



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
02.10.1996 Bulletin 1996/40

(51) Int Cl. 6: F28F 9/02

(21) Numéro de dépôt: 96400649.8

(22) Date de dépôt: 27.03.1996

(84) Etats contractants désignés:  
DE ES GB IT SE

(72) Inventeur: Le Gauyer, Philippe  
75019 Paris (FR)

(30) Priorité: 27.03.1995 FR 9503564

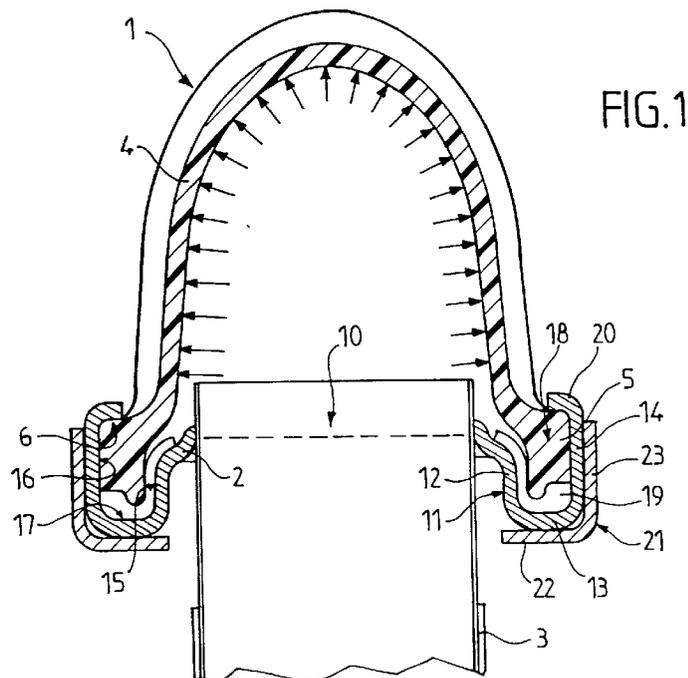
(74) Mandataire: Gamonal, Didier et al  
Valeo Management Services  
Sce Propriété Industrielle  
2, rue André Boule  
B.P. 150  
94004 Créteil (FR)

(71) Demandeur: VALEO THERMIQUE MOTEUR  
78320 Le Mesnil Saint-Denis (FR)

(54) Echangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile

(57) Un échangeur de chaleur comprend une boîte à eau (1) munie de bords périphériques (5) comportant une face supérieure d'appui, une plaque collectrice (2) présentant des bords longitudinaux (11) délimitant au moins la face interne (15) et le fond (17) d'une gorge périphérique en U (18) destinée à recevoir au moins partiellement les bords périphériques (5) avec interposition d'un joint d'étanchéité (19), et des moyens de sertissage (20) destinés à s'appuyer sur ladite face supérieure (6) des bords périphériques (5) pour immobiliser ceux-ci re-

lativement à la plaque collectrice (2). Il comprend également au moins deux plaques auxiliaires (21) formant chacune cornière de renforcement des bords longitudinaux (11) de la plaque collectrice (2) et comportant une aile inférieure (22) soudée ou brasée au moins partiellement, sur un bord longitudinal (11), à l'extérieur du fond (17) de la gorge périphérique (18), et une aile supérieure (23) sensiblement perpendiculaire à cette aile inférieure (22) et s'étendant parallèlement à une face externe (16) délimitant la gorge périphérique (18).



## Description

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 assemblée par sertissage sur une plaque collectrice avec interposition d'un joint d'étanchéité.

Dans ces échangeurs de chaleur, la boîte à eau est habituellement munie de bords périphériques comportant une face supérieure d'appui et destinés à être logés au moins partiellement dans une gorge périphérique en U délimitée au moins en partie par des bords longitudinaux de la plaque collectrice, ladite gorge comprenant un fond et des faces verticales avant et arrière. Il est également prévu des moyens de sertissage destinés à s'appuyer sur ladite face supérieure des bords périphériques, pour immobiliser ceux-ci relativement à la plaque collectrice.

Généralement, les moyens de sertissage sont des pattes de fixation qui font saillie à l'extrémité des bords longitudinaux de la plaque collectrice.

Le fluide contenu dans la boîte à eau exerce une pression très importante sur les parois de ladite boîte, qui tend à faire s'écarter, par fléchissement, les bords latéraux de la boîte, bien que ceux-ci soient maintenus par les pattes de fixation.

