(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 681 421**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **92 10581**

(51) Int Cl[5] : F 28 F 9/18, 1/02, 21/08; F 28 D 1/053; F 28 B 1/00; F 25 B 39/04//B 60 H 1/00

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 04.09.92.

(30) **Priorité** : 13.09.91 DE 4130517.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 19.03.93 Bulletin 93/11.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :** *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *BEHR GMBH & CO.* — DE.

(72) **Inventeur(s) :** Bonnert Klaus, Damsohn Herbert, Staffa Karl-Heinz et Wolf Walter.

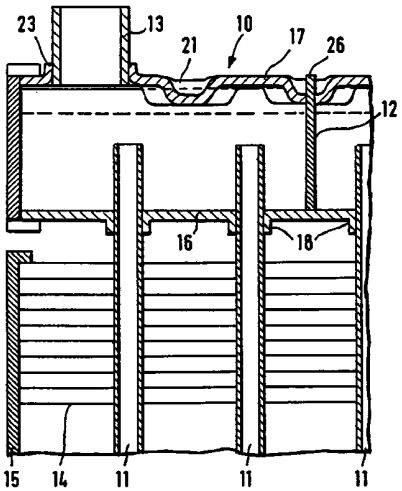
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** Cabinet Regimbeau Martin Schrimpf Warcoin Ahner.

(54) Collecteur de raccordement pour un échangeur de chaleur, notamment pour un condenseur de réfrigérant.

(57) L'invention concerne un collecteur de raccordement, notamment pour un condenseur de réfrigérant utilisé dans une installation de climatisation d'un véhicule automobile.

Le collecteur de raccordement (10) comporte une partie de fond (16), pourvue d'évidements servant à recevoir des tubes plats (11), et une partie-couvercle (17), ces deux parties étant constituées d'un matériau revêtu de soudure, et ayant des sections à peu près en forme de U; le fond de la partie de fond (16) est pourvu de tubulures (18) en forme de fentes, orientées transversalement et dont la longueur correspond à l'espacement des branches de la partie de fond (16).



FR 2 681 421 - A1

La présente invention concerne un collecteur de raccordement pour un échangeur de chaleur, notamment pour un condenseur de réfrigérant, qui est composé d'une partie de fond, comportant des évidements pour recevoir des tubes plats, et d'une partie formant couvercle, les deux parties étant fabriquées en un matériau revêtu de brasure, ayant des sections à peu près en forme de U et étant mutuellement assemblées par brasage par l'intermédiaire de leurs branches.

Dans un collecteur de raccordement connu pour un échangeur de chaleur du type précité (EP-A-0 379 701), les extrémités des tubes plats sont agencées comme des parties cylindriques circulaires et elles sont montées par emmanchement radial dans des évidements correspondants de la partie de fond, les évidements de cette partie de fond étant également agencés comme des tubulures.

Il est également connu (US-A-48 25 941) d'agencer les collecteurs de raccordement comme des tubes ronds qui sont pourvus de fentes dans lesquelles sont engagées les extrémités des tubes plats, qui sont ensuite reliés par brasage avec les tubes ronds.

L'invention a pour but de créer un collecteur de raccordement du type défini ci-dessus, qui soit caractérisé par une simplicité de fabrication, une simplicité de montage lors de l'installation, un faible encombrement et une grande résistance à la pression.

Ce problème est résolu en ce que le fond de la partie de fond est pourvu de tubulures en forme de fentes pour les tubes plats, orientées transversalement, et en ce que la longueur des tubulures correspond à peu près à l'espacement des branches de la partie de fond.

Un collecteur de raccordement de ce genre peut être fabriqué d'une manière simple à partir de tôles revêtues de brasure, notamment de tôles constituées d'un alliage d'aluminium, et il peut être assemblé par brasage de telle sorte qu'on soit assuré d'obtenir une grande résistance à la

pression aussi bien pour le collecteur de raccordement proprement dit que pour les liaisons avec les tubes plats.

Selon une autre particularité de l'invention, il est prévu que la partie de fond comporte un fond à peu près demi-cylindrique, auquel sont reliées des branches mutuellement parallèles. Une telle partie de fond est simple à former et elle offre en outre l'avantage d'une grande résistance à la pression.

Pour créer une partie formant couvercle, qui ait d'une part seulement un faible encombrement et d'autre part une grande résistance à la pression, il est prévu selon une autre caractéristique de l'invention que la partie formant couvercle soit pourvue, entre ses branches, de moulures de renforcement formées par empreinte et qui sont orientées sensiblement transversalement.

