



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 791 797 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
27.08.1997 Bulletin 1997/35

(51) Int. Cl.⁶: **F28F 9/02**

(21) Numéro de dépôt: **97102248.8**

(22) Date de dépôt: **12.02.1997**

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

(30) Priorité: **20.02.1996 FR 9602066**

(71) Demandeur: **VALEO THERMIQUE MOTEUR**
78321 La Verrière (FR)

(72) Inventeur: **Hoffnung, Jacques**
93450 L'Ile Saint-Denis (FR)

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

(54) **Echangeur de chaleur à boîte à fluide brasée, en particulier pour véhicule automobile**

(57) L'invention concerne un échangeur de chaleur du type à boîte à fluide brasée.

L'échangeur de chaleur comprend une plaque collectrice (10) munie d'un fond (12) propre à être relié à un faisceau de tubes (28), ainsi qu'une boîte à fluide (38) terminée par un bord périphérique (36) propre à s'engager dans un rebord périphérique (14) de la plaque collectrice, le fond (12) comportant une multiplicité de saillies embouties (32) disposées de façon espacée et à proximité du rebord périphérique (14) pour assurer le maintien en contact de ce bord périphérique (14) et du rebord périphérique (36) en vue de leur liaison par brasage.

Application aux échangeurs de chaleur pour véhicules automobiles.

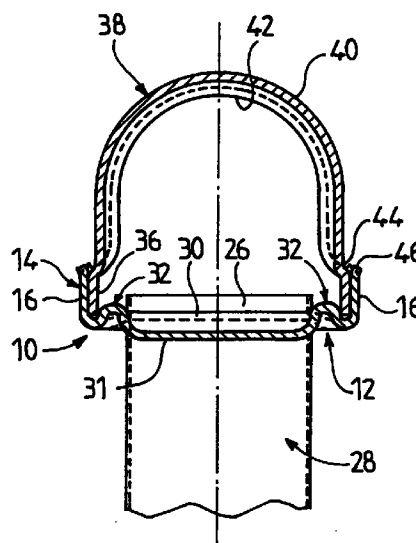


FIG. 3

EP 0 791 797 A1

Description

L'invention concerne un échangeur de chaleur à boîte à fluide brasée, en particulier pour véhicule automobile.

Elle concerne plus particulièrement un échangeur de chaleur du type comprenant une plaque collectrice munie d'un fond propre à être relié à un faisceau de tubes, ainsi qu'une boîte à fluide terminée par un bord périphérique propre à s'engager dans un rebord périphérique de la plaque collectrice en vue de leur liaison par brasage.

On connaît déjà de nombreux échangeurs de chaleur de ce type, dont les éléments constitutifs sont réalisés habituellement en aluminium ou en alliage à base d'aluminium et sont assemblés ensemble par brasage par cuisson dans un four approprié.

L'un des problèmes posés par la fabrication de tels échangeurs de chaleur est celui de réaliser un contact étroit entre le bord de la boîte à fluide et le rebord de la plaque collectrice pour permettre une liaison étanche par brasage, sans risques de création de fuites.

Comme le brasage est apporté généralement par un placage de fine épaisseur prévu sur la plaque collectrice et/ou la boîte à fluide, il est nécessaire que le bord de la boîte à fluide et le rebord de la plaque collectrice soient en contact surfacique sur toute la périphérie.

Conformément à une solution connue, la plaque collectrice est munie d'une gorge emboutie dans laquelle est engagé le bord de la boîte à fluide. Cette solution facilite l'obtention d'un jeu réduit propre à garantir un brasage étanche entre la boîte à fluide et la plaque collectrice, et cela quelles que soient les déformations présentées par la boîte à fluide avant son introduction dans la plaque collectrice, ou quelles que soient les déformations provoquées par l'échauffement jusqu'à la température de brasage.

L'un des inconvénients de cette solution connue réside dans la difficulté d'emboutir une gorge suffisamment étroite pour maintenir correctement le bord de la boîte à fluide et dans l'encombrement que présente la plaque collectrice, tant dans le sens de la profondeur que dans celui de la hauteur.

Une autre solution connue consiste à utiliser une plaque collectrice en forme de cuvette dans laquelle est engagé le bord de la boîte à fluide. Toutefois, cette solution ne permet pas de garantir le maintien d'un jeu de brasage étroit entre le bord de la boîte à fluide et le rebord de la plaque collectrice.