Cet effet est d'autant plus marqué dans les échangeurs 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 possédant pas de bonnes caractéristiques mécaniques fléchit sous l'effet de pressions élevées, et ne permet pas une pression constante des pattes de fixation sur la surface d'appui, pouvant entraîner des fuites locales au niveau du joint d'étanchéité.

Il en résulte, parfois, une désolidarisation de la plaque collectrice, par fléchissement de ses bords, et donc une perte de compression du joint d'étanchéité qui entraîne une fuite plus importante encore.

L'homme de l'art a proposé une solution pour tenter de résoudre partiellement les problèmes du fléchissement induit par le pliage des pattes de fixation et du mauvais contrôle de la compression du joint d'étanchéité.

Il est ainsi proposé d'adjoindre à l'échangeur, au niveau de chaque bord longitudinal, une agrafe assurant la liaison entre la boîte à eau et la plaque collectrice. Les pattes de fixation ne sont plus situées à l'extrémité des bords longitudinaux, mais aux deux extrémités de l'agrafe, les pattes situées à l'extrémité supérieure de l'agrafe étant préalablement pliées, de sorte qu'il n'y ait plus qu'à plier les pattes situées à l'autre extrémité. Pour régler la compression du joint il est alors nécessaire d'utiliser un dispositif supplémentaire qui vient appuyer sur les pattes de fixation supérieures, puis vient plier les pattes de fixation inférieures de sorte qu'elles s'appuient

sur la face interne des bords longitudinaux de la plaque collectrice.

Un tel échangeur est enseigné par exemple par la publication FR-A-2 550 328.

5 Ce type d'échangeur présente l'inconvénient majeur de nécessiter un dispositif supplémentaire spécialement conçu pour positionner l'agrafe et l'immobiliser.

10 Pour résoudre complètement le problème posé, une solution consisterait à utiliser des matériaux plus résistants, à base d'alliages plus complexes, pour réaliser la plaque collectrice. Mais, le procédé de brasage utilisé actuellement (enceinte sous atmosphère inerte et utilisation d'un flux à base de fluoaluminates de potassium) ne permet pas la réalisation de joints de brasage de qualité entre des tubes et une plaque collectrice réalisée dans de tels alliages.

15 Il n'existe donc pas actuellement de solution permettant de renforcer suffisamment les bords longitudinaux des plaques collectrices.

20 En conséquence, un but de l'invention est de procurer un échangeur de chaleur qui ne présente pas les inconvénients des dispositifs de la technique antérieure.

25 L'invention propose à cet effet un échangeur de chaleur du type décrit en introduction, dans lequel on prévoit au moins deux plaques auxiliaires formant chacune cornière de renforcement de l'un des bords longitudinaux de la plaque collectrice et comportant une aile inférieure soudée ou brasée, sur un bord longitudinal, au moins partiellement à l'extérieur du fond de la gorge périphérique, et une aile supérieure sensiblement perpendiculaire à cette aile inférieure et s'étendant parallèlement à une face externe délimitant la gorge périphérique.

30 L'utilisation des cornières de renforcement au moins partiellement soudées ou brasées à la plaque collectrice permet, d'une part, de rendre la pression maximale supportée par le couple cornière/bord de plaque collectrice, très notablement supérieure à la pression exercée sur ledit bord longitudinal de la plaque collectrice par le fluide contenu dans la boîte à eau, et d'autre part, d'autoriser le pliage des pattes de fixation sans fléchissement des bords longitudinaux.

35 Dans un premier mode de réalisation de l'invention, les bords longitudinaux de la plaque collectrice délimitent le fond et les faces externe et interne de la gorge périphérique et sont prolongés par des pattes de fixation formant les moyens de sertissage, et l'aile supérieure de chaque plaque auxiliaire est soudée ou brasée sur la partie des bords longitudinaux de la plaque collectrice en regard de la face externe des bords périphériques de la boîte à eau.

40 Les plaques auxiliaires sont, dans cette forme de réalisation solidarisées à la plaque collectrice lors du passage de l'échangeur de chaleur au four de brasage ou de soudage. Les bords longitudinaux sont ainsi solidement renforcés, ce qui permet d'éviter tout fléchissement, y compris lors de l'étape de pliage des pattes de fixation.

Dans un second mode de réalisation de l'invention, la gorge périphérique est délimitée par un assemblage des bords longitudinaux de la plaque collectrice et des plaques auxiliaires, lesdits bords longitudinaux délimitant la face interne et le fond de ladite gorge, et l'aile supérieure des plaques auxiliaires délimitant la face externe de cette gorge.

