

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 742 528

②1 N° d'enregistrement national : 95 14781

⑤1 Int Cl⁶ : F 28 F 9/02, F 28 F 21/06, 21/08, F 28 D 1/053

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 13.12.95.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 20.06.97 Bulletin 97/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO THERMIQUE MOTEUR
SOCIETE ANONYME — FR.

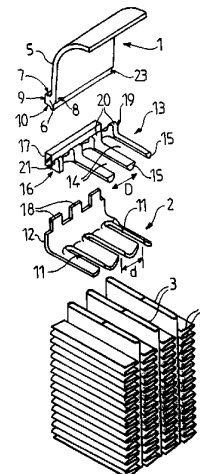
⑦2 Inventeur(s) : LETRANGE FREDERIC et MARTINS
CARLOS.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : NETTER.

⑤4 ECHANGEUR DE CHALEUR A PLAQUE COLLECTRICE RENFORCEE, NOTAMMENT POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤7 Un échangeur de chaleur comprend une boîte à fluide (1) munie d'un talon périphérique (6), ainsi qu'une plaque collectrice (2) comportant un fond muni de premières ouvertures (11) autorisant le passage de tubes (3) et prolongée par un bord périphérique (12) perpendiculaire au fond et muni de moyens d'immobilisation (18) du talon sur la plaque collectrice (2). Une plaque de renfort (13), de dimension transversale inférieure à celle de la plaque collectrice (2), comporte une partie centrale disposée sur le fond et munie de secondes ouvertures (14) de dimensions au moins égales à celles des premières ouvertures (11) et délimitant entre elles des traverses (15) reliant deux parties longitudinales (16), prolongeant la partie centrale, qui supportent une partie au moins d'une face inférieure (10) du talon périphérique et forment avec le bord périphérique une gorge destinée à recevoir au moins partiellement le talon périphérique avec un joint d'étanchéité (17).



FR 2 742 528 - A1



A

5 L'invention concerne les échangeurs de chaleur, notamment pour véhicule automobile, et plus particulièrement ceux en aluminium brasé ou soudé, du type comprenant une boîte à fluide munie d'un talon périphérique, assemblée par sertissage sur une plaque collectrice de type plat.

10

Un tel échangeur comprend généralement une plaque collectrice qui comprend un fond, muni de premières ouvertures pour autoriser le passage de tubes, et prolongée par un bord périphérique sensiblement perpendiculaire audit fond et muni
15 de moyens d'immobilisation propres à immobiliser le talon relativement à la plaque collectrice, avec interposition d'un joint d'étanchéité.

Ce type d'échangeur à collecteur plat, est généralement
20 utilisé avec des tubes de section droite sensiblement ovale présentant un grand axe (longueur) de dimension beaucoup plus importante que celle du petit axe (largeur). De tels tubes présentent une surface d'échange maximale, mais ils sont en revanche très fragiles.

25

L'immobilisation du talon de la boîte à fluide sur la plaque collectrice génère des contraintes importantes qui provoquent des déformations des tubes et parfois également de la plaque collectrice. Cet effet à pour double conséquence de
30 limiter les performances de l'échangeur, et de le fragiliser.

Par ailleurs, en fonctionnement, il peut survenir une forte surpression du fluide contenu dans la boîte à fluide, ce qui
35 peut avoir pour conséquence, l'endommagement des tubes et/ou de la plaque collectrice au niveau notamment de son bord périphérique.

Ces effets sont d'autant plus marqués dans les échangeurs
40 actuels qui comprennent une plaque collectrice et des tubes

réalisés en aluminium ou dans un alliage d'aluminium et de manganèse (principalement pour des raisons de ductilité, de coût et de poids), car ce type d'alliage ne possède pas de bonnes caractéristiques mécaniques.

5

Il n'existe donc pas actuellement de solution satisfaisante qui permette de résoudre les problèmes énoncés ci-avant simplement et à moindre coût de fabrication.

10 En conséquence, un but de l'invention est de procurer un échangeur de chaleur qui ne présente pas tout ou partie des inconvénients des échangeurs de la technique antérieure.

L'invention propose à cet effet un échangeur de chaleur du
15 type décrit en introduction, dans lequel on prévoit une plaque de renfort de dimension transversale inférieure à celle de la plaque collectrice et comportant une partie centrale propre à être disposée sur le fond de la plaque collectrice et munie de secondes ouvertures de dimensions au
20 moins égales à celles des premières ouvertures de la plaque collectrice et délimitant entre elles des traverses reliant deux parties longitudinales prolongeant ladite partie centrale en formant longerons agencés pour supporter une partie au moins d'une face inférieure d'appui du talon de la
25 boîte à fluide, lesdits longerons formant avec ledit bord périphérique une gorge destinée à recevoir au moins partiellement le talon avec le joint d'étanchéité.