Par ailleurs, on connaît, d'après FR-A-2 712 384, un échangeur de chaleur d'un type différent, c'est-à-dire à assemblage mécanique, dans lequel on prévoit des saillies sur une plaque collectrice pour guider le bord d'une boîte à eau afin que celui-ci vienne comprimer le bord d'un corps d'étanchéité, sans que ce corps d'étanchéité puisse être endommagé. Les saillies ont ici pour but de guider le bord de la boîte à eau pour qu'il vienne comprimer le bord du corps d'étanchéité, dans la région où se trouve le bord du corps d'étanchéité, c'est-à-dire

dans une rainure périphérique de la plaque collectrice.

L'invention a notamment pour but de surmonter les inconvénients précités.

Elle propose en conséquence un échangeur de chaleur du type défini en introduction, dans lequel le fond comporte une multiplicité de saillies embouties disposées de façon espacée et à proximité du rebord périphérique pour assurer le maintien en contact du bord périphérique de la boîte à fluide contre le rebord périphérique de la plaque collectrice en vue de leur liaison par brasage.

Ainsi, lorsque le bord périphérique de la boîte à fluide est engagé par emboîtement dans le rebord périphérique de la plaque collectrice, ce bord périphérique est guidé et maintenu en contact contre le rebord de la plaque collectrice, ce qui permet de réaliser un pré-assemblage entre la plaque collectrice et la boîte à fluide.

Il en résulte un contact surfacique étroit entre ce bord et ce rebord sur toute leur périphérie, ce qui permet ensuite une liaison étanche par brasage.

Dans une forme de réalisation de l'invention, chaque saillie emboutie comporte au moins une génératrice qui s'étend dans une direction sensiblement parallèle au rebord périphérique de la plaque collectrice et qui est située à une distance de celle-ci, sensiblement égale, par valeur supérieure, à l'épaisseur du bord périphérique de la boîte à fluide.

La présence de telles génératrices facilite la mise en contact du bord périphérique de la boîte à fluide avec le rebord périphérique de la plaque collectrice.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, chaque saillie emboutie est réalisée sous la forme d'un picot de forme générale cylindrique circulaire à génératrices parallèles.

Dans une autre forme de réalisation de l'invention, chaque saillie est réalisée sous la forme d'un dôme.

L'invention s'applique en particulier à un échangeur de chaleur du type défini précédemment, dans lequel le fond de la plaque collectrice comprend une multiplicité de trous entourés chacun par un bossage interne pour la réception d'une extrémité de tube.

Conformément à l'invention, les saillies sont alors avantageusement prévues entre deux bossages internes adjacents.

Le fond de la plaque collectrice d'un tel échangeur de chaleur comprend habituellement des bossages externes disposés chacun entre deux bossages internes adjacents.

Conformément à l'invention, les saillies sont alors avantageusement situées chacune dans l'axe d'un bossage externe.

L'invention s'applique en particulier à un échangeur de chaleur dans lequel la plaque collectrice a une forme sensiblement rectangulaire et est délimitée par deux côtés longitudinaux et deux côtés transversaux.

En pareil cas, les saillies sont avantageusement prévues le long des côtés longitudinaux. Il n'est généralement pas nécessaire de prévoir de saillies le long des

côtés transversaux.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le rebord de la plaque collectrice comporte une extrémité qui est sertie localement contre la boîte à fluide pour assurer un maintien provisoire en vue du brasage.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, la plaque collectrice et la boîte à fluide sont toutes deux formées en aluminium ou en alliage d'aluminium.

Dans la description qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère au dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est une vue partielle de dessus d'une plaque collectrice d'un échangeur de chaleur selon l'invention, avant assemblage avec une boîte à fluide;
- la figure 2 est une vue partielle en coupe selon la ligne II-II de la figure 1;
- la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 1 après assemblage de la plaque collectrice avec une boîte à fluide et avec un faisceau de tubes;
- la figure 4 est un détail de la figure 3; et
- les figures 5 et 6 sont des vues analogues à celles des figures 3 et 4, pour une autre forme de réalisation des saillies embouties.