Selon une autre caractéristique, il est prévu à cet égard que les moulures de renforcement adjacentes délimitent entre elles des zones de forme circulaire. Il est ainsi possible de former, à l'intérieur des zones de forme circulaire et pratiquement en des endroits quelconques des tubulures sur lesquelles peuvent être disposés des conduits de raccordement pour une entrée ou une sortie.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description, donnée à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 représente une vue en coupe partielle de la zone d'extrémité d'un collecteur de raccordement conforme à l'invention pour un condenseur de réfrigérant,

la figure 2 est une vue en élévation latérale de la figure 1,

la figure 3 est une vue en plan du collecteur de raccordement des figures 1 et 2,

la figure 4 est une vue en coupe faite selon la ligne IV–IV à échelle agrandie,

les figures 5a et 5b montrent différentes étapes au cours de la fabrication de la partie de fond du collecteur de raccordement de la figure 1,

les figures 6a à 6d montrent différentes étapes au cours de la fabrication de la partie formant couvercle pour le collecteur de raccordement des figures 1 à 3, et

les figures 7 à 14 sont des vues en coupe d'autres formes de réalisation de collecteurs de raccordement conformes à l'invention.

Sur la figure 1 est représentée une vue en coupe de la zone d'extrémité d'un collecteur de raccordement 10, qui fait partie d'un condenseur à tubes plats pour une installation de climatisation d'un véhicule automobile. Du fait que le réfrigérant est initialement introduit à l'état gazeux dans le condenseur à tubes plats et est ensuite condensé dans celui-ci, le condenseur à tubes plats est divisé en compartiments qui sont dimensionnés en correspondance à la diminution du volume du réfrigérant. Le condenseur à tubes plats comporte deux collecteurs de raccordement 10 placés dans des positions mutuellement opposées et dont un seulement est visible sur les figures 1 à 3. Ces collecteurs relient un faisceau de tubes plats 11, dont les extrémités débouchent dans les collecteurs de raccordement correspondants 10. La division en compartiments est assurée par des parois séparatrices 12, qui divisent les collecteurs de raccordement 10. L'introduction du réfrigérant à l'état gazeux et l'évacuation du réfrigérant à l'état liquide sont assurés par l'intermédiaire de raccords 13 du collecteur 10, le passage du réfrigérant pouvant être choisi de telle sorte qu'un des deux collecteurs 10 soit pourvu d'un conduit d'admission et d'un conduit d'évacuation ou bien qu'un des collecteurs soit pourvu d'un conduit d'admission et l'autre d'un conduit d'évacuation. Les tubes plats 11, qui contiennent avantageusement des éléments générateurs de turbulence, sont reliés entre eux par des ailettes ondulées 14.

L'ensemble du condenseur à tubes plats, c'est-à-dire les collecteurs de raccordement 10, les tubes plats 11, les tubulures de raccordement 13, les ailettes ondulées 14 et également des boucliers latéraux 15, qui forment une obturation latérale, sont constitués d'un matériau revêtu de brasure sur les deux côtés, notamment d'un alliage d'aluminium. Le condenseur à tubes plats est assemblé dans la forme indiquée sur les figures 1 à 3 et il est installé dans cette forme dans une chambre de chauffage dans laquelle est effectué un brasage. Les liaisons brasées ainsi réalisées doivent assurer que l'ensemble du condenseur à tubes plats soit étanche également pour des pressions relativement élevées. En outre, l'agencement doit être conçu de telle sorte que le condenseur à tubes plats résiste également à des pressions élevées.

Les collecteurs de raccordement 10 sont réalisés en deux parties. Ils sont composés d'une partie de fond 16 et d'une partie formant couvercle 17. Comme cela sera encore expliqué dans la suite, la partie de fond 16 et la partie formant couvercle 17 sont formées à partir de tôles revêtues de brasure sur les deux côtés et constituées d'un alliage d'aluminium. La partie de fond 16, dont une vue en coupe est représentée à échelle agrandie sur la figure 4 a dans l'essentiel une forme de U. Son fond demi-cylindrique est pourvu de tubulures 18 qui sont agencées en forme de fentes et qui sont orientées perpendiculairement à la direction longitudinale du collecteur correspondant 10.

Comme le montrent notamment les figures 1 à 4, les tubulures 18 —considérées à partir de l'intérieur du collecteur de raccordement 10— sont orientées de l'intérieur vers l'extérieur. La longueur des tubulures 18 dans une direction transversale correspond approximativement à l'espacement des deux branches 19 de la partie de fond 16.

La partie 17 formant couvercle comporte également une forme de section profilée dans l'essentiel en U. Elle entoure extérieurement par ses branches 20 les branches 19 de la partie de fond. Dans la zone située entre les

branches 20, elle est pourvue de moulures de renforcement 21, dont la forme est indiquée particulièrement bien sur la figure 3. Ces moulures de renforcement 21 formées par empreinte s'étendent dans l'essentiel dans une direction transversale. Elles laissent subsister par rapport aux branches 20 un espacement qui est légèrement plus petit que l'épaisseur du matériau de la branche 19 de la partie de fond 16 de telle sorte qu'un léger emmanchement soit obtenu lors de l'assemblage. Comme le montre en outre la figure 3, les moulures 21 formées par empreinte laissent subsister entre elles des zones centrales 22 en forme de disque circulaire ou en forme de calotte sphérique, qui restent non déformées. Ces zones 22 ont des dimensions suffisamment grandes pour qu'une tubulure 23 puisse être formée en cet endroit de manière à permettre la mise en place d'un conduit de raccordement 13. Il est ainsi possible de former des tubulures 23 pratiquement en des endroits quelconques de la partie 17 formant couvercle.