On peut également prévoir au moins une autre patte de fixation formant prolongement de l'aile inférieure d'une plaque auxiliaire et destinée à s'appuyer, après repliement selon une ligne sensiblement parallèle à un bord longitudinal, sur la partie des bords longitudinaux en regard de la face interne de la gorge périphérique.

On augmente ainsi encore un peu plus la résistance des bords longitudinaux aux pressions, tout en facilitant le maintien de l'assemblage lors du passage au four.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les plaques auxiliaires sont réalisées dans un matériau au moins aussi résistant que celui de la plaque collectrice.

De préférence selon l'invention, ces plaques auxiliaires sont réalisées dans un alliage d'aluminium du type à durcissement structural.

Ce type d'alliage présente des caractéristiques mécaniques beaucoup plus élevées que les simples alliages d'aluminium et de manganèse utilisés pour la fabrication des plaques collectrices.

Cet alliage est par exemple à base d'aluminium, de magnésium et de silicium.

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

- la figure 1 est une coupe transversale d'une partie d'un échangeur de chaleur selon l'invention, dans un premier mode de réalisation, après assemblage;
- la figure 2 est une vue agrandie d'une partie de la figure 1, avant repliement des pattes de fixation;
- la figure 3 est une vue de face, partielle, d'une partie d'une plaque collectrice d'un échangeur de chaleur dans le mode de réalisation illustré à la figure 1;
- la figure 4 est une vue de face, partielle, d'une partie d'une plaque auxiliaire et d'une partie d'une plaque collectrice d'un échangeur de chaleur dans un second mode de réalisation de l'invention;
- la figure 5 est une vue en coupe transversale du second mode de réalisation de l'invention, selon l'axe V-V de la figure 4;
- la figure 6 est une vue en coupe transversale du second mode de réalisation de l'invention, selon l'axe VI-VI de la figure 4; et
- la figure 7 est une vue partielle de l'extrémité d'un bord longitudinal de plaque collectrice selon le second mode de réalisation de l'invention.

On se réfère tout d'abord aux figures 1 à 3 pour décrire un premier mode de réalisation de l'invention.

Sur la figure 1 se trouve illustrée, en coupe transversale, la partie supérieure d'un échangeur de chaleur comprenant une boîte à fluide 1, généralement en matière plastique rigide, une plaque collectrice 2 métallique et des tubes 3 métalliques formant faisceau de tubes.

Dans la description qui suit, on considère que le fluide qui 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.

Les tubes 3 sont réalisés en aluminium, ou dans un alliage assez ductile 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". Les tubes 3 et la plaque collectrice 2 sont solidarisés par brasage, ou par soudage dans un four, sous atmosphère inerte, à l'aide d'un flux de fluoaluminates de potassium.

La boîte à eau 1 comprend une paroi 4 conformée destinée à recevoir l'eau. Cette paroi 4 comprend sur sa périphérie des bords périphériques 5 formant bourrelets, comportant une face supérieure d'appui 6, une face interne 7, une face externe 8 et une face inférieure 9.

Dans toute la description, les références à l'orientation des éléments sont données relativement à la figure 1. 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 une partie centrale munie d'ouvertures 10 autorisant le passage des extrémités de tubes 3, et de part et d'autre de cette partie centrale, des bords longitudinaux 11 conformés avant assemblage de l'échangeur.

Dans ce premier mode de réalisation, les bords longitudinaux 11 comprennent une paroi interne 12 prolongeant sensiblement perpendiculairement la partie centrale, une paroi inférieure 13 prolongeant la paroi interne de façon sensiblement perpendiculaire, de sorte que cette paroi inférieure soit sensiblement parallèle à la partie centrale, et une paroi externe 14 prolongeant la paroi inférieure 13 de façon sensiblement perpendiculaire, de sorte que cette paroi soit sensiblement parallèle et en regard de la paroi interne 12.

Les parois interne, externe et inférieure des bords longitudinaux 11 délimitent ainsi respectivement les faces interne 15, externe 16 et le fond 17 d'une gorge périphérique en U 18 qui s'étend sur toute la périphérie de la plaque collectrice 2 et destinée à recevoir au moins partiellement les bords périphériques 5 de la boîte à eau 1.

A cet effet, la gorge périphérique 18 présente une section transversale de forme sensiblement homologue à celle des bords périphériques, mais des dimensions légèrement supérieures pour autoriser l'interposition

dans le fond de la gorge d'un joint d'étanchéité 19.

Ce joint 19 est réalisé dans un matériau déformable et étanche à l'eau, par exemple en élastomère. Il est disposé dans la gorge périphérique 18 en contact des parois inférieure 13 et interne 12 des bords longitudinaux 11.