On se réfère tout d'abord à la figure 1 qui représente partiellement, en vue de dessus, une plaque collectrice 10 destinée à faire partie d'un échangeur de chaleur selon l'invention. La plaque collectrice 10 est réalisée en une matière métallique, par exemple en aluminium ou en alliage d'aluminium. La plaque collectrice 10 a une forme de type cuvette et elle comprend un fond 12 généralement plat, de forme rectangulaire, bordé par un rebord périphérique 14, lequel comprend deux côtés longitudinaux 16 parallèles entre eux et deux côtés transversaux 18, parallèles entre eux, dont un seul est visible sur la figure 1. Les côtés 16 et 18 sont reliés entre eux par des parties arrondies 20 en forme de quarts de cercle. Par ailleurs, la plaque collectrice 10 comprend une patte 22 qui s'étend au-delà d'un des côtés transversaux 18 pour servir par exemple de patte de maintien.

Dans le fond 12 de la plaque collectrice (figures 1 et 2) est ménagée une rangée de trous 24 de forme oblongue et destinés à recevoir chacun une extrémité 26 d'un tube 28 (figures 3 et 4) faisant partie d'un faisceau de tubes parallèles. Dans l'exemple, les tubes 28 sont des tubes plats entre lesquels sont disposés des intercalaires ondulés (non représentés) formant ailettes. Chacun des trous 24 est bordé par un bossage interne 30 de forme homologue de celle du trou et faisant saillie du côté du rebord périphérique 14, comme on peut le voir sur les figures 2 à 4. Autrement dit, chacun des bossages 30 est disposé du côté de la boîte à fluide, dont il

sera question ultérieurement.

La présence des bossages internes 30 facilite un meilleur contact surfacique entre la plaque collectrice 10 et les tubes 28 en vue de leur liaison par brasage.

Le fond 12 de la plaque collectrice 10 comporte en outre des bossages externes 31 (figures 1 à 4) disposés chacun entre deux bossages internes 30 adjacents. Les bossages externes 31 sont de forme oblongue et sont dirigés du côté opposé à la boîte à fluide. Ils ont essentiellement pour fonction de renforcer le fond de la plaque collectrice.

Le fond 12 de la plaque collectrice comprend une multiplicité de saillies embouties 32 disposées suivant deux lignes parallèles respectivement aux deux côtés longitudinaux 16 du rebord périphérique 14 (figure 1).

Comme on le voit mieux sur les figures 3 et 4, chacune des saillies 32 forme un bossage qui s'étend du même côté que le rebord 14, c'est-à-dire du côté du bossage 30, donc du côté opposé au bossage 31. Dans la forme de réalisation des figures 1 à 4, chacune des saillies 32 a la forme d'un dôme sensiblement hémisphérique.

Chacune des saillies 32 est disposée entre deux bossages internes adjacents 30 et dans l'axe d'un bossage externe 31.

La base du dôme de chaque saillie 32 (figure 1) se situe à une distance d déterminée du rebord périphérique 14, c'est-à-dire par rapport à la face interne d'un côté longitudinal 16.

Cette distance d est sensiblement égale, par valeur supérieure, à l'épaisseur du bord périphérique 36 d'une boîte à fluide 38 destinée à être assemblée à la plaque collectrice 10 par brasage. La boîte à fluide 38 est réalisée en matière métallique, avantageusement en aluminium ou en alliage d'aluminium, et elle comprend une paroi 40 munie de nervures de renforcement 42, en forme de U, comme montré aux figures 2 et 3. La paroi 40 se raccorde au bord périphérique 36 par l'intermédiaire d'un épaulement 44 (figures 3 et 4).

Le bord périphérique 36 a un contour rectangulaire avec des coins arrondis qui correspond à celui du bord périphérique 14 de la plaque collectrice, en vue de leur assemblage par emboîtement, comme montré aux figures 3 et 4.

L'échangeur de chaleur de l'invention est fabriqué comme suit.

On assemble d'abord les tubes 28 et leurs intercalaires (non représentés) avec la plaque collectrice 10. Ensuite, on assemble la boîte à fluide 38 avec la plaque collectrice 10.

Pour cela, on introduit le bord périphérique 36 de la boîte à fluide dans le rebord périphérique 14 de la plaque collectrice. Du fait que le bord 36 et le rebord 14 ont des formes homologues, ils s'emboîtent étroitement l'un dans l'autre.

En fin d'emboîtement, le bord 36 de la boîte collectrice est guidé par les saillies 32, ce qui assure un contact étroit entre le bord 36 et le rebord 14 en vue de leur liaison ultérieure par brasage. Pour permettre un main-

tien provisoire de la plaque collectrice et de la boîte à fluide, le rebord 14 est déformé localement à son extrémité (figure 4) pour former des points de sertissage qui viennent en appui contre l'épaulement 44. Ces sertissages sont réalisés de place en place sur le pourtour, de préférence uniquement au niveau des deux côtés longitudinaux.