Comme le montrent notamment les figures 3 et 4, il est prévu en addition aux moulures de renforcement 21, dans la zone de bord de la partie 17 formant couvercle, des évidements de calibrage 24. Ces évidements de calibrage 24 servent à calibrer directement la zone intérieure située entre les branches 20 et les moulures de renforcement 21 de telle sorte que cette zone soit adaptée aux bords des branches 19. Comme le montre la figure 4, la partie 17 formant couvercle s'appuie par la zone comportant les évidements de calibrage 24 contre les bords des branches 19.

Comme le montre la figure 1, les tubes plats 11 et les moulures de renforcement 21 sont respectivement disposés avec un décalage mutuel. La paroi séparatrice 12 située entre des tubes plats adjacents 11 est ainsi placée dans la zone d'une moulure de renforcement. La partie 17 formant couvercle est pourvue, dans la zone de la moulure de renforcement 21, d'une fente 25 dans laquelle est engagée la paroi séparatrice 12 avec un appendice 26 en forme de languette de telle sorte que, lors de l'assemblage

de l'appareillage, on obtienne un maintien plus sûr avant le brasage. La paroi séparatrice 12 comporte une surface de base correspondant à la section visible notamment sur la figure 4 et entourée par la partie de fond 16 et la partie 17 formant couvercle. Dans une variante de réalisation, il est prévu que la paroi séparatrice 12 ait, dans la direction longitudinale du collecteur de raccordement 10, une épaisseur correspondant à l'espacement de deux tubulures 18 successives. Dans ce cas, il est possible que la paroi séparatrice 12 soit maintenue, lors de l'assemblage entre deux tubes plats 11, par conjugaison de formes de telle sorte qu'on puisse alors éviter la formation d'une fente dans la partie-couvercle 17. Une paroi séparatrice de genre peut également être réalisée comme un profil en forme de U, qui a alors la forme de deux parois séparatrices parallèles reliées entre elles par une âme transversale. Une telle paroi séparatrice en forme de U peut être réalisée comme un profilé en tôle cintrée ou pliée et formé d'un recouvert de brasure sur les deux côtés. Le profil en tôle en forme de U est agencé, dans une variante de réalisation, de telle sorte qu'il s'accroche sur plusieurs tubes plats 11 et constitue ainsi deux parois séparatrices.

Comme le montrent encore les figures 1 à 3, les extrémités des collecteurs de raccordement 10 sont obturées par des couvercles de fermeture 27. Ces couvercles de fermeture 27, qui sont également réalisés en tôle revêtue de brasure, comportent une surface de base, correspondant avec une surcote à la section du collecteur de raccordement 10 et de laquelle font saillie plusieurs languettes recouvertes 28, qui s'accrochent sur le collecteur de raccordement de telle sorte que, lors de l'assemblage, les couvercles de fermeture 27 sont maintenus par conjugaison de forces jusqu'au brasage.

Dans une variante de réalisation, il est prévu, à la place du bouclier latéral 15, un dernier tube plat 11 un peu long, qui est tiré vers le haut jusqu'à la partie formant couvercle et qui est ensuite brasé de façon

étanche, comme couvercle de fermeture, dans le collecteur de raccordement 10.

Comme cela est représenté sur les figures 5a et 5b, la partie de fond 16 est initialement réalisée comme une plaque plane en tôle revêtue de brasure sur les deux côtés, notamment une tôle formée d'un alliage d'aluminium. Cette plaque plane en tôle est pourvue des tubulures 18 (figure 5a). Ensuite, la plaque de tôle est déformée de façon à prendre une section profilée en U de telle sorte que la partie de fond comporte un fond demi-cylindrique et deux branches 19 parallèles. Du fait que dans ce cas généralement les lisières périphériques en forme de collets des tubulures 18 se déforment légèrement, il est nécessaire dans la plupart des cas de corriger encore une fois la forme de ces tubulures 18 dans la partie de fond 16 finale. Cela est réalisé au moyen d'un poinçon qui est engagé de l'extérieur et qui refoule les tubulures 18, c'est-à-dire qui les élargit légèrement en forme d'entonnoir. Ainsi également l'introduction des tubes plats 11 est facilitée, ces tubes plats ayant une légère surcote et étant emmanchés dans les tubulures 18.