La paroi externe 14 des bords longitudinaux est prolongée en son extrémité par des pattes de fixation 20 réalisées par découpe préalable de la plaque collectrice 2.

Ces pattes de fixation 20 sont destinées à être reliées, vers l'intérieur, suivant un axe X-X sensiblement parallèle à un bord longitudinal, de sorte qu'elles s'appuient sur la face supérieure d'appui 6 des bords périphériques 5, immobilisant ainsi, sous compression, lesdits bords périphériques 5 à l'intérieur de la gorge périphérique 18. L'intensité de la compression peut être ajustée en déplaçant la position de l'axe de repliement X-X relativement à la ligne d'intersection entre les pattes de fixation 20 et la paroi externe 14.

Dans l'exemple illustré sur les figures 2 et 3, l'axe X-X est confondu avec cette ligne d'intersection entre les pattes de fixation 20 et la paroi externe 14.

Afin d'éviter un double fléchissement de la paroi externe 14 des bords longitudinaux, d'une part lors du repliement des pattes de fixation 20, et d'autre part sous l'effet de la pression de l'eau contenue dans la boîte à eau 1, l'invention prévoit des plaques auxiliaires 21 de renforcement, formant cornières.

Ces plaques auxiliaires 21 comprennent une aile inférieure 22 prolongée sensiblement à perpendicularité par une aile supérieure 23. Elles sont réalisées dans un matériau au moins aussi résistant que celui de la plaque collectrice 2. De préférence, le matériau utilisé est 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.

La cornière 21 présente une extension longitudinale sensiblement égale à celle d'un bord longitudinal 11. De préférence, l'aile inférieure 22 présente au moins la même extension que la paroi inférieure d'un bord longitudinal 11, et l'aile supérieure 23 s'étend jusqu'à la ligne de repliement X-X de la paroi externe 14 de ce même bord longitudinal 11.

L'aile inférieure 22 est brasée sur la face externe de la paroi inférieure 13 d'un bord longitudinal 11, tandis que l'aile supérieure 23 est brasée sur la face externe de la paroi externe 14 de ce même bord 11.

Le brasage des cornières est réalisé en même temps que le brasage des tubes 3 sur les plaques collectrices 2. Le maintien de ces cornières peut être réalisé, avant passage au four, par sertissage à l'aide de

languettes de fixation, ou bien par soudage par points.

On se réfère maintenant aux figures 4 à 7 pour décrire un second mode de réalisation de l'invention.

Dans ce second mode de réalisation, la boîte à eau 1, la partie centrale de la plaque collectrice 2, les tubes 3, le joint d'étanchéité 19, et les bords 5 de la boîte à eau sont identiques aux éléments qui portent respectivement les mêmes noms dans le premier mode de réalisation décrit précédemment et illustré par les figures 1 à 3. Seule la réalisation de la gorge périphérique diffère du premier mode, bien que celle-ci conserve sensiblement la même forme.

La partie centrale de la plaque collectrice 2 est prolongée de part et d'autre par des bords longitudinaux 30. Chaque bord comprend une paroi interne 31 prolongeant sensiblement perpendiculairement la partie centrale 2, et une paroi inférieure 32 prolongeant la paroi interne 31 de façon sensiblement perpendiculaire, de sorte que cette paroi inférieure 32 soit sensiblement parallèle à la partie centrale 2 de la plaque collectrice.

Chaque bord délimite ainsi la face interne 15 et le fond d'une gorge périphérique en U 18 qui s'étend sur toute la périphérie de la plaque collectrice 2 et destinée à recevoir au moins partiellement les bords périphériques 5 de la boîte à eau 1.

Pour délimiter la face externe 16 de la gorge périphérique 18, on prévoit une plaque auxiliaire 33 comprenant une aile supérieure 34 prolongée de façon sensiblement perpendiculaire par une aile inférieure 35. La plaque auxiliaire 34 forme ainsi une cornière. L'aile supérieure 34 présente une extension sensiblement identique à celle de la paroi interne 31 des bords longitudinaux 30, et présente dans sa partie inférieure, juste au-dessus de la liaison avec l'aile inférieure 35, une pluralité d'ouvertures rectangulaires 36 destinées à recevoir les extrémités 37 de la paroi inférieure 32 des bords longitudinaux 30.

Ces extrémités 37 prolongent la paroi inférieure 32, et sont de forme sensiblement homologue à celle des ouvertures pratiquées dans l'aile supérieure 34 des cornières. Elles sont réalisées par découpe avant assemblage.

