

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 85108874.0

51 Int. Cl.⁴: **F 28 F 1/36**

22 Date de dépôt: 16.07.85

30 Priorité: 19.07.84 FR 8411462

43 Date de publication de la demande:
29.01.86 Bulletin 86/5

84 Etats contractants désignés:
BE DE FR GB IT NL

71 Demandeur: **STEIN INDUSTRIE Société Anonyme dite:**
19-21, avenue Morane Saulnier
F-78140 Velizy Villacoublay(FR)

72 Inventeur: **Semedard, Jean-Claude**
c/o STEIN INDUSTRIE Boite Postale 74
F-78141 Velizy Villacoublay Cedex(FR)

72 Inventeur: **Peyrelongue, Jean-Pierre**
2, Square Francis Jammes
F-78760 Pontchartrain(FR)

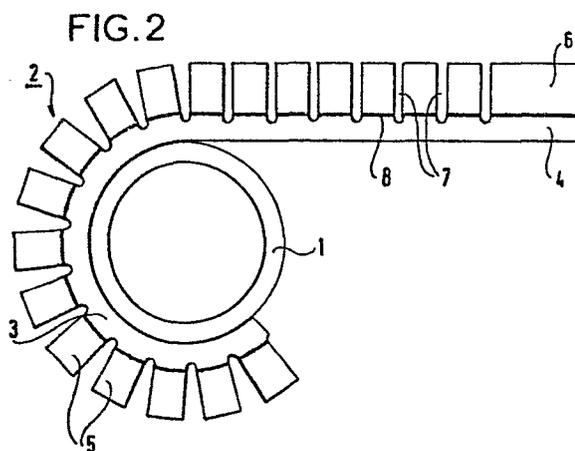
72 Inventeur: **Trinquet, Josette**
84, avenue Daumesnil
F-75012 Paris(FR)

72 Inventeur: **Lagrange, Monique**
23, avenue Guy Moquet
F-94400 Vitry S/Seine(FR)

74 Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al,**
Zeppelinstrasse 63
D-8000 München 80(DE)

54 **Tube d'échangeur à ailettes.**

57 Tube d'échangeur à ailettes, constitué par un tube (1) autour duquel est enroulée une bande métallique (2) soudée à sa base au tube, ladite bande métallique étant réalisée par l'assemblage, par soudure bout à bout, de deux feuillards (4, 6) de métaux différents, celui (4) soudé sur le tube ayant un coefficient de dilatation très voisin de celui du tube. L'ailette est soudée sur chant sur le tube, et le feuillard (6) situé le plus à l'extérieur a un coefficient de conductibilité thermique plus élevé que celui du tube.



Tube d'échangeur à ailettes

La présente invention concerne un tube d'échangeur présentant des ailettes de refroidissement pour étendre la surface d'échange de chaleur.

5 Les ailettes sont constituées par une bande de feuillard enroulée sur chant en spirale autour du tube et soudée tout le long.

La bande de feuillard est généralement échancrée à intervalles réguliers sur son bord externe de façon à former des crénelures afin de permettre son enroulement sur le tube ce qui favorise également la
10 circulation du fluide externe.

Lorsque le tube et le feuillard sont en métal identique, on est dans une situation favorable au point de vue des contraintes thermiques, cependant, il arrive que l'on soit amené à utiliser des tubes en aciers spéciaux, tel que de l'acier inoxydable, lorsque le fluide à
15 véhiculer par le tube est corrosif ou les conditions de service sévères. Si alors on utilise pour faire les ailettes un feuillard également en acier inoxydable, le rendement thermique de l'échangeur n'est pas optimum et l'on est amené à réaliser des échangeurs de grande dimension.

20 On peut alors, dans ce cas là, utiliser un feuillard en un autre métal meilleur conducteur de la chaleur, par exemple en nickel, mais alors on a des contraintes dues aux dilatations différentielles entre tube et ailette, et une telle solution n'est pas applicable aux hautes températures, par exemple pour un échangeur dans lequel circule un
25 fluide à 550°C refroidi à l'air.

Le document US-A-Re 28115 décrit un tube d'échangeur à ailette crénelée enroulée hélicoïdalement sur le tube et soudée sur celui-ci à l'aide d'une collerette. L'ailette se compose de deux feuillards, celui le plus proche du tube étant en le même métal que ce dernier, et
30 celui le plus éloigné en un métal de résistance élevée à la chaleur, mais de conductibilité thermique plus faible que celui du tube. Une telle ailette présente un bon frettage sur le tube, sans contraintes mécaniques excessives, mais son soudage sur le tube est une opération longue et coûteuse. Par ailleurs, le coefficient de conductibilité
35 thermique entre le fluide circulant à l'intérieur du tube et le fluide

externe circulant au contact de l'ailette est assez faible, du fait du coefficient de conductibilité du feuillard le plus éloigné du tube.

