

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 80400957.9

51 Int. Cl.³: F 28 F 3/12

22 Date de dépôt: 25.06.80

30 Priorité: 25.06.79 FR 7916196

43 Date de publication de la demande:
07.01.81 Bulletin 81/1

84 Etats Contractants Désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL

71 Demandeur: CHAFFOTEaux ET MAURY
2, rue Chaintron
F-92120 Montrouge(FR)

72 Inventeur: Fillios, Jean-Pierre
49, rue Péreire
F-78100 Saint-Germain-en-Laye(FR)

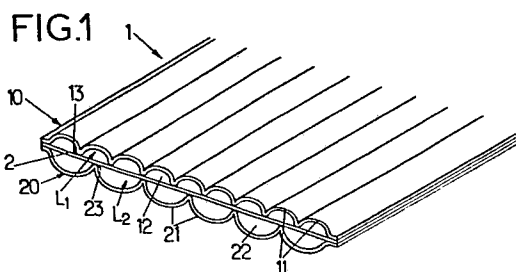
74 Mandataire: Behaghel, Pierre et al,
CABINET PLASSERAUD 84 rue d'Amsterdam
F-75009 Paris(FR)

54 Echangeur de chaleur à double enveloppe.

57 L'invention se rapporte à un échangeur de chaleur se situant dans le domaine des échangeurs à trois fluides en circulation, dont un gazeux.

Cet échangeur est obtenu à partir de deux tôles 10 et 20 comportant chacune des ondulations 11 et 21 et fixées de part et d'autre d'une paroi intermédiaire commune 2 pour la formation de deux circuits d'eau indépendants 12 et 22. Le pas des ondulations 11 de la tôle 10 est inférieur au pas des ondulations 21 de la tôle 20.

Application comme échangeur de chaleur pour chaudières à condensation.



Echangeur de chaleur à double enveloppe.

La présente invention se rapporte à un échangeur de chaleur mixte du type utilisé pour obtenir un transfert calorifique entre trois fluides en mouvement sans contact
5 de ces fluides entre eux, l'un de ces fluides étant gazeux.

De tels échangeurs de chaleur sont connus et utilisés dans de nombreuses applications et se présentent sous des formes variées comportant de façon générale plusieurs enceintes séparées chacune par une paroi commune. Les fluides
10 circulent respectivement dans chacune de ces enceintes à des températures différentes, un échange calorifique étant obtenu à travers les parois communes.

Ces échangeurs sont généralement constitués par deux tubes accolés, l'un servant à la circulation de l'eau de puisage, et l'autre à la circulation de l'eau de chauffage.
15 Ces tubes traversent un faisceau d'ailettes et sont situés à la partie supérieure d'une chambre de combustion.

On connaît également des échangeurs dans lesquels les deux circuits d'eau indépendants sont constitués par un tube comportant une cloison sensiblement diamétrale, réalisé
20 en une seule pièce en métal fondu à haute conductibilité thermique.

Pour atteindre des performances plus élevées et faciliter la fabrication tout en diminuant très notablement le prix de revient, l'invention propose un échangeur de
25 chaleur réalisé à partir de deux tôles comportant chacune des ondulations et fixées par exemple par soudure de part et d'autre d'une paroi intermédiaire commune pour la formation de deux circuits d'eau indépendants.

Suivant une caractéristique principale de l'invention, le pas des ondulations de l'une des tôles est inférieur au pas des ondulations de l'autre tôle de façon à multiplier les points de contact avec la cloison intermédiaire.
30

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le nombre de tubes constituant le circuit d'eau sanitaire est plus important que le nombre de tubes formant le circuit d'eau de chauffage.

5 D'autres caractéristiques particulières et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante dans laquelle on se réfère aux dessins annexés qui représentent :

- figure 1 : une vue en perspective d'une partie de l'échangeur selon l'invention ;

10 - figure 2 : une vue schématique en perspective de l'ensemble de l'échangeur ;

- figure 3 : une vue en perspective d'une variante de cet échangeur.

On a représenté sur les figures 1 et 2 un échangeur
15 de chaleur à trois fluides, l'un gazeux et les deux autres liquides. Cet échangeur est réalisé en fixant de chaque côté d'une paroi commune intermédiaire 2, deux tôles 10 et 20 comportant des ondulations longitudinales 11 et 21, pour obtenir une plaque échangeur désignée dans son ensemble par
20 la référence 1. Les ondulations 11 forment avec la paroi 2, un premier réseau de tubes 12 pour la circulation de l'eau sanitaire L_1 et les ondulations 21 forment également avec la paroi 2 un second réseau de tubes 22 indépendant pour la circulation de l'eau de chauffage L_2 .