Comme le représentent les figures 6a à 6d, également la partie-couvercle 17 est initialement réalisée sous la forme d'une plaque plane en tôle, qui est ensuite déformée de façon à prendre une section profilée en U (figure 6a). Ensuite, les moulures de renforcement et les évidements de calibrage 24 sont formés (figure 6b). Ensuite on forme dans les endroits prédéterminés à l'intérieur des moulures de renforcement correspondantes 21 la fente 25 destinée à recevoir l'appendice d'une paroi séparatrice 12 (figure 6c). Egalement la ou les tubulures 23 servant à recevoir un conduit de raccordement 13 sont formés dans la partie-couvercle 17 qui a subi une mise en forme. Alors la partie-couvercle 17 est initialement perforée dans la zone 22 non déformée qui est située entre les moulures de renforcement 21 (cf. également la figure 3) et ensuite la tubulure 23 est formée par refoulement.

Alors que dans la forme de réalisation des figures 1 à 4, comme cela a déjà été précisé, les tubulures 18 sont formées par refoulement vers l'extérieur, il est prévu, dans une variante de réalisation, que les tubulures soient disposées de telle sorte qu'elles soient dirigées vers l'intérieur par rapport au collecteur de raccordement 10. Dans ce cas, il est possible selon les circonstances de se passer d'un formage correctif des tubulures, c'est-à-dire ce qui correspond au mot allemand "Auftulpen" et qu'on pourrait traduire "formage en tulipe".

Dans la forme de réalisation des figures 7 et 8, il est prévu de telles tubulures 18' orientées vers l'intérieur et qui reçoivent les tubes plats 11. Dans la forme de réalisation de la figure 8, il est en outre prévu que la partie-couvercle 17' soit dimensionnée de façon plus étroite afin qu'elle s'adapte intérieurement entre les branches 19 de la partie de fond. Par ailleurs, la partie-couvercle 17' est profilée en correspondance à l'exemple de réalisation des figures 1 à 4. Ses branches 20 servent de butées pour les tubes plats 11. Sur la figure 7, on a représenté dans la moitié de gauche du dessin une paroi séparatrice 12' dont le profil est adapté à la section du collecteur de raccordement 10 des figures 7 et 8. Cette paroi séparatrice 12' comporte également un appendice 26 qui est engagé vers l'extérieur à travers une fente 25 de la partie-couvercle 17' et qui est maintenu dans cette fente 25 en étant brasé de façon étanche.

Les exemples de réalisation des figures 9 et 10 correspondent en principe à l'exemple de réalisation des figures 7 et 8 mais cependant il n'est alors pas prévu que les branches 20 de la partie-couvercle 17' soient utilisées comme des butées pour les tubes plats 11. Egalement dans les exemples de réalisation des figures 9 et 10, les branches 20 de la partie-couvercle 17' sont situées entre les branches 19 de la partie de fond. A cet égard, les

figures 9 et 10 se différencient par le fait que la partie-couvercle 17' est montée à chaque fois par rotation de 180°.

Il est évident que la partie-couvercle 17' des formes de réalisation des figures 7 à 10, qui correspond en principe à la partie-couvercle 17 des figures 1 à 4, ne comporte pas d'évidements de calibrage 24.

Dans la forme de réalisation de la figure 11, la partie de fond 16 correspond à celle de la forme de réalisation des figures 7 à 10. La partie-couvercle 29 comporte, dans la forme de réalisation de la figure 11, une section en forme de U pourvue de deux branches parallèles 30 et d'une âme bombée intermédiaire de forme demi-cylindrique. Les branches 30 sont situées entre les branches 19 de la partie de fond 16. On pourrait évidemment également prévoir cependant que les branches 30 s'accrochent sur les branches 19 mais cela augmenterait cependant inutilement la profondeur totale du collecteur de raccordement 10. Dans les formes de réalisation modifiées, il est prévu une partie-couvercle assez plate, qui a en section la forme d'une ellipse ou d'une anse de panier ou d'un fond bombé.

Dans la forme de réalisation de la figure 12, où la partie de fond 16 des figures 7 à 11 est utilisée, la partie-couvercle 31 a également un profil en U. Son âme centrale, qui est délimitée par deux branches parallèles 32, engagées entre les branches 19 de la partie de fond 16, est incurvée en forme de rigole vers la partie de fond 16, c'est-à-dire vers l'intérieur du collecteur de raccordement 10.

Dans la forme de réalisation de la figure 13, la partie de fond 33 et la partie-couvercle 34 ont également une forme profilée sensiblement en U. Elles sont cependant disposées l'une par rapport à l'autre de telle sorte que les ouvertures des U soient orientées dans la même direction. La partie de fond 33 comporte un fond bombé ayant seulement approximativement une forme demi-cylindrique et auquel sont reliés des branches courtes et paral-

lèles 35. Le fond de la partie de fond 33 est pourvu de tubulures 18' en forme de fentes, orientées transversalement et dirigées vers l'intérieur du collecteur de raccordement 10. La partie-couvercle 34 comporte un fond demi-cylindrique, qui est relié à des branches parallèles 36 qui entourent extérieurement les branches 35 de la partie de fond 33. Comme le montre la figure 13, la surface de fond de la partie-couvercle 33 peut, dans la forme de réalisation de la figure 13, servir de butée pour les tubes plats 11 lors du montage.