Ensuite, on procède au brasage en passant l'échangeur de chaleur dans un four approprié qui provoque la fusion de l'alliage de brasure qui a été au préalable plaqué sur les éléments constitutifs de l'échangeur de chaleur.

L'échangeur de chaleur des figures 5 et 6 est semblable à celui des figures 1 à 4, sauf en ce qui concerne la forme des saillies embouties formées dans le fond de la plaque collectrice.

En effet, le fond 12 comporte ici des saillies embouties 34 placées aux mêmes endroits que les saillies 32 de la forme de réalisation précédente. Toutefois, ces saillies 34 sont réalisées chacune sous la forme d'un picot de forme générale cylindrique circulaire à génératrices parallèles. En outre, chaque saillie 34 comporte au moins une génératrice G (figure 6) s'étendant dans une direction sensiblement parallèle au rebord périphérique 14 de la plaque collectrice et située à une distance d de celle-ci qui correspond à la distance d de la figure 1. Autrement dit, cette distance est sensiblement égale, par valeur supérieure, à l'épaisseur du bord périphérique 36 de la boîte à fluide.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites précédemment à titre d'exemple et s'étend à d'autres variantes.

Ainsi, il est possible de concevoir des saillies embouties de configurations différentes, du moment qu'elles permettent un guidage du bord périphérique de la boîte à fluide en vue d'un contact étroit avec le rebord périphérique de la plaque collectrice.

Il est possible également de prévoir des saillies le long des côtés transversaux de la plaque collectrice, notamment s'il s'agit d'une plaque collectrice de plus grande largeur.

L'invention s'applique tout particulièrement à la réalisation d'échangeurs de chaleur pouvant être utilisés comme radiateurs de refroidissement pour véhicules automobiles.

Revendications

1. Echangeur de chaleur du type comprenant une plaque collectrice (10) munie d'un fond (12) propre à être relié à un faisceau de tubes (28), ainsi qu'une boîte à fluide (38) terminée par un rebord périphérique (36) propre à s'engager dans un rebord périphérique (14) de la plaque collectrice (10) en vue de leur liaison par brasage, caractérisé en ce que le fond (12) comporte une multiplicité de saillies embouties (32; 34) disposées de façon espacée et à proximité du rebord périphérique (14) pour assurer le maintien en contact du

bord périphérique (36) de la boîte à fluide (38) contre le rebord périphérique (14) de la plaque collectrice (10) en vue de leur liaison par brasage.

2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque saillie emboutie (34) comporte au moins une génératrice (G) s'étendant dans une direction sensiblement parallèle au rebord périphérique (14) de la plaque collectrice (10) et située à une distance (d) de celle-ci qui est sensiblement égale, par valeur supérieure, à l'épaisseur du bord périphérique (36) de la boîte à fluide (38).
3. Echangeur de chaleur selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque saillie emboutie (34) est un picot de forme générale cylindrique circulaire à génératrices parallèles (G).
4. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque saillie emboutie (32) est réalisée sous la forme d'un dôme.
5. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le fond (12) de la plaque collectrice (10) comprend une multiplicité de trous (24) entourés chacun par un bossage interne (30) pour la réception d'une extrémité (26) d'un tube (28), caractérisé en ce que les saillies (32; 34) sont prévues chacune entre deux bossages internes adjacents (30).
6. Echangeur de chaleur selon la revendication 5, dans lequel le fond (12) de la plaque collectrice (10) comprend des bossages externes (31) disposés chacun entre deux bossages internes adjacents (30), caractérisé en ce que les saillies (32; 34) sont situées chacune dans l'axe d'un bossage externe (31).
7. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le rebord périphérique (14) de la plaque collectrice (10) a une forme générale rectangulaire avec deux côtés longitudinaux (16) et deux côtés transversaux (18), caractérisé en ce que les saillies (32; 34) sont prévues à proximité des côtés longitudinaux (16).
8. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le rebord périphérique (14) de la plaque collectrice (10) comporte une extrémité (46) qui est sertie localement contre la boîte à fluide (38) pour assurer un maintien provisoire de la plaque collectrice (10) et de la boîte à fluide (38) en vue de leur brasage.
9. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la plaque collectrice (10) et la boîte à fluide (38) sont formées en

aluminium ou en alliage à base d'aluminium.