Les ouvertures 36, et les extrémités 37 avec lesquelles elles coopèrent, sont disposées de préférence sensiblement aux extrémités des bords longitudinaux 30, et au centre de ces mêmes bords longitudinaux, afin de permettre une répartition homogène des contraintes exercées par les bords périphériques 5 sur l'aile supérieure délimitant la face externe de la gorge périphérique 18.

Il est clair que l'on peut prévoir plus ou moins de trois ouvertures et extrémités associées.

Les plaques auxiliaires 33 sont réalisées dans un matériau au moins aussi résistant que celui de la plaque collectrice 2. De préférence, ce matériau est 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 allia-

ges de la série 3000.

Dans ce second mode de réalisation, la gorge périphérique 18 est donc réalisée par assemblage des bords longitudinaux 30 et des cornières 33, en introduisant, lors dudit assemblage, les extrémités 37 des parois inférieures 32 des bords longitudinaux 30 dans les ouvertures 36 des cornières 33.

Afin de renforcer la solidarisation de cet assemblage délimitant la gorge périphérique 18, l'aile inférieure 35 des cornières 33 est brasée ou soudée à la face externe de la paroi inférieure 32 des bords longitudinaux 30. Ce brasage est réalisé en même temps que le brasage des tubes 3 sur la plaque collectrice 2, lors du passage au four.

L'aile supérieure 34 de chaque cornière 33 est prolongée par une pluralité de pattes de fixation 38 réalisées par découpe de la plaque collectrice 2 avant assemblage.

Ces pattes de fixation 20 sont destinées à être repliées vers l'intérieur suivant un axe X-X sensiblement parallèle à un bord longitudinal, de sorte qu'elles s'appuient sur la face supérieure d'appui 6 des bords périphériques 5, immobilisant ainsi, sous compression, lesdits bords périphériques 5 à l'intérieur de la gorge périphérique 18. L'intensité de la compression peut être ajustée en fonction du positionnement de l'axe de repliement X-X relativement à la ligne d'intersection entre les pattes de fixation 20 et l'aile supérieure 34.

L'intensité de la compression peut être ajustée en déplaçant la position de l'axe de repliement X-X relativement à la ligne d'intersection entre les pattes de fixation 38 et la l'aile supérieure 34.

Dans l'exemple illustré sur les figures 4 à 6, l'axe X-X est confondu avec cette ligne d'intersection entre les pattes de fixation 38 et l'aile supérieure 34.

Les pattes de fixation 38 sont représentées, sur les figures 5 et 6, dans leur position avant repliement.

On peut prévoir également d'autres pattes de fixation 39 dans le prolongement de l'aile inférieure 35. Ces pattes de fixation 39 sont destinées à être repliées selon un axe Y-Y sensiblement parallèle aux bords longitudinaux 30, de sorte que ces pattes de fixation 39 s'appuient sur la face externe de la paroi interne 31 des bords longitudinaux 30.

Les pattes de fixation 39 sont représentées dans leur position repliée, en trait continu, sur les figures 6 et 7, tandis qu'elles sont également représentées dans leur position avant repliement, en trait discontinu, sur la figure 6 uniquement.

De telles pattes de fixation présentent l'avantage d'immobiliser l'assemblage des bords longitudinaux 30 et des cornières 33 avant passage au four, ainsi que de renforcer un peu plus ledit assemblage. Lors de ce même passage au four, on peut également prévoir que les pattes de fixation 39 soient soudées sur les parois internes 31.

L'invention ne se limite pas aux deux modes de réalisation décrits ci-avant, mais en embrasse toutes les

variantes que pourra développer l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

Ainsi, on peut envisager un mode de réalisation dérivé du second mode décrit précédemment, dans lequel la gorge périphérique est réalisée par assemblage des bords longitudinaux de la plaque collectrice et des plaques auxiliaires, l'extrémité des bords longitudinaux étant prolongée par des pattes de fixation qui viendraient s'appuyer, après repliement, sur l'extérieur de l'aile supérieure des plaques auxiliaires. Cela permettrait de renforcer encore plus l'assemblage, et/ou d'éviter l'emploi, pour la fabrication des plaques auxiliaires, de matériau de la série 6000 à durcissement structural.