La forme de réalisation de la figure 14 correspond à peu près à la forme de réalisation de la figure 13. La partie de fond 37, qui est pourvue de tubulures 18' dirigées vers l'intérieur, comporte un fond qui a seulement encore à peu près la forme d'un quart de cylindre. Ce fond est relié à des branches parallèles 38, qui sont recourbées vers l'arrière de plus de 90°. Ces branches 38 sont entourées extérieurement par les branches 36 d'une partie-couvercle 34, qui correspond à la partie-couvercle de la figure 13.

REVENDICATIONS

1. Collecteur de raccordement pour un échangeur de chaleur, notamment pour un condenseur de réfrigérant, qui est composé d'une partie de fond, comportant des évidements pour recevoir des tubes plats, et d'une partie formant couvercle, les deux parties étant fabriquées en un matériau revêtu de brasure, ayant des sections à peu près en forme de U et étant mutuellement assemblées par brasage par l'intermédiaire de leurs branches, caractérisé en ce que le fond de la partie de fond (16, 33, 37) est pourvu de tubulures (18, 18') en forme de fentes, orientées transversalement, et en ce que la longueur des tubulures correspond à peu près à l'espacement des branches (19, 35, 38) de la partie de fond.

2. Collecteur de raccordement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les tubulures (18) sont dirigées vers l'extérieur et sont élargies par des biseaux d'entrée.

3. Collecteur de raccordement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les tubulures (18') sont dirigées vers l'intérieur.

4. Collecteur de raccordement selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la partie de fond (19, 33, 37) comporte un fond de forme à peu près demi-cylindrique et qui est relié à des branches (19, 35, 38) mutuellement parallèles.

5. Collecteur de raccordement selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la partie-couvercle (17, 17') est pourvue, entre ses branches (20), de moulures de renforcement (21) formées par empreinte et qui sont orientées sensiblement transversalement.

6. Collecteur de raccordement selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moulures de renforcement (21) adjacentes laissent subsister entre elles des zones (22) de forme circulaire, ou bien en forme de calotte sphérique, ou bien forme d'anse de panier.

7. Collecteur de raccordement selon une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les branches (20,

36) de la partie-couvercle (19, 34) entourent les branches (19, 35, 38) de la partie de fond (16, 33, 37).

8. Collecteur de raccordement selon une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les branches (20, 30, 32) de la partie-couvercle (17', 29, 31) sont maintenues entre les branches (19) de la partie de fond (16).

9. Collecteur de raccordement selon la revendication 8, caractérisé en ce que les branches (20, 32) de la partie-couvercle (17', 31) forment des butées pour les extrémités des tubes plats (11).

10. Collecteur de raccordement selon une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est prévu des éléments d'insertion correspondant à la section entourée par la partie-couvercle (17, 17', 29, 31, 34) et par la partie de fond (16, 33, 37) et qui peuvent être mises en place comme des parois séparatrices (12, 12') dans le collecteur de raccordement (10).

11. Collecteur de raccordement selon la revendication 10, caractérisé en ce que les éléments d'insertion sont pourvus d'appendices (26) engagés dans des fentes (25) de la partie-couvercle (17, 17').

12. Collecteur de raccordement selon une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les éléments d'insertion ont une épaisseur qui correspond à l'espacement entre deux tubulures adjacentes (18, 18') de la partie de fond (16, 33, 37).

