

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 494 828

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 24894**

(54) Echangeur de chaleur assemblé mécaniquement du type à tubes et ailettes.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 28 D 1/02; F 28 F 1/28.

(22) Date de dépôt 24 novembre 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° 21 du 28-5-1982.

(71) Déposant : Société anonyme dite : SOCIETE ANONYME DES USINES CHAUSSON, résidant
en France.

(72) Invention de : Jean-Pierre Moranne.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Madeuf, conseils en brevets,
3, av. Bugeaud, 75116 Paris.

La présente invention concerne les échangeurs du type à tubes et ailettes dont les tubes sont fixés aux ailettes par gonflage sans nécessiter l'exécution de traitement thermique et dont les extrémités des tubes sont elles-mêmes reliées à des plaques collectrices d'ensemble collecteur de façon mécanique, c'est-à-dire le plus souvent au moyen de collierettes élastiques assurant l'étanchéité.

Dans ces types d'échangeurs, les ensembles collecteurs, c'est-à-dire, d'une part, les plaques collectrices et, d'autre part, les boîtes à eau, sont le plus souvent fabriqués en matière moulée, notamment en résine synthétique.

Les deux ensembles collecteurs d'un même échangeur de chaleur doivent être séparés par une distance bien précise et cette distance ne doit pas varier dans le cours de l'utilisation de l'échangeur. Dans les appareils connus de ce type, on est parfois conduit à réaliser les ensembles collecteurs en, au moins, deux pièces, à savoir une plaque collectrice et une boîte à eau et on procède à un second gonflage des extrémités des tubes dans les plaques collectrices avant de monter les boîtes à eau.

Il résulte de ce mode de construction plusieurs passes de travail qui sont nécessairement onéreuses.

Dans certains cas, il y a lieu de munir les échangeurs de chaleur de joues latérales pour faciliter la canalisation de l'air entre les ailettes et aussi pour permettre la fixation de l'échangeur à des supports ou encore pour fixer des accessoires sur l'échangeur.

Lorsque les ensembles collecteurs sont en matière synthétique, il n'est pas possible de souder des joues à ces ensembles et il a, par conséquent, été proposé dans certains cas de sertir des joues latérales sur les extrémités des ailettes de l'échangeur.

La présente invention tient compte des différentes difficultés qui ont été rappelées ci-dessus et permet d'apporter une grande simplification à la fabrication des échangeurs de chaleur à assemblage mécanique en rendant

possible de supprimer la seconde opération de gonflage des tubes dans les plaques collectrices, en permettant d'utiliser des ensembles collecteurs monoblocs et en permettant, en outre, d'assurer la fixation des joues latérales directement aux ensembles collecteurs, quel que soit le mode de réalisation de ces ensembles, c'est-à-dire qu'ils soient fabriqués complètement en matière synthétique en une ou plusieurs pièces ou encore de façon composite, par exemple en métal pour la plaque collectrice et en matière synthétique pour la boîte à eau, ou en métal pour ces deux pièces.

Conformément à l'invention, l'échangeur de chaleur du type à tubes et ailettes dans lequel les tubes sont gonflés dans les ailettes font saillie au-delà de ces ailettes et sont engagés de façon étanche dans la plaque collectrice réunie à des boîtes à eau pour former un ensemble collecteur est caractérisé en ce que des joues latérales et chaque ensemble collecteur comportent des moyens de verrouillage mutuel.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, au dessin annexé.

La fig. 1 est une perspective partielle d'un échangeur de chaleur faisant application de l'invention.

La fig. 2 est une perspective partielle illustrant un détail de réalisation de l'échangeur de la fig. 1.

Les fig. 3 et 4 sont des perspectives partielles de deux variantes.

La fig. 5 est une coupe partielle vue suivant la ligne V-V de la fig. 4.

La fig. 6 est une perspective partielle illustrant un autre mode de réalisation de l'invention.

La fig. 7 est une perspective partielle d'une variante de la fig. 6.

La fig. 8 est une élévation latérale, partie en

coupe, d'une variante de la réalisation des fig. 6 et 7.

La fig. 9 est une perspective partielle illustrant encore un autre mode de réalisation de l'échangeur de l'invention.