Une telle plaque de renfort permet ainsi de consolider
30 notablement aussi bien longitudinalement que transversalement l'assemblage, tout en protégeant les tubes des déformations mécaniques.

Préférentiellement, les moyens d'immobilisation sont des
35 pattes de sertissage prolongeant le bord périphérique, réparties au moins sur des côtés longitudinaux dudit bord périphérique et destinées à s'appuyer, après repliement, sur la face supérieure d'appui du talon périphérique.

Mais bien entendu, de nombreux autres types de moyens d'immobilisation peuvent être utilisés, comme par exemple des moyens à coopération de forme (saillie-ouverture).

- 5 Selon une autre caractéristique de l'invention, la distance séparant deux traverses voisines est au moins égale à la distance séparant deux premières ouvertures de la plaque collectrice, et au plus égale à trois fois cette distance.
- 10 Selon les conditions d'utilisation et/ou d'assemblage de l'échangeur proposé, on utilisera une plaque de renfort comportant un nombre de secondes ouvertures sensiblement égale au nombre de tubes, ou bien un nombre sensiblement inférieur à celui-ci.
- 15 La résistance de la plaque de renfort dépendra également du matériau utilisé pour sa réalisation.
- Préférentiellement, cette plaque de renfort proposée est
- 20 réalisée dans un matériau rigide métallique, en particulier en aluminium, ou bien dans une matière plastique rigide, en particulier du type renforcé, comme par exemple du Polypropylène renforcé par des fibres de verre.
- 25 De tels matériaux présentent de bonnes caractéristiques mécaniques et sont faciles à conformer ou mouler.
- Dans un premier mode de réalisation de l'invention, les traverses comportent en des extrémités en contact avec les
- 30 longerons, une surépaisseur formant butée destinée à immobiliser transversalement le talon périphérique dans la gorge.
- Dans ce premier mode, les longerons de la plaque de renfort
- 35 présentent une surface supérieure sensiblement plane destinée à supporter une partie de la face inférieure d'appui du talon périphérique.

Préférentiellement, la surface supérieure sensiblement plane des longerons de la plaque de renfort comporte une rainure longitudinale destinée à loger une nervure longitudinale située sur la face inférieure d'appui du talon périphérique, de façon à supporter la boîte à fluide tout en renforçant son immobilisation transversale.

Dans une variante de ce premier mode de réalisation, d'une part, les longerons de la plaque de renfort présentent une dissymétrie d'épaisseur relativement à un plan longitudinal médian, la partie dudit longeron située du côté de la gorge étant sensiblement plus épaisse que la partie du côté des traverses, et d'autre part, le talon périphérique comprend sur sa face inférieure d'appui une nervure de forme homologue à la forme dissymétrique des longerons, de sorte que lesdits longerons dissymétriques supportent la boîte à fluide tout en renforçant son immobilisation transversale.

Dans un second mode de réalisation, le talon périphérique comprend sur sa face inférieure d'appui une rainure longitudinale délimitant une gorge auxiliaire de forme générale en U et de section transverse homologue à celle d'un longeron, et en ce que les longerons de la plaque de renfort sont recourbés en direction de la boîte à fluide de façon à présenter une face d'extrémité sensiblement parallèle à un fond de ladite gorge auxiliaire et destinée à supporter et immobiliser transversalement la boîte à fluide.

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

- la figure 1 illustre une partie supérieure ou inférieure d'un échangeur de chaleur selon l'invention, dans un premier mode de réalisation;

35

- la figure 2 illustre une superposition des éléments de la figure 1;

- la figure 3 illustre une variante du mode de réalisation de la figure 1;

- la figure 4 illustre, en coupe transversale, un échangeur
5 selon l'invention, dans un second mode de réalisation; et

- la figure 5 illustre, en vue de trois-quart, une partie de l'échangeur de la figure 4.

10 On se réfère tout d'abord aux figures 1 et 2 pour illustrer une demi-partie supérieure, par exemple, d'un échangeur de chaleur comprenant une boîte à fluide 1, généralement en matière plastique rigide, une plaque collectrice 2 métalli-
15 faisceau de tubes espacés par des ailettes 4.

Les tubes sont du type dit "plat" (grand axe de dimension très supérieure à celle du petit axe) et sont généralement réalisés en aluminium, ou dans un alliage assez ductile
20 comprenant de l'aluminium. La plaque collectrice est réalisée de préférence dans un alliage d'aluminium et de manganèse appartenant à la série dite "3000".

Dans la description qui suit, on considère que le fluide qui
25 circule dans l'échangeur est de l'eau. Par conséquent, on appellera la boîte à fluide : boîte à eau. Mais, il est clair que l'invention s'applique également aux échangeurs fonctionnant par exemple avec de l'huile ou avec un gaz.