## Revendications

1. Echangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, du type comprenant une boîte à eau (1) munie de bords périphériques (5) comportant une face supérieure d'appui (6), une plaque collectrice (2) présentant des bords longitudinaux (11;30) délimitant au moins la face interne (15) et le fond (17) d'une gorge périphérique en U (18) destinée à recevoir au moins partiellement les bords périphériques (5) avec interposition d'un joint d'étanchéité (19), et des moyens de sertissage (20;38,39) destinés à s'appuyer sur ladite face supérieure (6) des bords périphériques ( ) pour immobiliser ceux-ci relativement à la plaque collectrice (2), caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux plaques auxiliaires (21;33) formant chacune cornière de renforcement de l'un des bords longitudinaux (11;30) la plaque collectrice (2) et comportant une aile inférieure (22;35) soudée ou brasée au moins partiellement, sur un bord longitudinal (11), à l'extérieur du fond (17) de la gorge périphérique (18), et une aile supérieure (23;34) sensiblement perpendiculaire à cette aile inférieure (22;35) et s'étendant parallèlement à une face externe (16) délimitant la gorge périphérique (18).
2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bords longitudinaux (11;30) de la plaque collectrice (2) délimitent le fond (17) et les faces externe (16) et interne (15) de la gorge périphérique (18) et sont prolongés par des pattes de fixation (20) formant les moyens de sertissage, et en ce que l'aile supérieure (23) de chaque plaque auxiliaire (21) est en outre soudée ou brasée sur la partie (13) des bords longitudinaux (11) de la plaque collectrice (2) en regard de la face externe (8) des bords périphériques (5) de la boîte à eau (1).
3. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'aile supérieure (23) des plaques auxiliaires (21) s'étend sensible-

ment jusqu'à la ligne (X-X) de repliement des pattes de fixation (20).

4. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la gorge périphérique (18) est délimitée par un assemblage des bords longitudinaux (30) de la plaque collectrice (2) et des plaques auxiliaires (33), lesdits bords longitudinaux (30) délimitant la face interne (15) et le fond (17) de ladite gorge, et l'aile supérieure (34) des plaques auxiliaires (33) délimitant la face externe (16) de cette gorge. 5  
10
5. Echangeur de chaleur selon la revendication 4, caractérisé en ce que les extrémités des bords longitudinaux (30) de la plaque collectrice (2) sont munies en au moins trois endroits prédéfinis, de prolongements (37) de forme sensiblement rectangulaire, lesquels sont réalisés par découpe préalable de ladite plaque collectrice. 15  
20
6. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'aile supérieure (34) d'une plaque auxiliaire (33) comprend dans sa partie basse, en regard des prolongements (37), au moins deux ouvertures (36) de forme sensiblement homologue à celle desdits prolongements (37), ce qui permet l'assemblage de la plaque collectrice (2) et de la plaque auxiliaire (33), par coopération de forme. 25  
30
7. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que les moyens de sertissage comprennent en outre au moins une autre patte de fixation (39) formant prolongement de l'aile inférieure (35) d'une plaque auxiliaire (33) et destinée à s'appuyer, après repliement selon une ligne (Y-Y) sensiblement parallèle à un bord longitudinal (30), sur la partie (31) des bords longitudinaux en regard de la face interne (15) de la gorge périphérique (18). 35  
40
8. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les plaques auxiliaires (21;33) sont réalisées dans un matériau au moins aussi résistant que celui de la plaque collectrice (2). 45
9. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les plaques auxiliaires (21;33) sont réalisées dans un alliage d'aluminium du type à durcissement structural. 50
10. Echangeur de chaleur selon la revendication 9, caractérisé en ce que les plaques auxiliaires (33) sont réalisées dans un alliage d'aluminium, de magnésium et de silicium. 55

11. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaque collectrice (2) est réalisée dans un alliage d'aluminium et de manganèse.

