

A2

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

(21)

N° 80 07503

Se référant : au brevet d'invention n° 79 32072 du 28 décembre 1979.

(54)

Echangeur de chaleur à tubes et ailettes, et procédé de fabrication de ces ailettes.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). F 28 F 1/30; B 21 D 53/08.

(22)

Date de dépôt..... 2 avril 1980.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 41 du 9-10-1981.

(71)

Déposant : SOCIÉTÉ ANONYME FRANÇAISE DU FERODO, résidant en France.

(72)

Invention de : Jean-Louis Moulène.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : André Netter, conseil en brevets d'invention,
40, rue Vignon, 75009 Paris.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

L'invention concerne un échangeur de chaleur à tubes et ailettes.

Comme dans le Brevet principal, elle vise spécifiquement un tel échangeur dans lequel les ailettes, au lieu d'être
5 d'épaisseur constante sur toute leur étendue, ont des zones plus épaisses que d'autres zones en vue d'adapter au mieux les zones aux diverses fonctions qui sont à remplir. De telles zones sont avantageusement des bandes.

Un échangeur muni de telles ailettes est plus léger
10 qu'un échangeur à ailettes d'épaisseur uniforme tout en ayant au point de vue échange thermique un rendement égal et même supérieur.

La présente invention a pour objet une ailette d'épaisseur non uniforme qui soit d'une fabrication particulièrement
15 simple.

L'invention apporte une solution simple au problème de la fabrication de telles ailettes.

Suivant l'invention, les zones plus épaisses d'une ailette sont obtenues par pliage avec accolement d'une feuille
20 métallique mince suivant deux lignes parallèles de manière à ce que la section transversale des zones plus épaisses ait une configuration en Z aplati. Les difficultés tenant au laminage sont ainsi écartées ainsi que celles relevant de l'apport de bandes autonomes.

L'invention concerne donc un procédé de fabrication
25 d'ailettes pour échangeur de chaleur qui consiste à partir d'une feuille mince et à effectuer sur ladite feuille un double pliage de manière à obtenir, en section transversale, un Z aplati qui constitue une bande dont l'épaisseur est égale
30 au triple de celle de la feuille de départ.

Dans le cas le plus habituel où il est souhaité faire traverser les tubes sur les bandes épaisses, les trous de passage des tubes sont effectués après le double pliage de la
feuille.

35 Selon un mode d'exécution, les trous ont sensiblement le diamètre des tubes destinés à être enfilés dans les ailettes.

Selon un autre mode d'exécution, on pratique des trous d'un diamètre inférieur à celui desdits tubes et un défléchissement sur environ 90° de la zone marginale des trous

forme des collets épousant les tubes sur une certaine hauteur, ménageant une aire de contact plus élevée entre un tube et chaque ailette qu'il traverse.

Dans la description qui suit, faite à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue perspective d'une partie de feuille avant pliage ;

- la figure 2 est une vue en coupe transversale de ladite partie, mais après un premier pliage ;

- la figure 3 est une vue analogue à la figure 2, mais après exécution d'un second pliage ;

- la figure 4 est une vue d'une partie d'aillette en coupe transversale ;

- la figure 5 est une vue analogue, mais après mise en place d'un tube ;

- la figure 6 est une vue analogue à la figure 4, mais pour une autre forme de réalisation ;

- la figure 7 est une vue analogue à la figure 5, mais pour cette autre forme de réalisation.

Pour fabriquer une ailette selon l'invention, on part d'une feuille mince 101 (figure 1), en métal, par exemple en aluminium, d'une épaisseur par exemple de 0,04 à 0,06 mm. Ladite feuille est pliée suivant des lignes parallèles aux bords longitudinaux 102, d'abord autour d'une ligne 104 de manière que la face 105 de la partie 103 située d'un côté de la ligne 104 s'applique contre la face 106, que prolongeait initialement la face 105, de la partie 107 située de l'autre côté de la ligne 104 (figure 2). Puis, la partie 108 ainsi sous-jacente à la partie 107 est pliée suivant une ligne 109 (figure 3) également parallèle au bord longitudinal 102, de sorte que la partie 111 située d'un côté de la ligne 109 vient s'appliquer par sa face 112 contre la face 113 de la partie 108, la feuille ainsi pliée formant une bande 114 dont la largeur est égale à la distance qui sépare les lignes de pliage 109 et 104, à section transversale en forme de Z aplati et dont l'épaisseur est triple de celle de la feuille de départ 101.