FIG.1

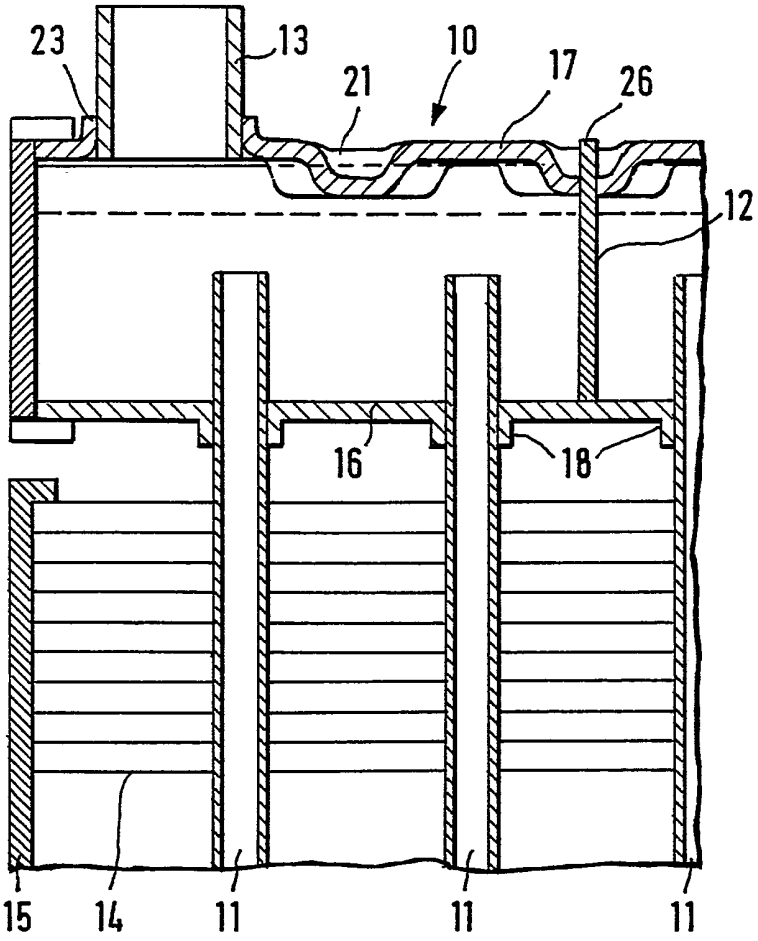
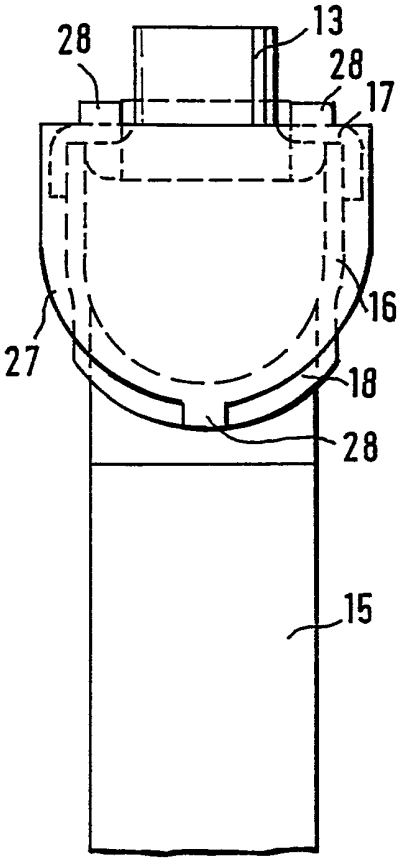