5 L'échangeur illustré à la fig. 1 comporte, de façon connue, des tubes de circulation 1 qui sont engagés dans des ailettes 2. Les tubes 1 sont fixés rigidement aux ailettes 2 par gonflage ce qui permet une fabrication de l'échangeur de chaleur sans qu'il n'y ait aucun traitement thermique à mettre en oeuvre.

10 L'extrémité des tubes 1 est engagée dans des plaques collectrices 3, de préférence en matière moulée, notamment en résine synthétique, lesdits tubes étant reliés de façon étanche auxdites plaques collectrices par un moyen connu de la technique, c'est-à-dire notamment en utilisant des joints élastiques interposés entre les passages des tubes desdites plaques collectrices et la paroi externe des tubes.

15 Les plaques collectrices 3 sont reliées de façon rigide et étanche à des boîtes à eau 4, par exemple en même matière. Dans ce qui suit, les ensembles plaques collectrices et boîtes à eau sont dénommés ensembles collecteurs car ces ensembles peuvent, comme décrit ci-dessus, être constitués par deux pièces assemblées mécaniquement, par soudure, par ultra-sons, par collage, ou par un autre moyen 20 ou bien ils peuvent, le cas échéant, être fabriqués en une seule pièce par moulage, la technique ayant enseigné différentes façons de procéder pour cette réalisation.

25 A la réalisation des fig. 1 à 4, les deux collecteurs sont reliés par des joues latérales 5 qui forment des entretoises entre ces collecteurs pour maintenir constante la distance qui les sépare et pour permettre, le cas échéant, de fixer l'échangeur par des pièces, non représentées, reliées auxdites joues 5.

30 Les joues 5 des modes de réalisation suivant les fig. 35 1 à 5 sont constituées par des profilés présentant sensiblement la forme de la lettre "C", c'est-à-dire qu'elles délimitent un fond 5a, des côtés latéraux 5b et des ailes 5c dirigées l'une vers l'autre.

Les ailettes 2 présentent, à partir de leurs bords, des encoches 6 pratiquées pour correspondre aux ailes 5c comme le montre la fig. 2.

A la fig. 1, le fond 5a de chaque joue présente près 5 de ses extrémités des crevés 7 à partir desquels sont formées des persiennes 8 dont la position correspond à celle de crochets 9 que comportent les ensembles collecteurs.

Pour fabriquer le radiateur, on engage les tubes dans les ailettes, on gonfle les tubes dans les ailettes, 10 on fait coulisser les joues latérales 5 dans les encoches 6 des ailettes et on enfille les collecteurs sur l'extrémité saillante des tubes 1 jusqu'au moment où les crochets 9 viennent au-delà des persiennes 8 et sont en prise avec celles-ci. Dans cette dernière position, le dessous des 15 plaques collectrices 3 est en appui sur l'extrémité correspondante des joues 5.

La fig. 3 illustre une variante selon laquelle le fond 5a des joues 5 est prolongé par une patte 10 dont l'extrémité 10a est rabattue sur une portée 4a de la boîte à eau 4.

Le dessin illustre que les ailes 5c et, éventuellement, les côtés 5b servent de butée d'appui à la plaque 20 collectrice 3.

Dans le mode de réalisation des fig. 4 et 5, le fond 25 5a des joues présente, à ses extrémités, des découpes 11 qui délimitent un volet 12. Par ailleurs, la plaque collectrice 3 forme sur son dessous une moulure 13.

Lorsque l'ensemble des pièces de l'échangeur est 30 assemblé, on replie le volet 12 pour qu'il épouse la moulure 13.

La fig. 6 illustre une variante selon laquelle chaque joue 5 est constituée par un profilé en "U" délimitant, comme précédemment, un fond 5a et des côtés 5b mais ceux-ci sont tournés vers l'extérieur au lieu d'être dirigés vers les ailettes 2, ce qui permet d'utiliser la totalité des ailettes comme surface d'échange indirect 35 de chaleur.

Selon la fig. 6, les côtés 5b des joues présentent

5

des découpes 14 près de leur extrémité et la boîte à eau 4 délimite, sur ses grands côtés, des rebords 4b et, sur ses petits côtés, des tenons 4c. La partie supérieure des côtés 5b délimitée par les découpes 14 forme des languettes 5₁ qui sont repliées de part et d'autre des tenons 4c tout en prenant appui sur le rebord 4b, ce qui verrouille l'ensemble collecteur de la même façon que selon les modes de réalisation précédemment décrits.