La présente invention a donc pour but de réaliser un tube d'échangeur à ailettes applicable au cas d'un tube réalisé dans un métal relativement mauvais conducteur de la chaleur et qui néanmoins
5 puisse fonctionner avec un fluide à très haute température sans contraintes excessives dues à des dilatations différentielles, et permettant de réaliser un échangeur assurant un bon échange de chaleur entre les fluides interne et externe au tube, tout en étant de dimension
10 aussi réduite que possible.

La présente invention a donc pour objet un tube d'échangeur à ailettes, constitué par un tube autour duquel est enroulée une bande métallique soudée à sa base au tube, ladite bande métallique étant
15 réalisée par l'assemblage, par soudure bout à bout, de deux feuillards de métaux différents, celui soudé sur le tube ayant un coefficient de dilatation très voisin de celui du tube, caractérisé en ce que l'ailette est soudée sur chant sur le tube, et en ce que le feuillard
situé le plus à l'extérieur a un coefficient de conductibilité thermique plus élevé que celui du tube.

Avantageusement, ladite bande métallique comporte des crénelures partant de l'extérieur jusqu'à dépasser légèrement la soudure entre
20 les deux feuillards constitutifs de ladite bande.

L'invention sera bien comprise à la lumière de la description d'un exemple de réalisation de l'invention faite ci-après, en regard
25 du dessin annexé dans lequel :

La figure 1 montre en perspective une portion de tube d'échangeur selon l'invention.

La figure 2 montre en vue de dessus l'enroulement de la bande métallique autour d'un tube.

La figure 1 représente donc une portion d'un tube 1 d'échangeur de chaleur comportant une ailette 2 enroulée en hélice autour du tube. Le tube 1 est par exemple un tube en acier inoxydable véhiculant par
30 exemple du sodium liquide à 550°C. Conformément à l'invention, l'ailette 2 est réalisée en deux parties. Elle se compose d'un talon 3
35 réalisé à partir d'un feuillard 4 en acier inoxydable (fig.2) et d'une

partie extérieure crénelée 5 réalisée à partir d'un feuil-
lard 6 (fig.2) d'un autre métal, ayant une meilleure conductibilité
thermique que l'acier inoxydable du tube 1 et du talon 3, par exemple
en nickel. L'ailette 2 est ainsi enroulée en hélice autour du tube 1 et
5 soudée par son talon contre le tube.

On procède de la façon suivante ; on commence par souder côte à
côte les deux feuillards : 4 en acier inoxydable et 6 en nickel.
Ensuite, on réalise des découpes 7 de manière à réaliser des créne-
lures. Les découpes 7 atteignent et même dépassent légèrement le
10 cordon de soudure 8. La bande ainsi formée est alors enroulée et soudée
sur le tube 1.

Le feuillard 4 constituant le talon 3 de l'ailette 2 est
constitué, dans l'exemple cité, du même métal que celui du tube 1. On
peut éventuellement utiliser un métal différent à condition que son
15 coefficient de dilatation soit très voisin de celui du métal du tube.

On comprend bien que la disposition selon l'invention permet
d'éviter les contraintes dues aux dilatations différentielles, tout en
améliorant les coefficients d'échange thermique grâce à la partie 5 de
l'ailette 2 en métal ayant une meilleure conductibilité thermique.

20 Les feuillards 4 et 6 ne sont pas nécessairement de la même
épaisseur. Par ailleurs, dans le cas d'un tube 1 de gros diamètre ou
alors si la largeur du feuillard externe 6 est faible, on peut omettre
les découpes 7.

25

30

35

REVENDEICATIONS

- 1/ Tube d'échangeur à ailettes, constitué par un tube (1) autour
duquel est enroulée une bande métallique (2) soudée à sa base au tube,
ladite bande métallique étant réalisée par l'assemblage, par soudure
5 bout à bout, de deux feuillards (4, 6) de métaux différents, celui (4)
soudé sur le tube ayant un coefficient de dilatation très voisin de
celui du tube, caractérisé en ce que l'ailette est soudée sur chant sur
le tube, et en ce que le feuillard (6) situé le plus à l'extérieur a un
coefficient de conductibilité thermique plus élevé que celui du tube.
- 10 2/ Tube d'échangeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que
ladite bande métallique comporte des crénelures (7) partant de l'exté-
rieur jusqu'à dépasser légèrement la soudure (8) entre les deux feuil-
lards constitutifs de ladite bande.