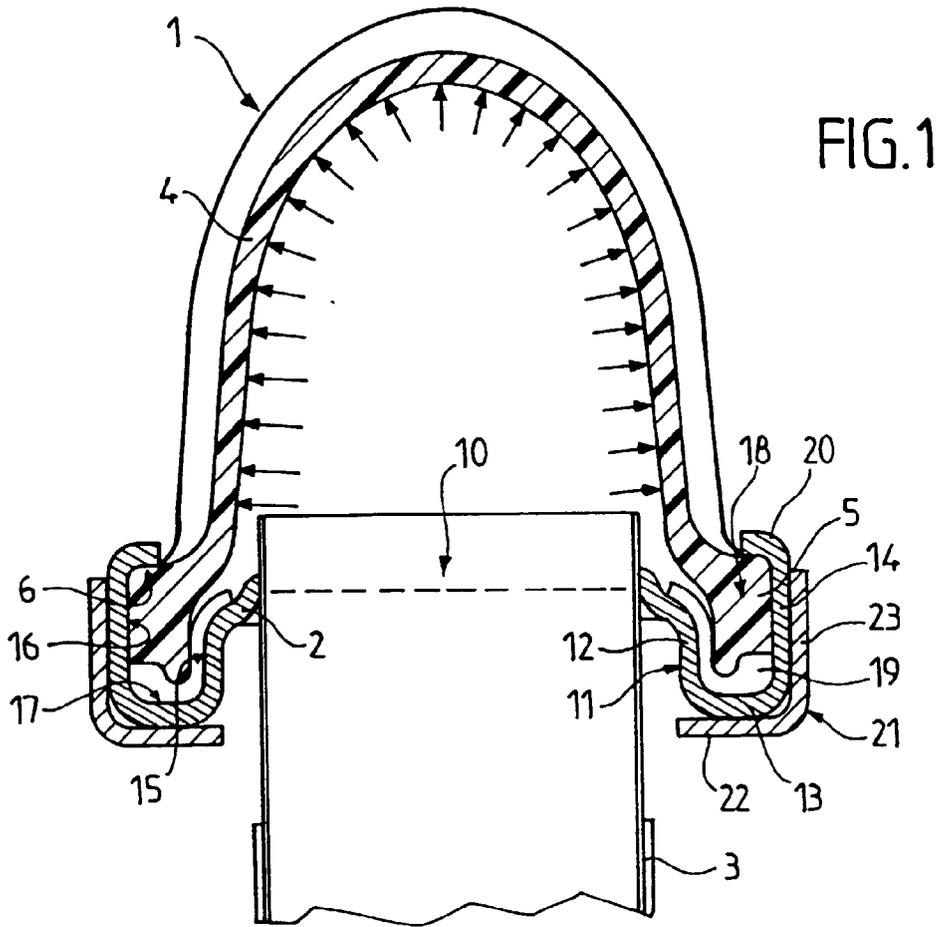


FIG. 1

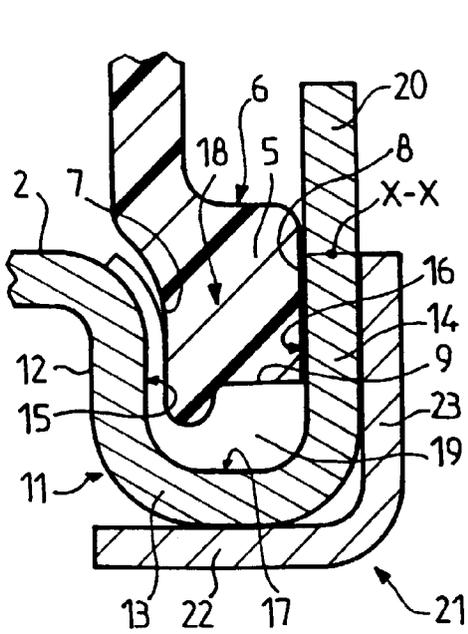


FIG. 2

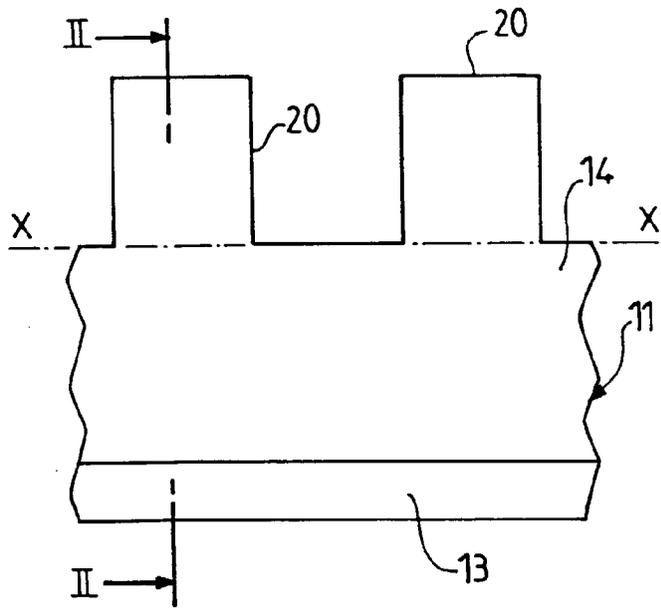


FIG. 3

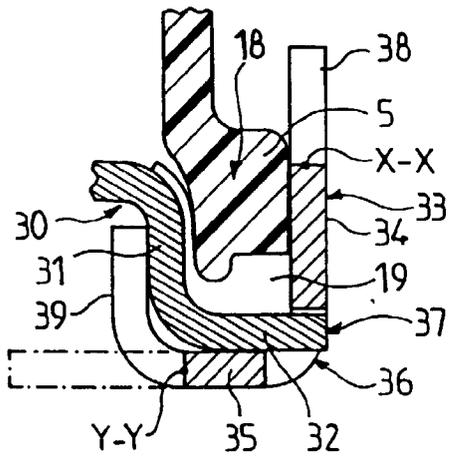


FIG. 5

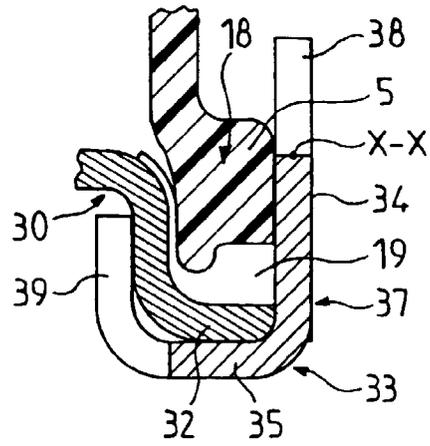


FIG. 6

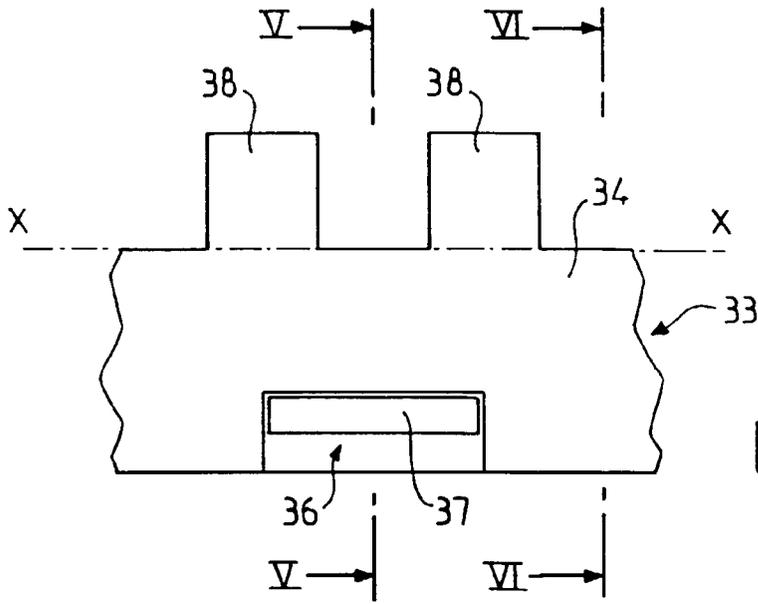


FIG. 4

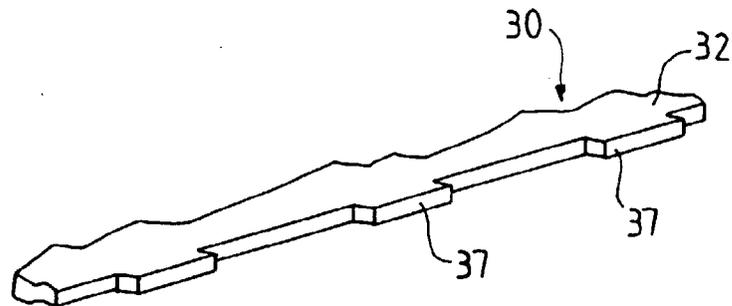


FIG. 7



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 96 40 0649

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.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 080 (M-289), 12 Avril 1984 & JP-A-58 224298 (NIPPON DENSO KK), 26 Décembre 1983, * abrégé *	1,2	F28F9/02
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 513 (M-1196), 26 Décembre 1991 & JP-A-03 225197 (SHOWA ALUM CORP), 4 Octobre 1991, * abrégé *	1,2	
A	--- FR-A-2 558 246 (CHAUSSON USINES SA) 19 Juillet 1985 * revendication 3; figures 1,2 *	1,8	
A	--- FR-A-2 472 734 (SUEDEUTSCHE KUEHLER BEHR) 3 Juillet 1981 * page 5, ligne 23 - page 6, ligne 11 *	1	
A	--- US-A-4 899 815 (BOSCH DANIEL J ET AL) 13 Février 1990 * figures 1-6 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F28F
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		24 Mai 1996	Hunt, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
<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  .....  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)