25 Selon un autre mode de réalisation connu en soi, la formation des deux réseaux de tubes 12 et 22 s'effectue par exemple de la manière suivante : on soude partiellement ensemble et face contre face, trois tôles planes en alliage d'aluminium ou en alliage inoxydable, et en laissant des
30 bandes non soudées. Les tôles ainsi assemblées sont ensuite formées en exerçant directement une pression hydraulique à l'aide d'eau injectée entre elles aux endroits non soudés, on obtient ainsi les ondulations longitudinales 11 et 21. Ce produit, connu en soi, est particulièrement approprié pour
35 mettre en oeuvre la présente invention, mais il va de soi qu'on peut réaliser de toute autre manière les ondulations sans sortir du cadre de l'invention.

Comme représenté sur la figure 2, l'ensemble de l'échangeur est réalisé en superposant à une certaine distance les unes des autres plusieurs plaques 1 ainsi obtenues de telle manière que les gaz G qui sont par exemple les gaz de combustion d'un brûleur à gaz circulent entre ces plaques comme indiqué par les flèches.

En partant d'une plaque 1, il est également possible de former un échangeur à spirale à l'intérieur duquel circulent les gaz chauds ou encore un échangeur de forme générale parallélépipédique dans lequel les gaz chauds sont amenés à effectuer un cheminement particulier le long de ladite plaque.

Pour améliorer les échanges thermiques entre les trois fluides, le pas des ondulations 11 de la tôle 10 est inférieur au pas des ondulations 21 de la tôle 20 ce qui permet de multiplier les bandes de contact 13 entre la tôle 10 et la paroi intermédiaire 2 afin d'augmenter la surface active d'échange thermique. Les deux tôles 10 et 20 jouent le rôle d'échangeur gaz-eau et la paroi intermédiaire 2 forme une ailette d'échange thermique eau-eau.

En effet, les gaz chauds G, circulant de part et d'autre de la plaque 1, chauffent les deux tôles 10 et 20 et les fluides caloporteurs L_1 et L_2 . Si par exemple le fluide L_1 est statique et le fluide L_2 dynamique, les calories en provenance de la tôle 10 se transfèrent à la paroi intermédiaire 2 étant donné le nombre élevé de bandes de contact 13 et viennent s'ajouter au fluide L_2 . De plus, l'eau étant un très mauvais conducteur thermique, les calories du fluide L_2 en mouvement, sont ramenées sur la paroi intermédiaire commune 2 car le fluide L_1 n'étant pas en circulation forme isolant ce qui permet d'augmenter la température du fluide L_2 .

Dans le cas inverse où le fluide L_1 est dynamique et le fluide L_2 statique le même phénomène se reproduit.

D'autre part, le diamètre des tubes 12 et 22 étant relativement faible, les lames d'eau ainsi créées sont minces

ce qui augmente la vitesse de circulation des deux fluides pour un débit donné et facilite par conséquent les échanges thermiques.

Cette disposition permet donc d'obtenir un
5 échangeur extrêmement performant même dans le cas où l'un des fluides n'est pas en mouvement.

Comme représenté sur la figure 3, des ailettes longitudinales 3 peuvent être rapportées sur les bandes de contact 13 entre chaque ondulation 11 de la tôle 10 afin
10 d'augmenter encore la conductibilité thermique de l'ensemble.

Suivant une autre variante de l'invention, la plaque intermédiaire 2 peut comporter des motifs en relief pour ramener les calories d'un circuit sur l'autre.

Sans sortir du cadre de l'invention, il est possible
15 de remplacer les ondulations de chaque tôle par des motifs répétitifs en relief ou en creux, et décalés de façon à diviser le courant de circulation du fluide. Il est également possible d'utiliser des tôles formées à partir de deux bandes de matériaux différents par exemple du cuivre en contact
20 avec l'eau et de l'acier inoxydable en contact avec les gaz chauds.

Revendications de brevet :

1. Echangeur de chaleur à double enveloppe pour le transfert calorifique entre trois fluides dont un gazeux obtenu à partir de deux tôles munies chacune d'ondulations longitudinales caractérisé en ce que ces deux tôles 10 et 20 sont fixées de part et d'autre d'une paroi intermédiaire commune 2 pour la formation de deux réseaux indépendants de tubes 12 et 22 dans lesquels circulent du fluide liquide.
2. Echangeur de chaleur à double enveloppe pour le transfert calorifique entre deux fluides dont un gazeux obtenu à partir de deux tôles planes caractérisé en ce que ces deux tôles 10 et 20 sont préalablement fixées de part et d'autre d'une paroi intermédiaire commune 2 pour la formation par soufflage - selon une technique connue en soi -, d'ondulations 11 et 21 qui constituent deux réseaux indépendants de tubes 12 et 22 dans lesquels circulent du fluide liquide.
3. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le pas des ondulations de l'une des tôles est inférieur au pas des ondulations de l'autre tôle.
4. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le fluide liquide circulant dans l'un des réseaux de tubes 12 est l'eau de puisage tandis que le fluide circulant dans l'autre réseau de tubes 22 est l'eau du circuit de chauffage.
5. Echangeur de chaleur selon la revendication 4, caractérisé en ce que le nombre de tubes 12 est supérieur au nombre de tubes 22.
6. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que des ailettes longitudinales sont rapportées sur la tôle 10 entre chaque ondulation 11.
7. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que chacune des tôles 10 et 20 est formée par assemblage de deux bandes de matériaux différents.

8. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que la paroi intermédiaire 2 comporte elle-même des ondulations ou des motifs en relief ou en creux d'un ou de l'autre.

- 1/1 -

FIG.1

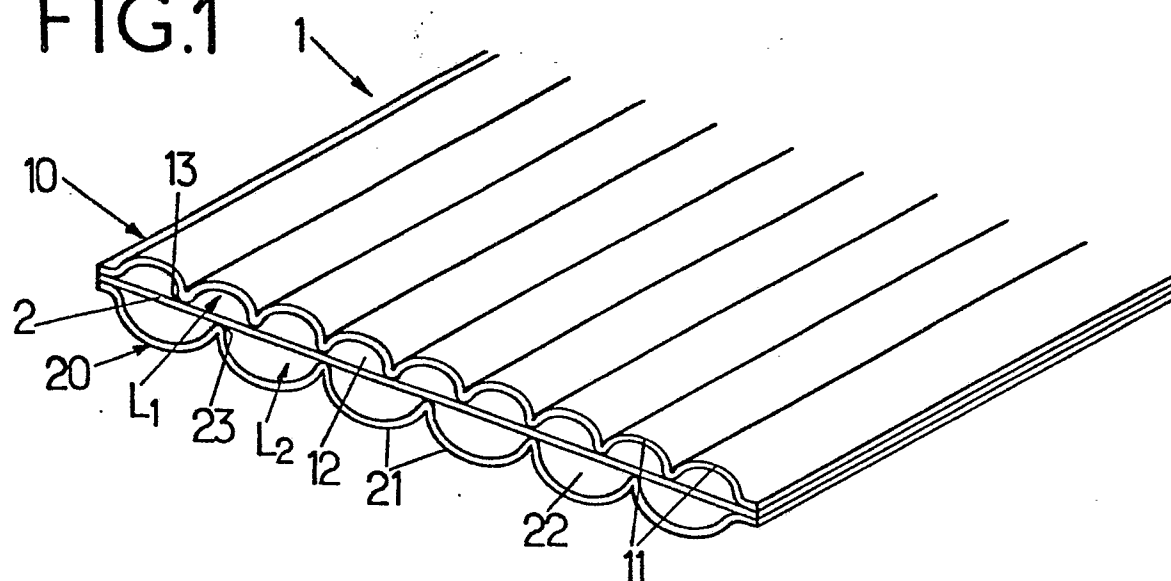


FIG.2

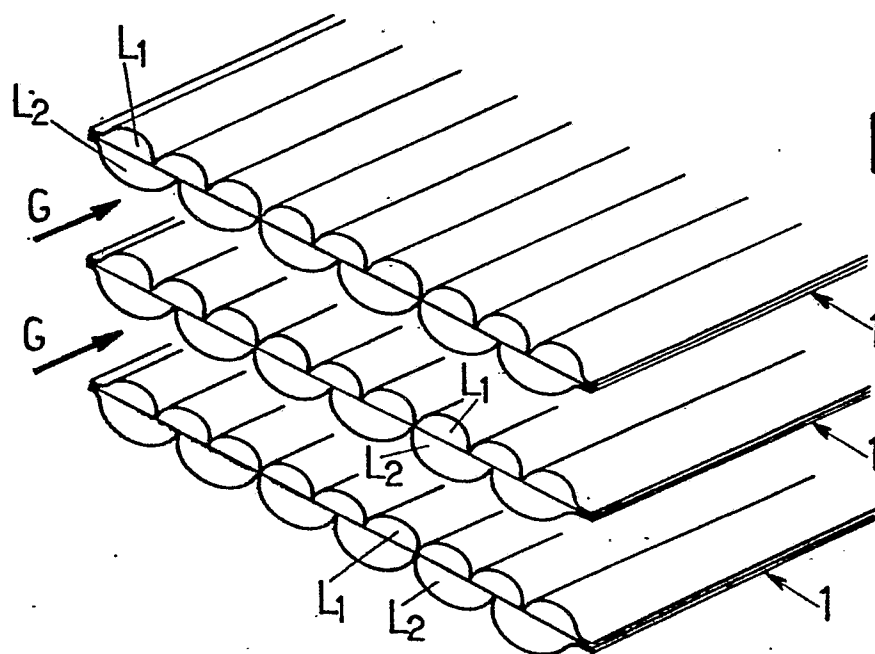


FIG.3