FIG.1

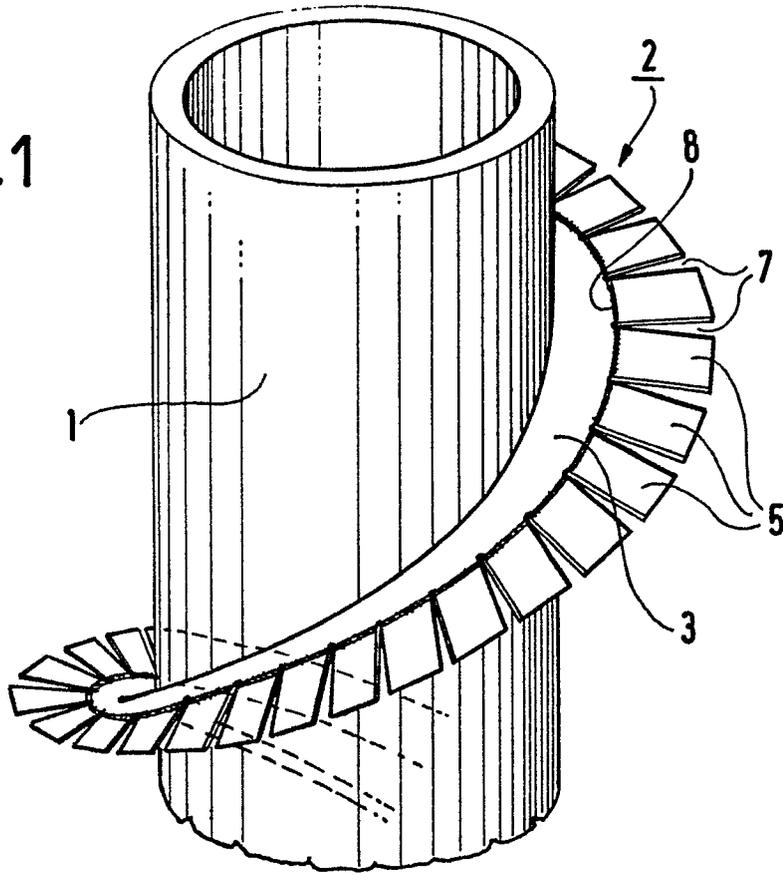
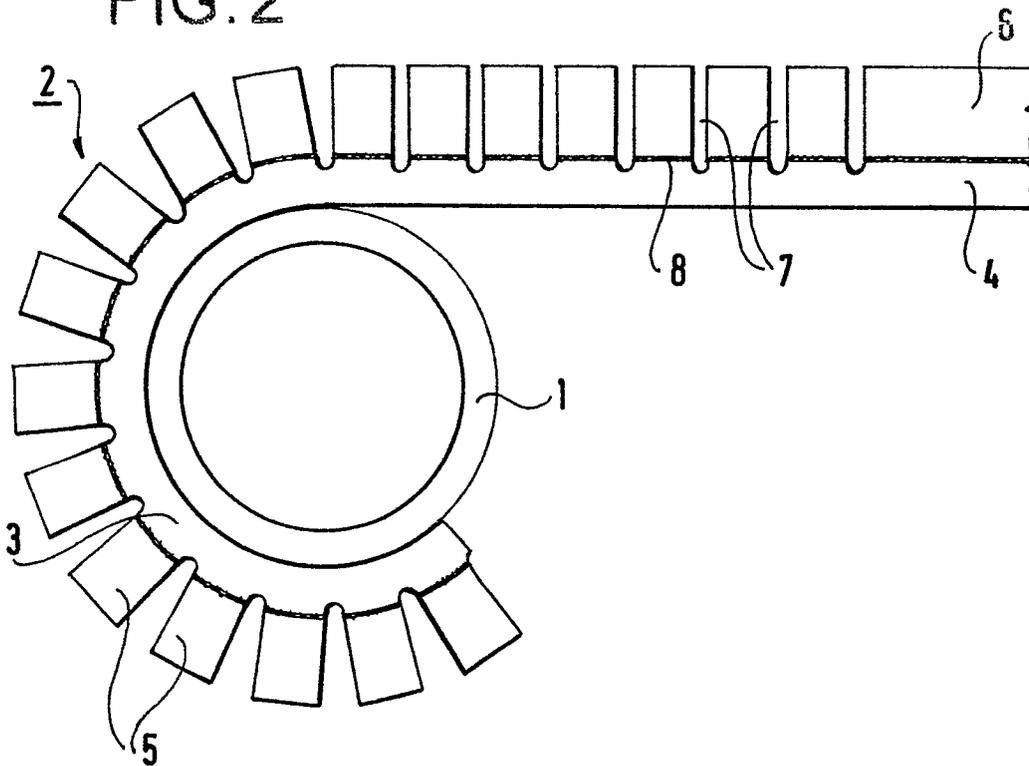


FIG.2





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. 4)
A,D	US-E- 28 115 (COOPER) * Colonne 2, ligne 30 - colonne 3, ligne 58; figures 1-4 *	1-2	F 28 F 1/36
A	--- US-A-2 226 291 (WALL) * Colonne 1, ligne 19 - colonne 2, ligne 23; figures 2-4 *	1	
A	--- BE-A- 545 480 (SODERSTROM) * Page 5; figures 1-3 *	1,2	
A	--- GB-A-1 286 241 (BRITISH STEEL)		
A	--- US-A-3 177 937 (SLOUGH)		
A	--- US-A-2 464 735 (VANDERWEIL) -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) F 28 F B 21 C
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18-10-1985	Examineur JEST Y.G.A.
<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>			