A la fig. 7, la réalisation est similaire à celle de 10 la fig. 6 mais on utilise une joue 5 analogue à celle des fig. 2 à 5, c'est-à-dire des joues constituées par des profilés présentant sensiblement la forme de la lettre C dont les ailes 5c entrent dans des encoches des ailettes 2, les extrémités des ailes 5c prenant appui contre les plaques collectrices 3.

A la fig. 8 le rebord 4b forme une rampe 4₁ sur les petits côtés de la boîte à eau 4. Dans ce cas, les joues 5 comportent, comme à la fig. 3, des pattes 10 dont l'extrémité 10a est repliée sur la rampe 4₁.

Il est avantageux, en outre, comme le montre le dessin, de prévoir que la plaque collectrice 3 présente une ou plusieurs saillies 15 sur ses petits côtés et que la patte 10 présente une ou des lumières 16 correspondantes. Comme illustré en traits pointillés, la patte 10 peut tout 25 d'abord être rabattue lors du montage des collecteurs et ensuite repliée pour venir occuper la position illustrée en trait plein.

La fig. 9 illustre un cas particulier dans lequel les plaques collectrices désignées par 3a sont des plaques 30 collectrices métalliques qui sont fixées sur la boîte à eau 4 au moyen de languettes repliées 17, ces languettes prenant appui sur un rebord 4b de la boîte à eau. Dans ce cas, il est avantageux que les joues 5 présentent la forme de la lettre "C", c'est-à-dire qu'elles délimitent des ailes 5c 35 analogues à celles du mode de réalisation des fig. 2 à 5. Toutefois, les joues sont disposées pour que les côtés 5b soient tournés vers l'extérieur de l'échangeur.

La boîte à eau 4 est alors aménagée pour qu'elle

délimite des pattes saillantes 18 formant des crochets 19 qui correspondent à des lumières 20 pratiquées dans les ailes 5c.

Bien que cela ne soit pas représenté, les joues 5 5 pourraient être constituées par des profilés en "U" comme représenté aux fig. 6 à 8. Dans ce cas, les lumières 20 seraient pratiquées dans les côtés 5b et les crochets 19 tournés vers lesdits côtés.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation représentés et décrits en détail car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre. En particulier, dans le mode de réalisation de la fig. 6, d'autres languettes 5a peuvent être formées à partir des côtés 5b pour être repliées en dessous de la 15 plaque collectrice 3 et assurer, ainsi, le verrouillage de l'ensemble collecteur dans un sens ou dans l'autre.

REVENDICATIONS

1 - Echangeur de chaleur du type à tubes et ailettes dans lequel les tubes sont gonflés dans les ailettes, font saillie au-delà de ces ailettes et sont engagés de façon étan-
5 che dans des joints de plaques collectrices préassemblées à des boîtes à eau pour former un ensemble collecteur, des joues latérales étant disposées sur les petits côtés des ailettes, caractérisé en ce que les ensembles collecteurs préassemblés sont enfilés sur les parties saillantes des tubes et en ce
10 que ces ensembles collecteurs et les joues comportent des moyens de verrouillage mutuel.

2 - Echangeur de chaleur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les joues latérales forment entretoise entre les deux ensembles collecteurs.

15 3 - Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les joues sont conformées pour délimiter des moyens d'appui venant en contact avec la plaque collectrice de chaque ensemble collecteur.

20 4 - Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens d'appui venant en contact avec la plaque collectrice sont constitués par des parties d'extrémité des joues.

25 5 - Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens d'appui venant en contact avec la plaque collectrice sont constitués par des languettes rabattues.

30 6 - Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens d'appui sont constitués par l'un des bords d'au moins une lumière dans laquelle est passée une saillie de la plaque collectrice.

35 7 - Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens pour verrouiller les ensembles collecteurs dans le sens pour lequel ils sont empêchés d'être écartés des joues comportent des crochets saillants formés à partir desdits ensembles collecteurs et coopérant avec des persiennes saillant de crevés formés près des extrémités des joues.

8 - Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications

dications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens pour verrouiller les ensembles collecteurs dans le sens pour lequel ils sont empêchés d'être écartés des joues comportent des pattes formées à l'extrémité des joues et qui sont rabattues sur des rebords des ensembles collecteurs.