30 La boîte à eau 1 comprend une paroi 5 conformée destinée à recevoir l'eau. Cette paroi 5 comprend sur sa périphérie un talon périphérique 6 formant bourrelet, comportant une face supérieure d'appui 7, une face interne 8, une face externe 9 et une face inférieure 10.

35

Dans toute la description, les références à l'orientation des éléments sont données relativement aux figures 1 et 2. Il est clair que le retournement de la boîte à eau de la

figure 1 placerait un élément qualifié d'inférieur dans une position qualifiée de supérieure.

La plaque collectrice 2 comprend, d'une part, une partie
5 centrale appelée "fond" munie d'ouvertures 11 espacées les
unes des autres d'une distance d et autorisant le passage
des extrémités de tubes 3, et d'autre part, sur toute la
périphérie de cette partie centrale, un bord périphérique 12
conformé, par pliage, avant assemblage de l'échangeur, ledit
10 bord prolongeant sensiblement perpendiculairement le fond.

On prévoit également une plaque de renfort 13 de dimension
transversale (selon le grand axe des tubes) inférieure à
celle de la plaque collectrice 2. Cette plaque comporte une
15 partie centrale propre à être disposée sur le fond de la
plaque collectrice et munie d'ouvertures 14 de dimensions au
moins égales à celles des ouvertures 11 de la plaque
collectrice 2. Ces ouvertures 14 délimitent entre elles des
traverses 15 qui relient deux parties longitudinales (seule
20 l'une d'entre elles étant illustrée), formant longeron 16,
prolongeant la partie centrale.

La distance D séparant deux traverses 15 voisines est au
moins égale à la distance d séparant deux ouvertures 11, et
25 au plus égale à trois fois cette distance. Il est ainsi
possible selon les cas de choisir le pas entre deux traver-
ses selon l'intensité des contraintes thermique et mécanique
préalablement envisagées pour l'échangeur.

30 Cette plaque de renfort 13 est destinée à renforcer la
structure de l'échangeur aussi bien selon ses directions
longitudinale que transversale de sorte que les tubes 3 et
la plaque collectrice 2 ne puissent pas être déformés lors
de l'immobilisation finale, sur laquelle on reviendra plus
35 loin, de la boîte à eau 1 relativement à la plaque collec-
trice.

Mais cette plaque de renfort 13 sert également à supporter
une partie au moins de la face inférieure d'appui 10 du

5 talon périphérique 6 de la boîte à eau 1. Cette fonction est assurée par les longerons 16 qui délimitent avec le bord périphérique 12 une gorge destinée à recevoir au moins partiellement le talon périphérique 6 avec interposition d'un joint d'étanchéité 17 réalisé dans un matériau déformable et étanche à l'eau, par exemple en élastomère. La gorge s'étend au moins sur les côtés longitudinaux de l'échangeur, et peut faire le tour de celui-ci si cela s'avère nécessaire.

10

De préférence, la partie terminale du bord périphérique 12 est prolongée vers le haut par une partie supérieure dans laquelle se trouve découpée une pluralité de pattes de sertissage 18 destinées à réaliser l'immobilisation finale de la boîte à eau 1, évoquée précédemment.

15

Mais il est clair que de nombreux autres moyens d'immobilisation de la boîte à eau sur la plaque collectrice peuvent être envisagés, comme par exemple des moyens à coopération de forme comprenant une ou plusieurs ouvertures réalisées dans le bord périphérique 12 et destinées à loger les extrémités de saillies homologues réalisées sur la face externe 9 du talon périphérique 6.

20

25 Selon le matériau choisi pour sa réalisation, la plaque de renfort 13 est réalisée, soit par découpe préalable d'une plaque réalisée dans un matériau ou un alliage métallique de haute résistance mécanique et propre à être brasée, au niveau de sa partie centrale, sur le fond de la plaque collectrice 2, soit par moulage si le matériau est une matière plastique de préférence renforcée.

30

Les figures 1 et 2 illustrent un premier mode de réalisation de l'échangeur selon l'invention.

35

Dans ce premier mode, chaque traverse 15 comporte en ses deux extrémités 19 en contact avec les longerons 16, une surépaisseur formant butée 20 destinée à immobiliser transversalement le talon périphérique 6 dans la gorge.

Le joint d'étanchéité 17 se trouve logé sous le talon périphérique 6 de la boîte à eau 1 entre un bord périphérique 12 de la plaque collectrice 2 et la partie extrême 26 d'un longeron 16.

5

Bien entendu, ce joint peut prendre d'autres formes et par conséquent, il peut être en contact avec d'autres faces ou parties.

