dans la direction circonférentielle. Elle vient donc en contact avec le plan P exclusivement par deux points A et B espacés dans la direction circonférentielle.

Dans une variante non illustrée, la déformation de la paroi tubulaire vers l'intérieur pour réaliser les points de contact est limitée par la présence des cloisons transversales telles que 5a et 5b, et est moins importante dans les portions de longueur comportant de telles cloisons que dans les autres portions. Il existe alors deux plans de contact différents pour l'ensemble de la boîte à fluide, un plan plus proche de l'axe de la paroi tubulaire pour les portions sans cloison et un plan plus éloigné de cet axe pour les portions avec cloison.

D'autres configurations que celles qui viennent d'être décrites à titre d'exemples sont possibles pour la région de la paroi tubulaire comprise entre deux ouvertures consécutives. En particulier, la paroi tubulaire peut être convexe dans la direction longitudinale et aplatie dans la direction circonférentielle, et venir en contact avec le plan P exclusivement selon un segment de droite s'étendant dans la direction circonférentielle, ou aplatie dans la direction longitudinale et concave dans la direc-

tion circonférentielle, venant ainsi en contact avec le plan P exclusivement selon deux lignes s'étendant dans la direction longitudinale et espacées dans la direction circonférentielle. Toutes ces configurations peuvent se trouver aussi bien au droit d'une cloison transversale que dans une région exempte de cloison transversale.

Comme connu en soi, les ouvertures 3 peuvent être réalisées notamment par sciage ou par poinçonnage. Les plats et les creux selon l'invention peuvent être obtenus par des déformations localisées de la paroi tubulaire, de préférence avant la réalisation des ouvertures 3 de façon à ne pas modifier la forme de celles-ci. Les cloisons transversales 5a, 5b peuvent présenter à leur périphérie, avant montage, des plats ou des creux circonférentiels correspondant à ceux de la paroi tubulaire. Alternativement, les cloisons peuvent être circulaires, la déformation de la surface extérieure de la paroi tubulaire s'accompagnant alors d'une déformation correspondante des cloisons et/ou d'une variation de l'épaisseur de la paroi tubulaire.

Revendications

1. Boîte à fluide pour échangeur de chaleur comprenant une paroi tubulaire (1) traversée par une multiplicité d'ouvertures (3) alignées dans la direction axiale pour recevoir des tubes de circulation de fluide, caractérisée en ce que ladite paroi tubulaire, dans chacune des portions de sa longueur délimitées par lesdites ouvertures, est entièrement située d'un seul côté d'un plan de contact (P) s'étendant parallèlement à sa direction axiale, en regard desdites ouvertures, et qui vient en contact avec elle en au moins deux points de contact (A,B) espacés dans la direction circonférentielle.
2. Boîte à fluide selon la revendication 1, caractérisée en ce que la paroi tubulaire présente au moins deux plans de contact différents pour les différentes portions de sa longueur.
3. Boîte à fluide selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une cloison transversale (5a, 5b) dont la périphérie est en contact avec la face interne de la paroi tubulaire, et que le plan de contact est plus éloigné de l'axe de cette dernière pour la ou les portion(s) de sa longueur logeant une cloison transversale que pour les autres portions.
4. Boîte à fluide selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les ouvertures sont symétriques par rapport à un plan axial de la paroi tubulaire perpendiculaire au(x) plan(s) de contact.

5. Boîte à fluide selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les ouvertures sont allongées dans la direction circonférentielle.
6. Boîte à fluide selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la paroi tubulaire est en contact avec le plan de contact selon au moins un segment de droite perpendiculaire à sa direction axiale.
7. Boîte à fluide selon la revendication 6, caractérisée en ce que la paroi tubulaire comporte une portion de surface plane (10) située dans le plan de contact.
8. Boîte à fluide selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la paroi tubulaire est en contact avec le plan de contact en au moins deux zones de contact espacées dans la direction circonférentielle et s'étendant chacune sur une certaine longueur axiale.
9. Boîte à fluide selon l'une des revendications 1 à 5 et 8, caractérisée en ce que la paroi tubulaire présente, entre lesdits deux points ou zones de contact (A,B), une concavité (11) tournée vers le plan de contact.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