5

10

15

20

25

30

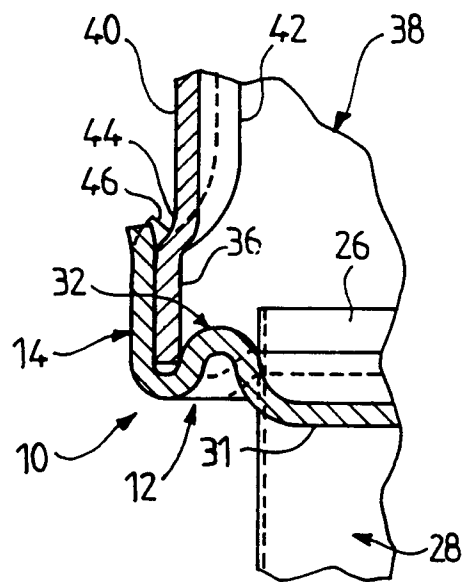
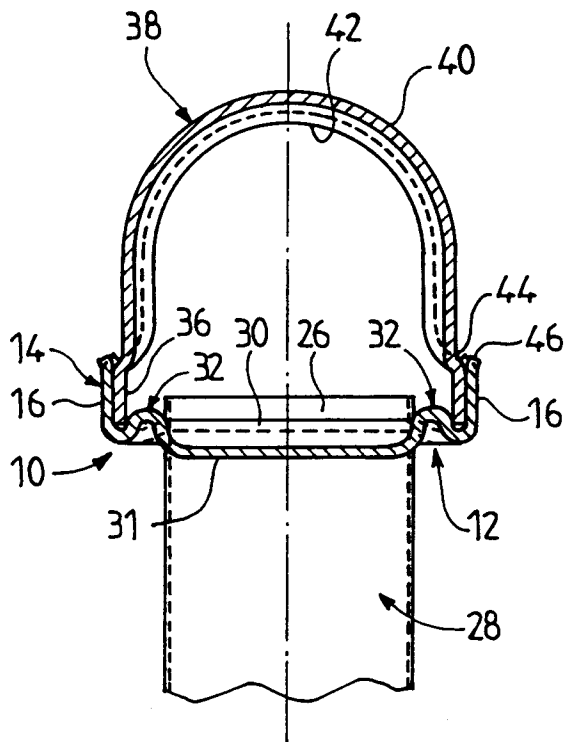
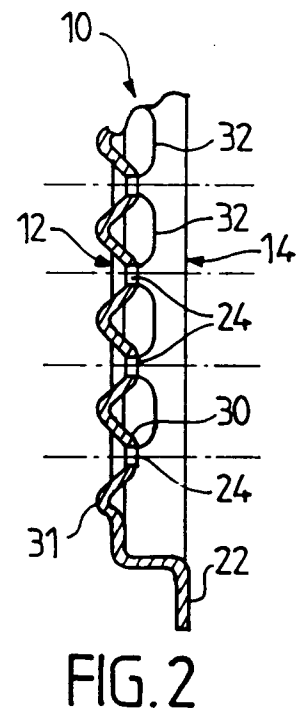
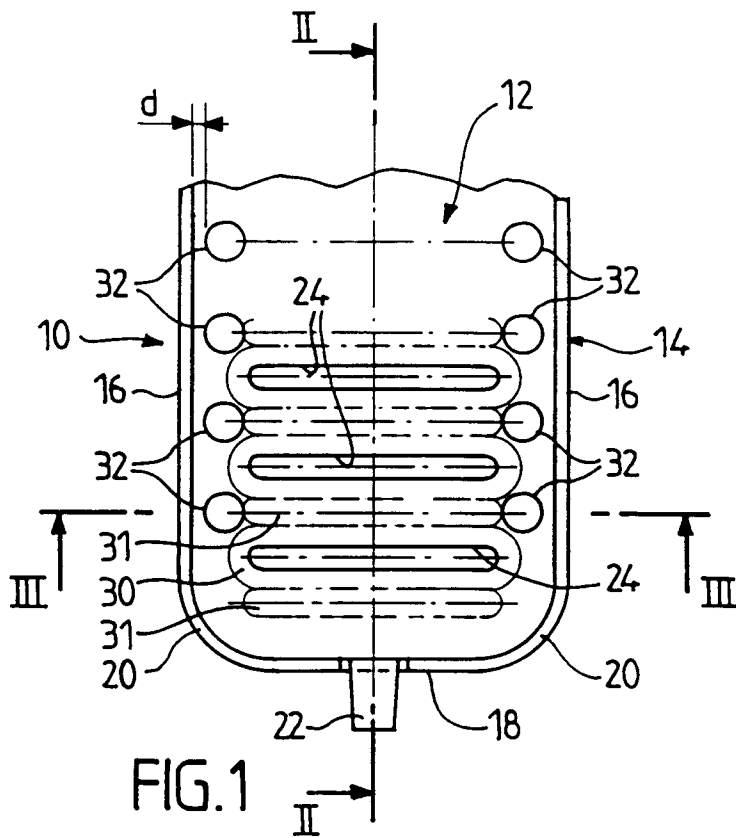
35