10 De préférence, chaque longeron 16 de la plaque de renfort 13 comprend une petite rainure 21 agencée pour recevoir une nervure longitudinale 23 de petite dimension, réalisée au niveau de la face inférieure d'appui 10 du talon périphérique 6, et de forme sensiblement homologue à la forme de la
15 rainure du longeron 16. Ainsi, chaque longeron 16 supporte la boîte à eau 1 tout en renforçant son immobilisation transversale et en facilitant son positionnement lors de l'assemblage.

20 Bien entendu, il n'est pas indispensable que le talon périphérique 6 soit muni d'une nervure. On pourrait envisager une face inférieure plane qui viendrait s'appuyer directement sur un longeron ne présentant pas de rainure. Dans ce cas, l'immobilisation transversale du talon périphé-
25 rique 6 est simple, puisqu'elle n'est assurée que par le bord périphérique 12 et les butées 20.

On se réfère maintenant à la figure 3 pour décrire une variante du premier mode de réalisation.

30

Cette variante est sensiblement identique au mode décrit aux figures 1 et 2. Seules les formes respectives du talon périphérique 6 et de la plaque de renfort 13 sont légèrement différentes.

35

Dans cette variante, chaque longeron 16 de la plaque de renfort 13 présente une dissymétrie d'épaisseur relativement à un plan longitudinal médian. La partie extrême 26 du longeron 16, située du côté de la gorge (et du bord périphé-

rique 12), est notablement plus épaisse que la partie 27
située du côté des traverses 15. Ainsi, la partie extrême
26 du longeron délimite avec les saillies 20 des traverses
15 une gorge auxiliaire qui immobilise transversalement le
5 talon périphérique 6 grâce à une nervure 23 réalisée au
niveau de sa face inférieure 10 et de forme sensiblement
homologue à la forme générale de la gorge auxiliaire
délimitée par la plaque collectrice 2. Chaque longeron 16
supporte par conséquent la boîte à eau 1 tout en l'immobi-
10 lisant transversalement.

En raison de cette gorge auxiliaire réalisée par le profil
du longeron et les butées, ces dernières n'ont pas besoin
d'être aussi proéminentes que dans le mode de réalisation
15 décrit précédemment. En conséquence, elles peuvent être soit
réalisées par moulage ou découpe lors de la fabrication de
la plaque collectrice, soit ajoutées ultérieurement.

Dans le premier mode de réalisation ainsi que dans sa
20 variante, le matériau utilisé pour réaliser la plaque de
renfort est de préférence une matière plastique rigide, en
particulier du type renforcé, comme par exemple du Polypropylène renforcé par des fibres de verre.

25 Mais il est clair que la plaque de renfort peut être
réalisée dans un matériau métallique conformé puis découpé.

Dans ce premier mode de réalisation, et lorsque la plaque de
renfort est réalisée dans une matière plastique rigide,
30 l'assemblage de l'échangeur est le suivant.

Dans un premier temps, on positionne le faisceau de tubes 3
dans les ouvertures 11 des plaques collectrices 2 préalable-
ment conformées des parties supérieure et inférieure de
35 l'échangeur. Puis, dans un second temps, on place l'assem-
blage ainsi constitué dans un four de brasage afin de
solidariser, sous atmosphère inerte, à l'aide d'un flux de
fluoaluminates de potassium, par exemple, les éléments en
contact.

Dans un troisième temps, on positionne la plaque de renfort 13 moulée sur le fond de la plaque collectrice 2 de sorte que les deux types d'ouvertures correspondent, et cela pour chaque boîte à eau 1. On peut prévoir à cet effet de petites
5 pattes amovibles.

Ensuite, dans un quatrième temps, on place les joints d'étanchéité 17 entre les bords périphériques 12 et les longerons 16 et on positionne chaque boîte à eau 1 sur les
10 longerons 16.

Enfin, dans un cinquième temps, on replie vers l'intérieur, suivant un axe sensiblement parallèle à un côté longitudinal, l'ensemble des pattes de sertissage 18, jusqu'à ce
15 qu'elles pressent la face supérieure 7 du talon périphérique 6 de chaque boîte à eau 1 contre le bord périphérique 12 de la plaque collectrice 2, comprimant ainsi les joints d'étanchéité 17, tout en immobilisant ledit talon périphérique 6 dans son logement. L'intensité de la compression peut être
20 ajustée en déplaçant la position de l'axe de repliement relativement à la ligne d'intersection entre les pattes de fixation 18 et le bord périphérique 12.

Lorsque la plaque de renfort est réalisée dans un matériau
25 métallique, le mode d'assemblage de l'échangeur est identique à celui qui sera décrit plus loin pour le second mode de réalisation.