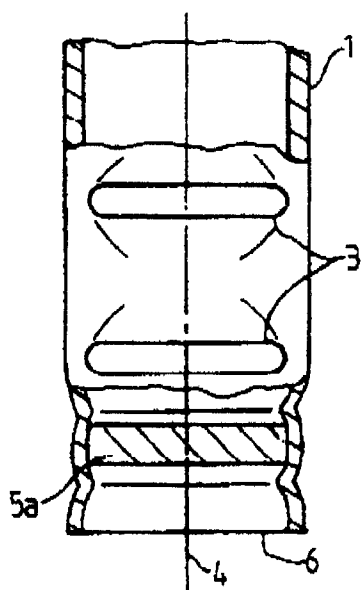


FIG. 1

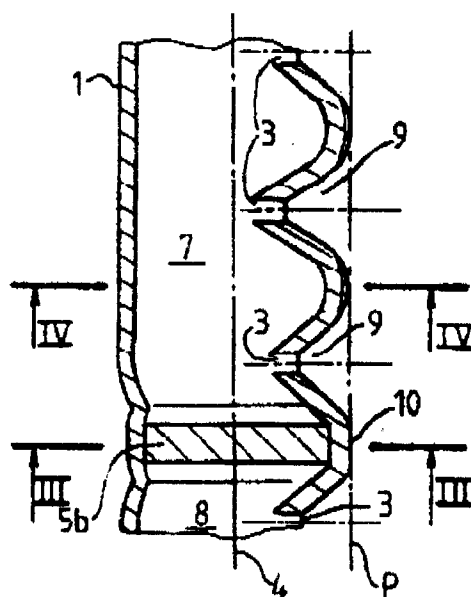


FIG. 2

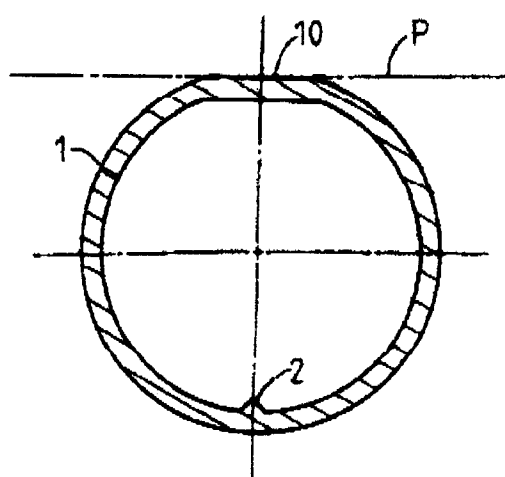


FIG. 3

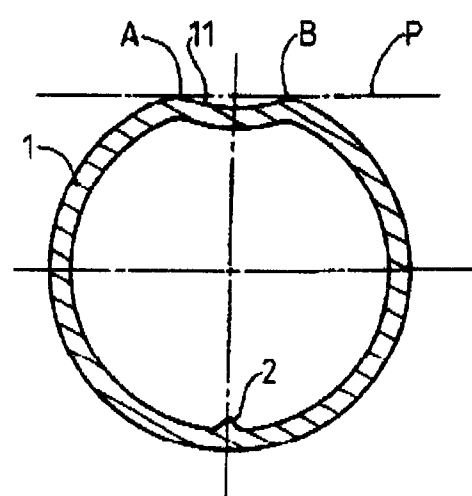


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 92 11 6789

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)
D,A	EP-A-0 198 581 (MODINE) * le document en entier * ---	1	F28F9/02
A	GB-A-904 498 (BORG-WARNER) * le document en entier * ---	1	
A	GB-A-2 049 149 (IMI MARSTON RADIATORS) * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F28F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29 DECEMBRE 1992	Examinateur SMETS E.D.C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			