5 9 - Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens pour verrouiller les ensembles collecteurs dans le sens pour 10 lequel ils sont empêchés d'être écartés des joues comportent un volet rabattu sur une moulure des ensembles collecteurs.

10 10 - Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens pour 15 verrouiller les ensembles collecteurs dans le sens pour lequel ils sont empêchés d'être écartés des joues comportent des languettes latérales rabattues sur des tenons formés par la boîte à eau de chaque ensemble collecteur dont la plaque collectrice forme un rebord sur 20 lequel reposent les languettes.

15 11 - Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens pour verrouiller les ensembles collecteurs dans le sens pour 25 lequel ils sont empêchés d'être écartés des joues comportent des pattes saillantes formées à partir de la boîte à eau de chaque ensemble collecteur, lesdites pattes saillantes délimitant des crochets introduits dans des lumières prévues dans des côtés ou ailes que présentent les joues latérales.

20 30 12 - Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les joues latérales présentent la forme de la lettre "C" pour délimiter deux ailes tournées l'une vers l'autre, lesdites ailes étant engagées dans des rainures pratiquées dans les 35 ailettes, les moyens pour assurer le verrouillage entre les joues et les ensembles collecteurs étant formés à partir du fond desdites joues.

35 13 - Echangeur de chaleur suivant l'une des

revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les joues présentent des côtés et/ou ailes tournés vers l'extérieur de l'échangeur.

14 - Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que les joues sont munies de moyens pour relier l'échangeur au moins à un accessoire ou support.