On se réfère maintenant aux figures 4 et 5 pour décrire un
30 second mode de réalisation de l'invention, lequel reprend les mêmes éléments que ceux du premier mode décrit en référence aux figures 1 à 3, mais avec des modifications sensibles au niveau des longerons 16 de la plaque de renfort 13 et du talon périphérique 6 de la boîte à eau 1.

35

La partie longitudinale qui prolonge la partie centrale de la plaque de renfort 13 en formant longerons 15 est recourbée sensiblement à perpendicularité en direction de la boîte

à eau 1 de façon à présenter une face d'extrémité 24 sensiblement parallèle à cette partie centrale.

Par ailleurs, le talon périphérique 6 comprend sur sa face inférieure d'appui 10 une rainure longitudinale 25 délimitant une gorge auxiliaire de forme générale en U et de section transverse homologue à celle de la partie terminale du longeron, laquelle comprend la face d'extrémité 24. Ainsi, une fois positionnée, la face délimitant le fond de la gorge auxiliaire repose sur la face d'extrémité 24, ce qui permet, dans un même temps, d'immobiliser transversalement et de supporter la boîte à eau 1.

De la sorte, lorsque l'on replie les pattes de sertissage 18 (position en pointillés sur la figure 4) qui prolongent préférentiellement le bord périphérique 12, les contraintes sont supportées par la plaque de renfort qui est sensiblement indéformable, ce qui interdit les déformations de l'échangeur.

A cet effet, le matériau utilisé pour réaliser la plaque de renfort est de préférence un alliage d'aluminium, de magnésium et de silicium de la série dite "6000" à durcissement structural, qui présente des caractéristiques mécaniques plus élevées que les alliages de la série 3000. Ces alliages de la série 6000 ne peuvent pas être utilisés directement pour fabriquer les plaques collectrices, car ils contiennent une trop grande proportion de magnésium qui gêne le brasage des tubes sur les plaques collectrices.

Mais il est clair que la plaque de renfort peut être réalisée dans une matière plastique rigide moulée.

Dans ce second mode de réalisation, et lorsque la plaque de renfort est réalisée dans un matériau métallique, l'assemblage de l'échangeur est le suivant.

Dans un premier temps, on positionne le faisceau de tubes 3 dans les ouvertures 11 des plaques collectrices 2 préalable-

ment conformées des parties supérieure et inférieure de l'échangeur. Puis, dans un second temps, on positionne la plaque de renfort 13, qui a été préalablement conformée de sorte que ses longerons soient recourbés comme indiqué
5 précédemment, sur le fond de la plaque collectrice 2 afin que les deux types d'ouvertures correspondent, et cela pour chaque boîte à eau. On peut prévoir à cet effet de petites pattes amovibles.

10 Ensuite, dans un troisième temps, on place l'assemblage ainsi constitué dans un four de brasage afin de solidariser, sous atmosphère inerte, à l'aide d'un flux de fluoaluminates de potassium, par exemple, les éléments en contact. Dans un
15 quatrième temps, on place les joints d'étanchéité 17 entre les bords périphériques 12 et les longerons recourbés 16 et on positionne chaque boîte à eau 1 sur les faces d'extrémité 24 des longerons 16.

Enfin, dans un cinquième temps, on replie vers l'intérieur,
20 suivant un axe sensiblement parallèle à un côté longitudinal, l'ensemble des pattes de sertissage 18, jusqu'à ce qu'elles pressent la face supérieure 7 du talon périphérique 6 de chaque boîte à eau 1 contre le bord périphérique 12 de la plaque collectrice 2, comprimant ainsi les joints d'étan-
25 chéité 17, tout en immobilisant ledit talon périphérique 6 dans son logement. L'intensité de la compression peut être ajustée comme indiqué pour le premier mode de réalisation.

Lorsque la plaque de renfort est en matière plastique, le
30 mode d'assemblage de l'échangeur est identique à celui décrit pour le premier mode de réalisation.

L'invention ne se limite pas aux deux modes de réalisation décrits ci-avant, mais en embrasse toutes les variantes que
35 pourra développer l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

Revendications

1.- Echangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, du type comprenant une boîte à fluide (1) munie d'un talon périphérique (6), ainsi qu'une plaque collectrice (2) comportant un fond muni de premières ouvertures (11) pour autoriser le passage de tubes (3) et prolongée par un bord périphérique (12) sensiblement perpendiculaire audit fond et muni de moyens d'immobilisation (18) propres à immobiliser le talon relativement à la plaque collectrice (2), avec interposition d'un joint d'étanchéité (17),

caractérisé en ce qu'il comprend une plaque de renfort (13) de dimension transversale inférieure à celle de la plaque collectrice (2) et comportant une partie centrale propre à être disposée sur le fond de la plaque collectrice et munie de secondes ouvertures (14) de dimensions au moins égales à celles des premières ouvertures (11) de la plaque collectrice (2) et délimitant entre elles des traverses (15) reliant deux parties longitudinales (16) prolongeant ladite partie centrale en formant longerons agencés pour supporter une partie au moins d'une face inférieure d'appui (10) du talon périphérique (6) de la boîte à fluide, lesdits longerons (16) formant avec ledit bord périphérique (12) une gorge destinée à recevoir au moins partiellement le talon périphérique (6) avec le joint d'étanchéité (17).