40

45

50

55



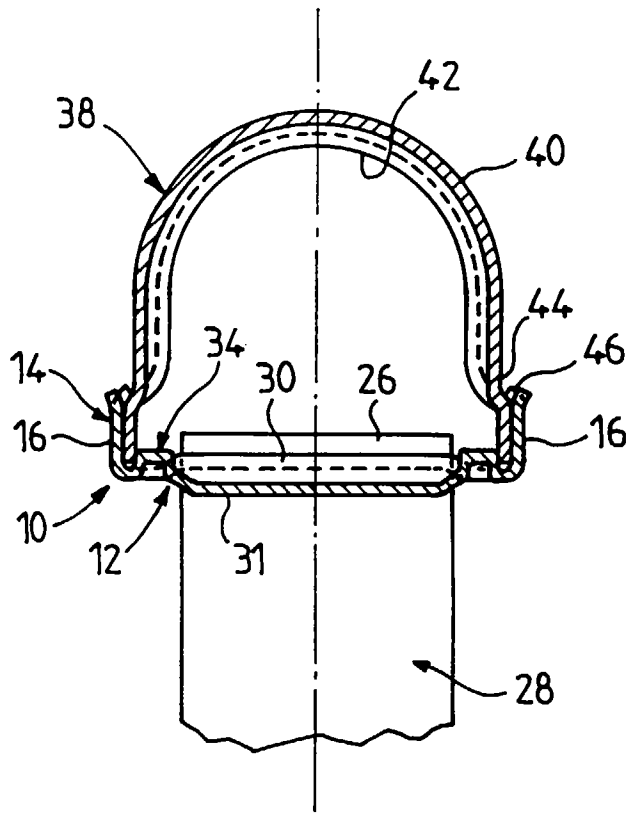


FIG. 5

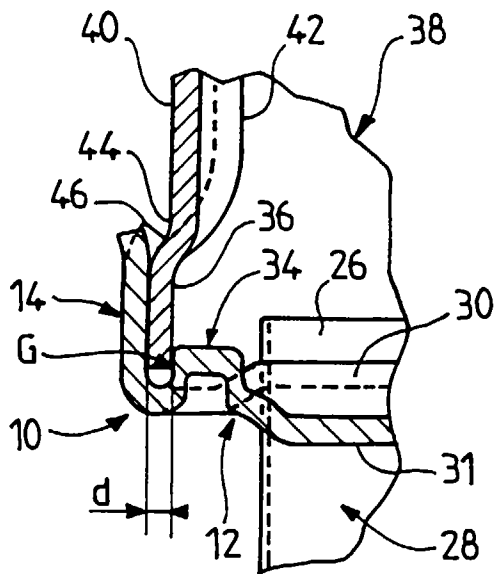


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 10 2248

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)
X	US 2 073 778 A (BOERGER, MARTIN) 16 Mars 1937 * le document en entier *	1,2,4,7	F28F9/02
A	FR 2 349 813 A (CHAUSSEON USINES SA) 25 Novembre 1977 * page 4, ligne 6 - ligne 12; figure 6 *	1,7	
A	FR 2 538 526 A (CHAUSSEON USINES SA) 29 Juin 1984 * abrégé; figure 1 *	5,6	
A	FR 2 149 259 A (CHAUSSEON USINES SA) 30 Mars 1973 * page 6, ligne 2 - ligne 8; figure 6 *	8,9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F28F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14 Mai 1997	Examineur 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 : 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 & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C02)