112

FIG. 1

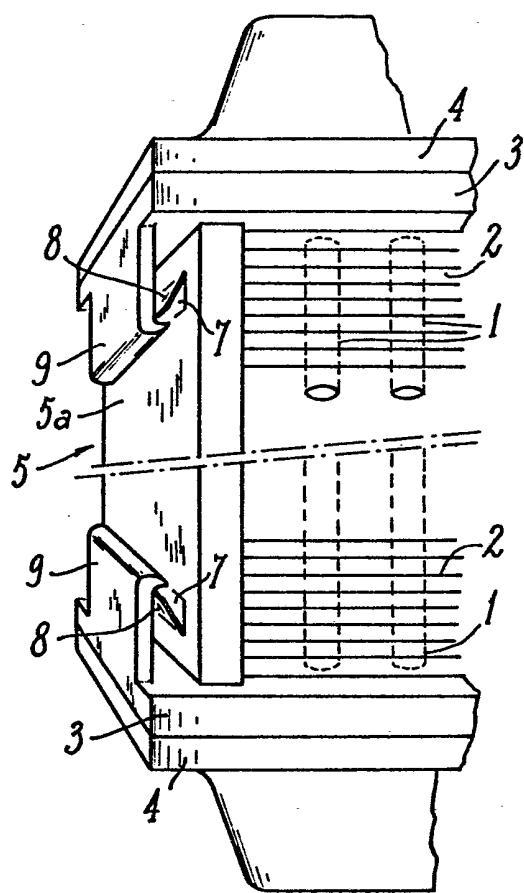


FIG. 2

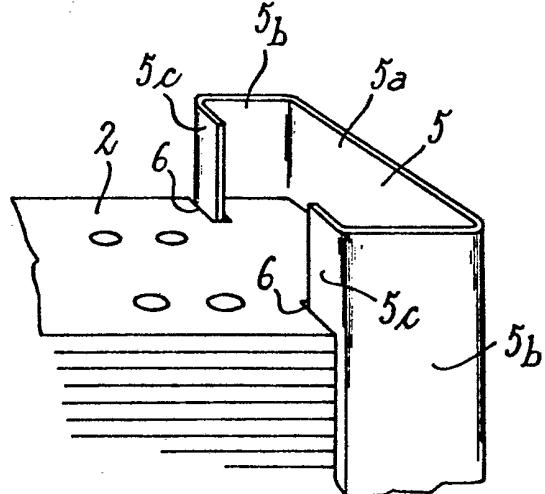


FIG. 3

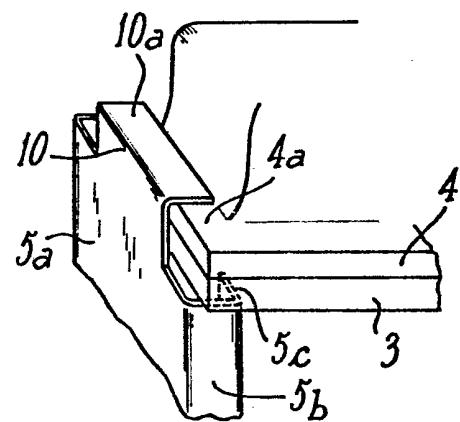


FIG. 4

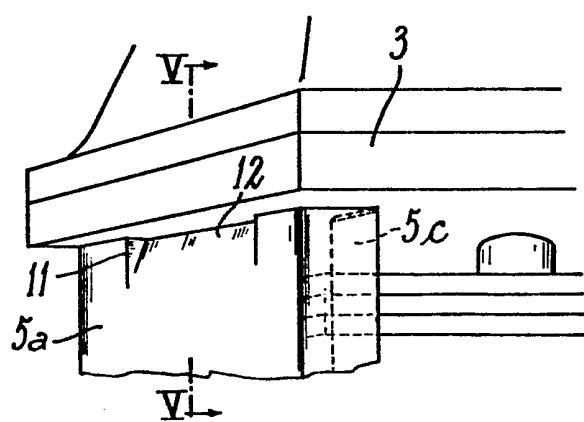
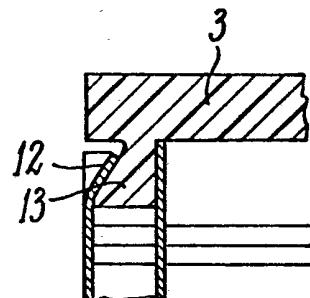


FIG. 5



2/2

FIG. 8

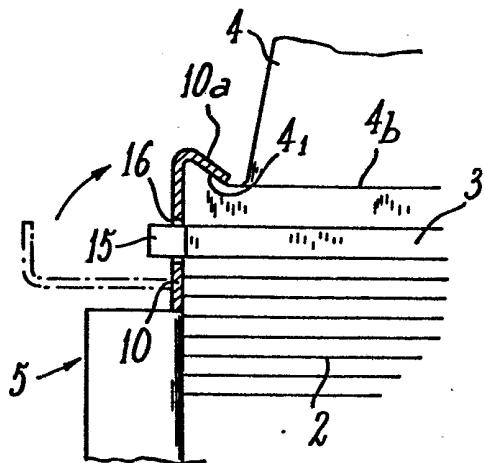


FIG. 6

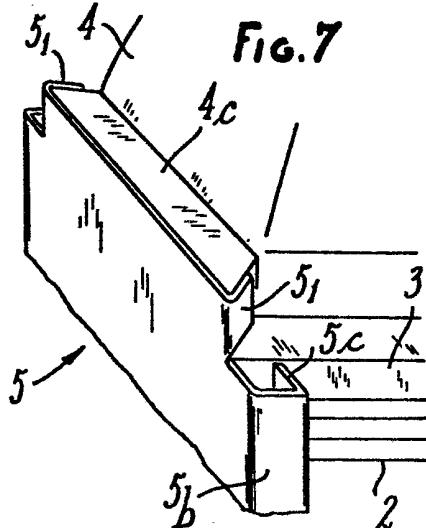
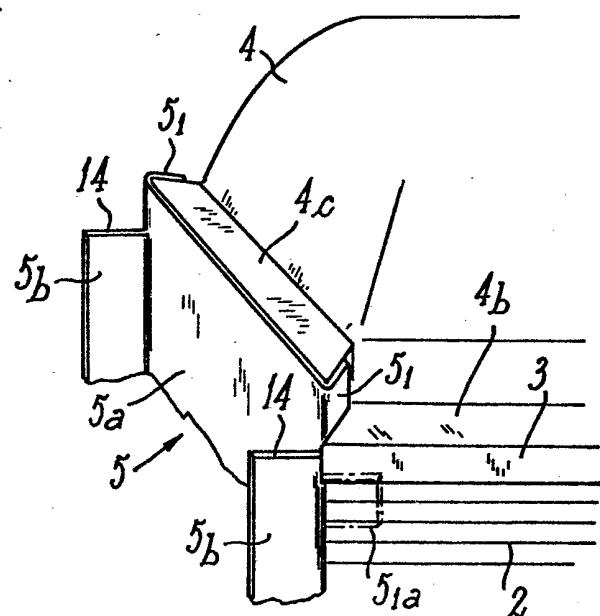


FIG. 9