2.- Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'immobilisation (18) sont des pattes de sertissage prolongeant le bord périphérique (12), réparties au moins sur des côtés longitudinaux dudit bord périphérique et destinées à s'appuyer, après repliement, sur la face supérieure d'appui (7) du talon périphérique (6).

3.- Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la distance (D) séparant deux traverses (15) voisines est au moins égale à la distance (d) séparant deux premières ouvertures (14), et au plus égale à trois fois cette distance (d).

4.- Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les traverses (15) comportent en des extrémités (19) en contact avec les longerons (16), une surépaisseur formant butée (20) destinée à immobiliser transversalement le talon périphérique dans la gorge.

5.- Echangeur de chaleur selon la revendication 4, caractérisé en ce que les longerons (15) de la plaque de renfort présentent une surface supérieure sensiblement plane destinée à supporter une partie de la face inférieure d'appui (10) du talon périphérique (6).

6.- Echangeur de chaleur selon la revendication 4, caractérisé en ce que la surface supérieure sensiblement plane des longerons (16) de la plaque de renfort (13) comportent une rainure longitudinale (21) destinée à loger une nervure longitudinale (23) située sur la face inférieure d'appui (10) du talon périphérique (6), de façon à supporter la boîte à fluide (1) tout en renforçant son immobilisation transversale.

7.- Echangeur de chaleur selon la revendication 4, caractérisé en ce que les longerons (16) de la plaque de renfort (13) présentent une dissymétrie d'épaisseur relativement à un plan longitudinal médian, la partie (26) dudit longeron située du côté de la gorge étant sensiblement plus épaisse que la partie (27) du côté des traverses (15), et en ce que le talon périphérique (6) comprend sur sa face inférieure d'appui (10) une nervure (23) de forme homologue à la forme dissymétrique des longerons (16), de sorte que lesdits longerons dissymétriques supportent la boîte à fluide (1) tout en renforçant son immobilisation transversale.

8.- Echangeur de chaleur selon la revendication 4, caractérisé en ce que le talon périphérique (6) comprend sur sa face inférieure d'appui (10) une rainure longitudinale (25) délimitant une gorge auxiliaire de forme générale en U et de section transversale homologue à celle d'un longeron (16), et en ce que les longerons (16) de la plaque de renfort (13)

sont recourbés en direction de la boîte à fluide (1) de façon à présenter une face d'extrémité (24) sensiblement parallèle à un fond de ladite gorge auxiliaire et destinée à supporter et immobiliser transversalement la boîte à fluide (1).

9.- Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la plaque de renfort (13) est réalisée dans un matériau rigide métallique, en particulier en aluminium.

10.- Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la plaque de renfort (13) est réalisée dans une matière plastique rigide, en particulier du type renforcé.