FIG.2



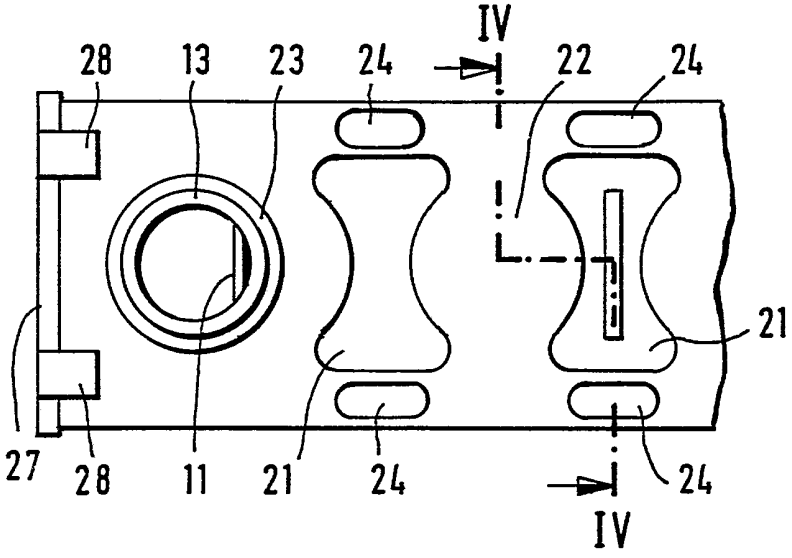


FIG.3

FIG. 4

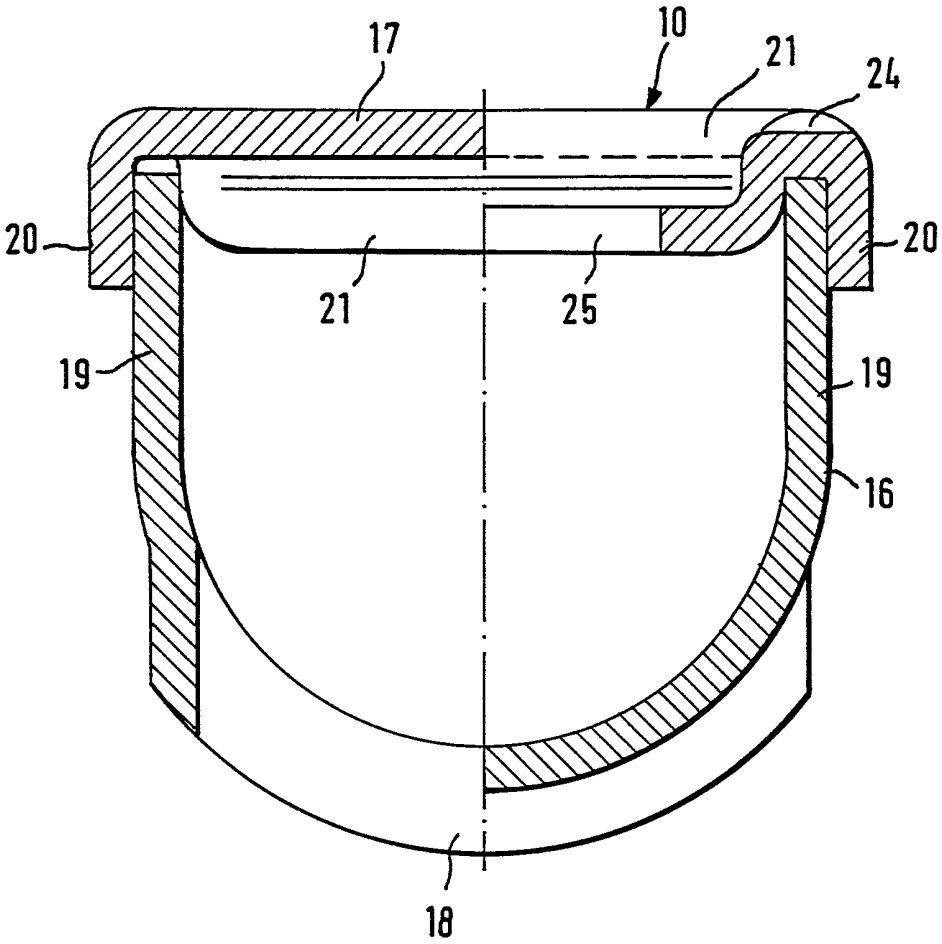
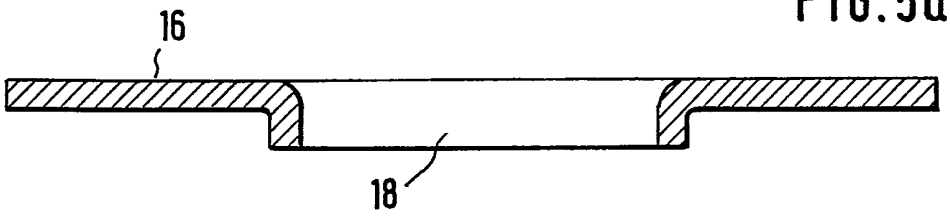