C'est dans une ailette ainsi constituée qu'on perce les trous de passage des tubes.

Sur les figures 4 et 5, le trou, qui intéresse les couches successives 115, 116, 117 de la bande 114, a sensiblement le diamètre extérieur du tube, c'est-à-dire celui de la surface cylindrique 118 du tube 119. Le trou, dont le bord est constitué par les tranches superposées 121, 122, 123, peut également être d'une forme autre que circulaire dans le cas de tube à section transversale non circulaire, par exemple ovale, ou de forme aplatie.

Dans le mode d'exécution selon les figures 6 et 7, on perce un trou d'un diamètre plus petit que celui du tube qui doit traverser l'ailette, obtenant ainsi un trou dont le bord est constitué par les tranches superposées 121, 122, 123, des couches respectivement 115, 116 et 117 et la zone annulaire épaisse de l'ailette est conformée de manière à constituer un rebord ou collet 125 dont la surface interne comprend une partie cylindrique 126 dont le diamètre est précisément celui du tube qui doit être enfilé dans le trou et qui se raccorde à la face supérieure (dans l'exemple) 124 par une surface incurvée 127.

La surface externe 118 du tube 119 a donc une aire de contact avec l'ailette accrue par rapport à celle de la forme de réalisation précédente.

L'expérience a montré qu'on peut, avec de telles ailettes, améliorer les caractéristiques techniques d'un radiateur.

Par exemple, on obtient un radiateur ayant la même efficacité d'échange thermique avec un bloc d'ailettes dont le poids est inférieur de 10 à 20 % à celui d'un bloc d'ailettes à épaisseur uniforme.

Ou bien on peut augmenter notablement l'efficacité d'échange thermique d'un radiateur de même dimension, de même nombre de tubes, et de même nombre d'ailettes avec un poids d'ailettes inférieur à celui d'un radiateur classique ou en tous cas non supérieur.

Une telle amélioration a été constatée, quoique dans une mesure moindre, par l'utilisation d'ailettes dont les différences d'épaisseur résultent d'un laminage ou d'un apport de bandes sur une feuille mince.

REVENDICATIONS

1. Echangeur de chaleur entre deux fluides, dans lequel un fluide circule dans au moins un tube et l'autre fluide balaie des lames ou ailettes d'un empilage ou jeu traversé par le ou les tube(s), les ailettes présentant en leur(s) zone(s) traversée(s) par le ou les tube(s) une épaisseur plus grande qu'en leurs zones adjacentes, caractérisé en ce que l'épaisseur plus grande est conférée par le pliage avec accolement d'une feuille métallique mince suivant deux lignes parallèles de manière à ce que la section transversale de la zone plus épaisse ait une configuration en Z aplati.

2. Ailette d'échangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle présente au moins une bande à trois couches à section transversale en Z aplati, dont la barre supérieure et la barre inférieure se prolongent par les parties minces de l'ailette.

3. Ailette selon la revendication 2, caractérisée en ce que la bande à trois couches présente des trous pour le passage des tubes.

4. Ailette selon la revendication 3, caractérisée en ce que chaque trou a une section sensiblement égale à la section des tubes.

5. Ailette selon la revendication 4, caractérisée en ce que chaque trou est du diamètre des tubes.

6. Ailette selon la revendication 3, caractérisée en ce que chaque trou est bordé par un collet par la face interne duquel a lieu le contact avec le tube traversant.

7. Procédé pour la fabrication d'une ailette selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que, partant d'une feuille mince, on plie celle-ci suivant deux lignes parallèles de manière à former une bande à trois couches à section transversale en Z aplati.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'on perce dans la bande à trois couches des trous ayant la configuration de la section transversale des tubes à enfiler.

9. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'on fait des trous ayant la même configuration que celle de

la surface transversale des tubes à enfiler, mais plus petite que cette dernière et en ce qu'on défléchit la zone marginale desdits trous pour former des collets dont la surface interne épouse la surface externe des tubes à enfiler.

PL. UNIQUE

Fig. 1

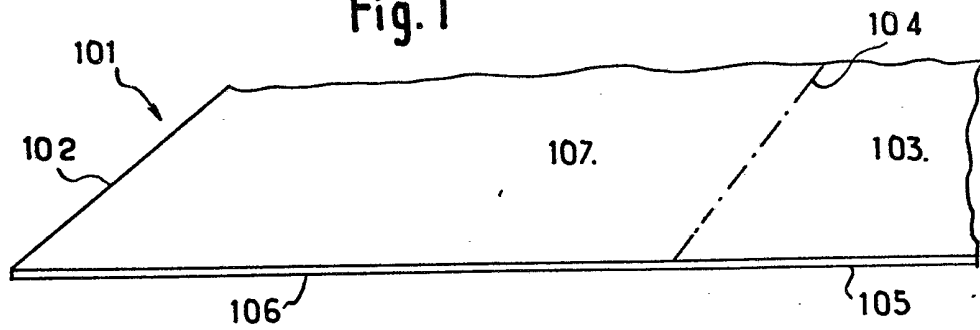


Fig. 2

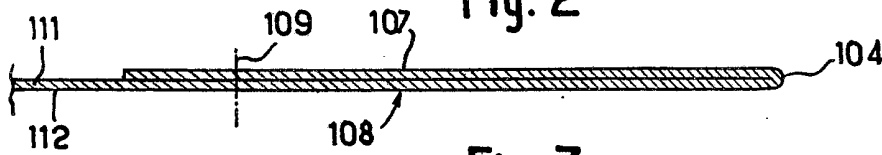


Fig. 3

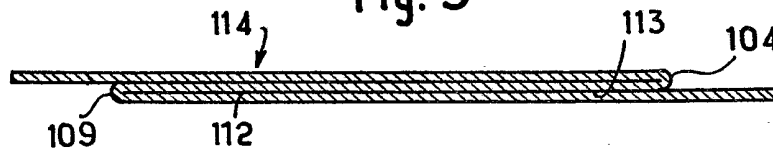


Fig. 4

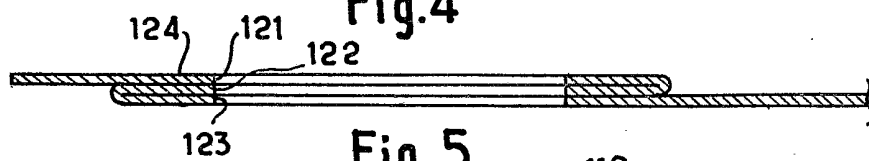


Fig. 5

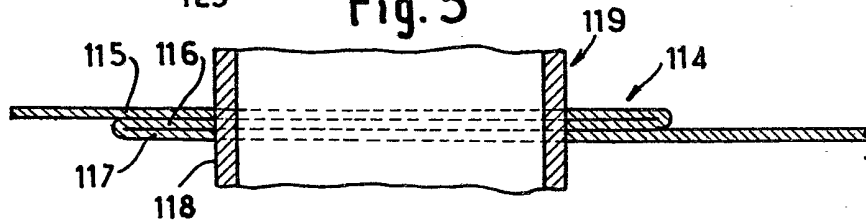


Fig. 6

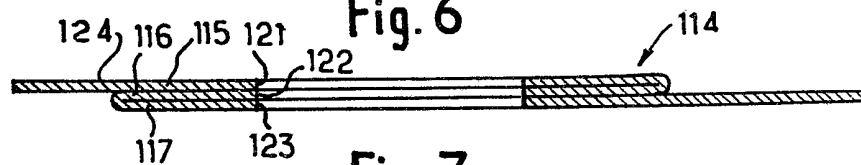


Fig. 7