1/2

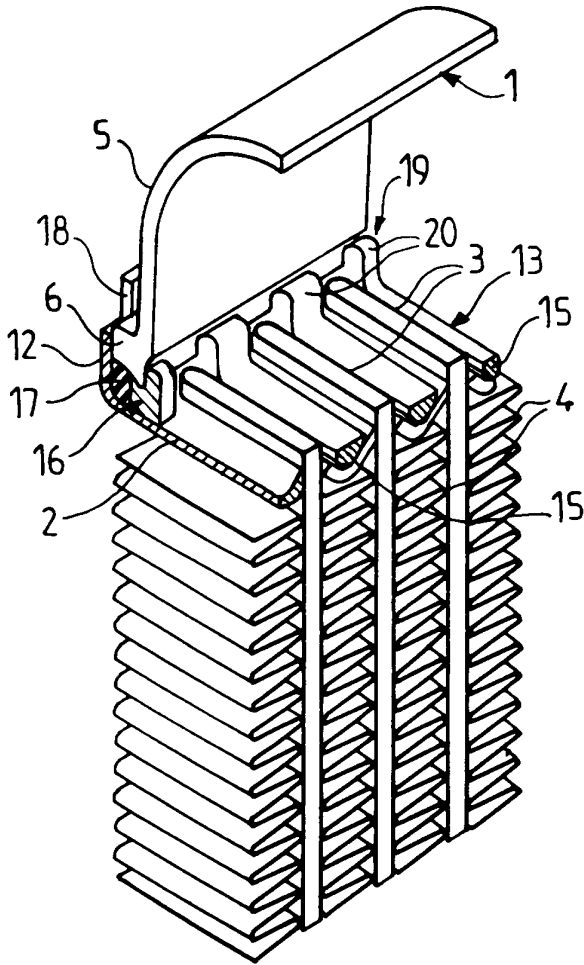


FIG. 1

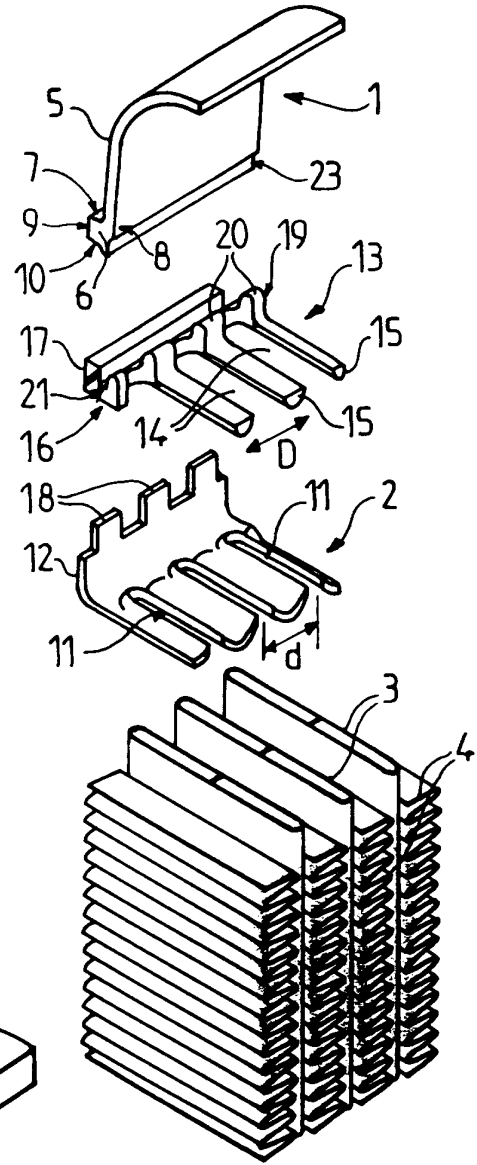


FIG. 2

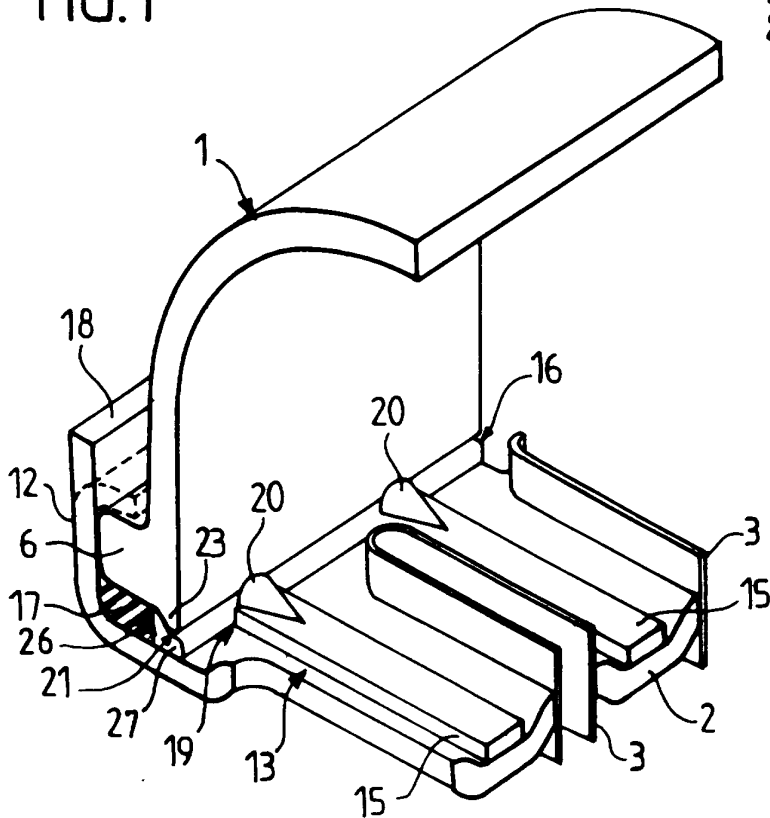


FIG. 3

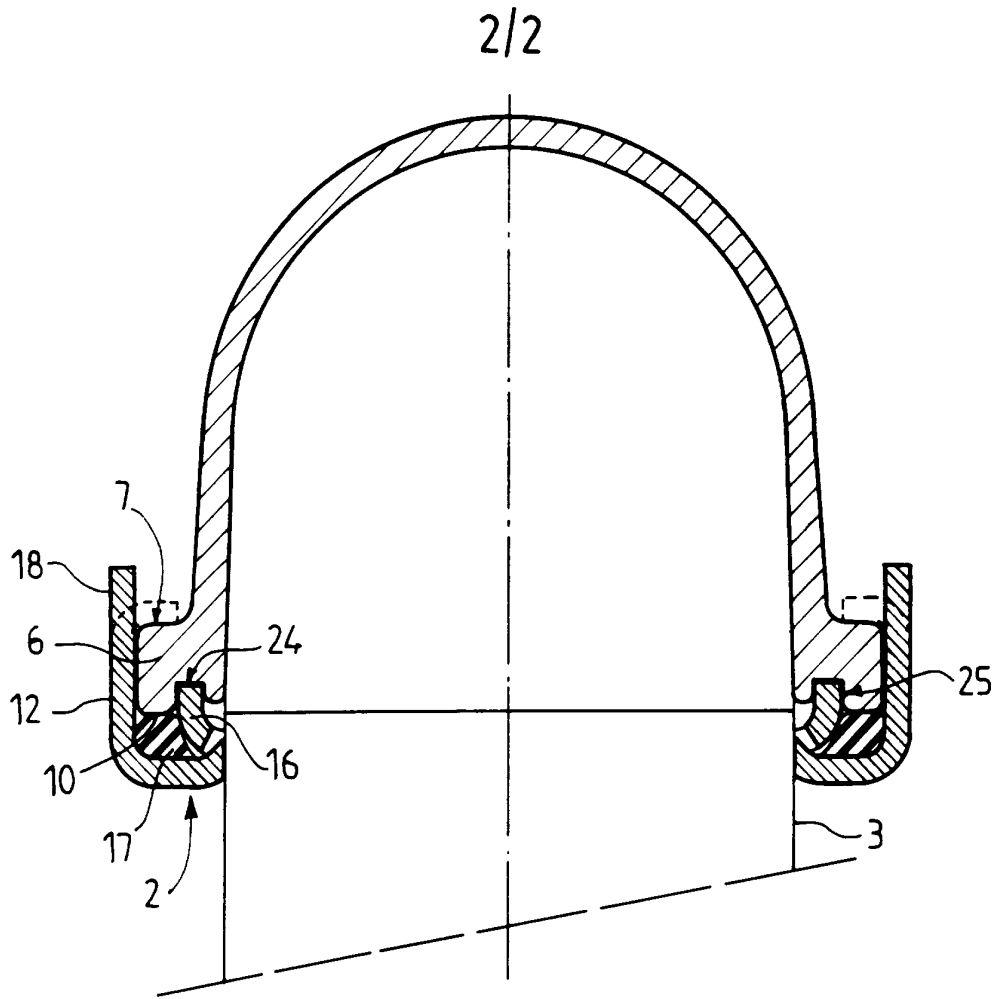


FIG. 4

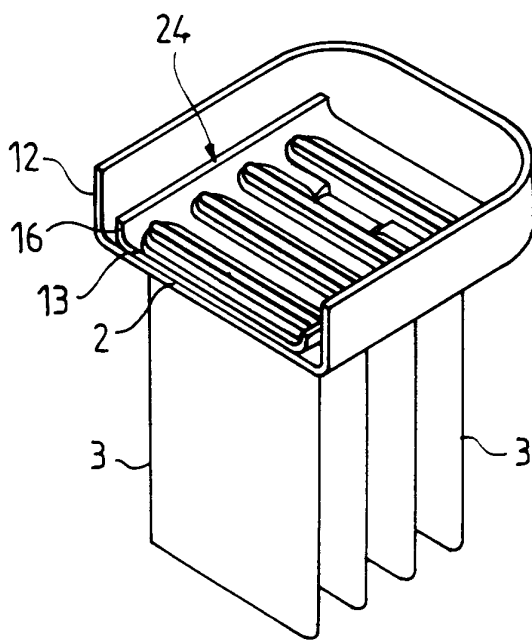


FIG. 5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR-A-2 250 973 (CHAUSSON USINES SA) 6 Juin 1975 * page 2, ligne 15 - page 4, ligne 6; figures 1-4 *	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 203 (M-326) [1640] , 18 Septembre 1984 & JP-A-59 093194 (NIPPON DENSO), 29 Mai 1984, * abrégé *	
A	--- EP-A-0 684 441 (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 29 Novembre 1995 * abrégé; figures 1-7 * -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		F28F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
9 Août 1996		Zaegel, B
<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 : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)