FIG.5a



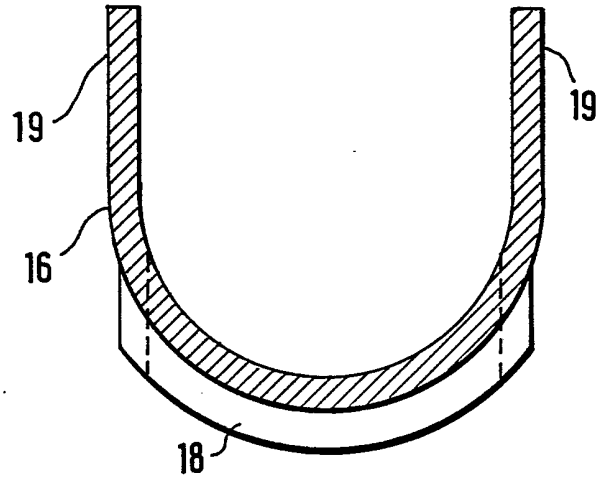


FIG.5b

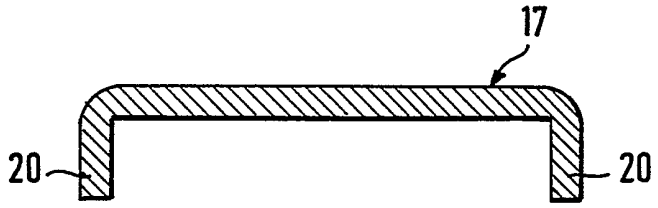


FIG.6a

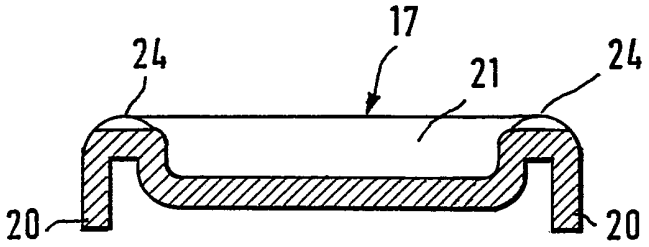


FIG.6b

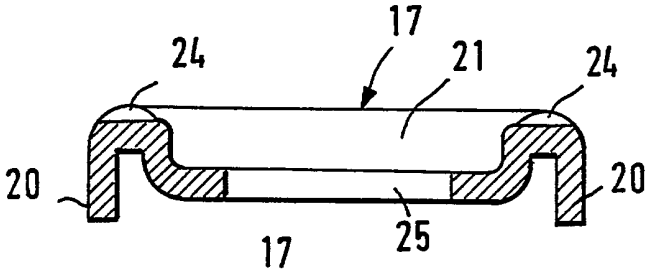


FIG.6c

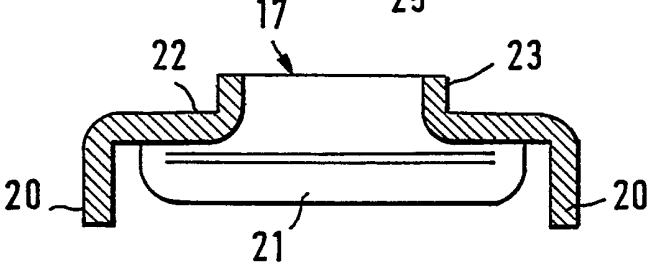


FIG.6d

FIG.14

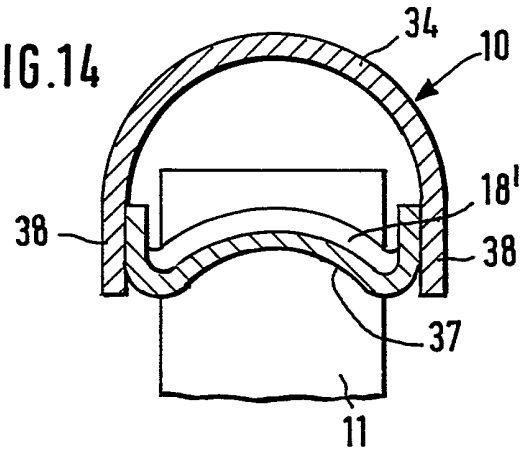


FIG.13

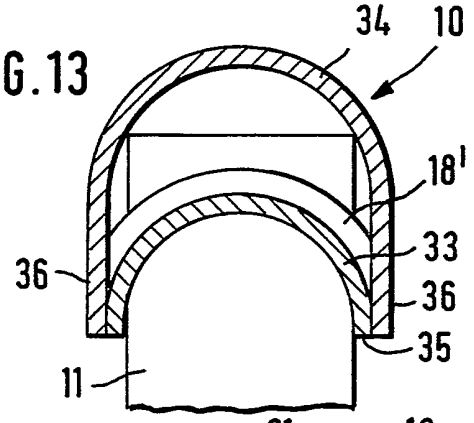


FIG.12

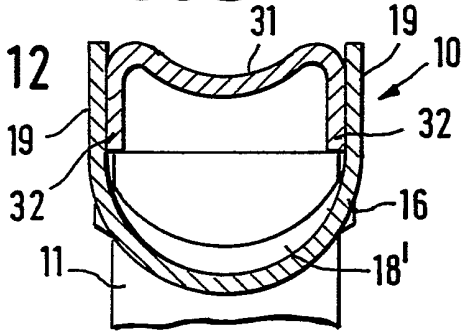


FIG.11

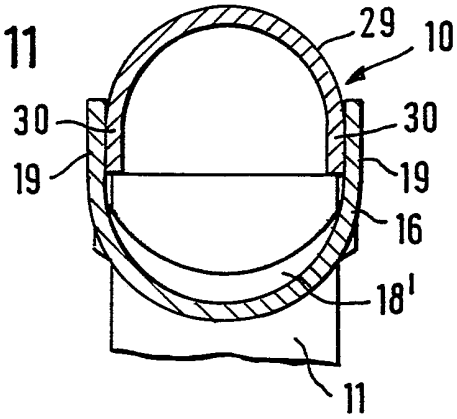


FIG.7

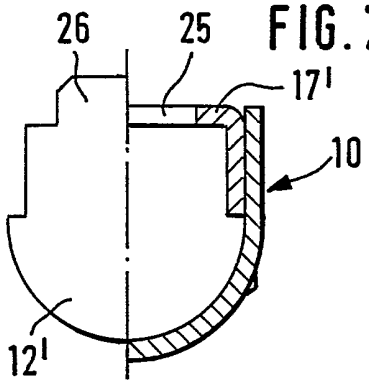


FIG.8

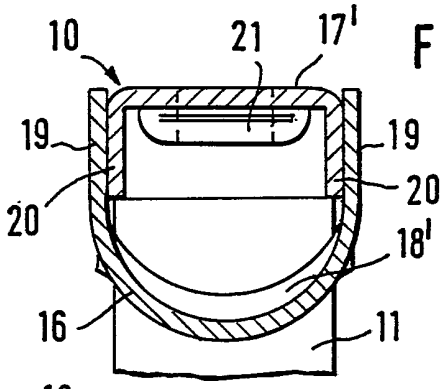


FIG.9

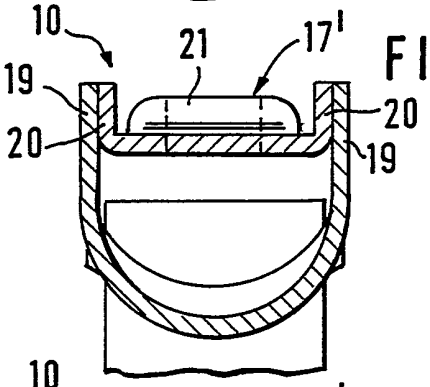


FIG.10

