

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 88400453.2

51 Int. Cl.4: **F 28 F 9/02**
F 28 D 1/053

22 Date de dépôt: 29.02.88

30 Priorité: 04.03.87 FR 8702952

43 Date de publication de la demande:
28.09.88 Bulletin 88/39

84 Etats contractants désignés: DE ES GB IT

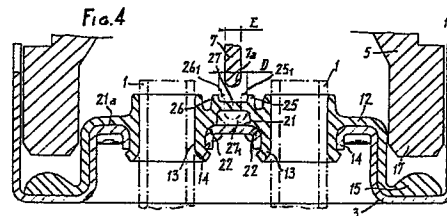
71 Demandeur: **VALEO CHAUSSON THERMIQUE**
8 rue Louis Lormand-La Verrière
F-78320 Le Mesnil Saint Denis (FR)

72 Inventeur: **Le Gauyer, Philippe**
25, rue Pradier
F-75019 Paris (FR)

74 Mandataire: **Gamonai, Didier**
Société VALEO Service Propriété Industrielle 30, rue
Blanqui
F-93406 Saint Ouen (FR)

54 **Echangeur de chaleur à passes méthodiques dont les tubes sont reliés à au moins une plaque collectrice par des douilles élastiques.**

57 Echangeur de chaleur à au moins deux passes méthodiques comportant un faisceau de tubes (1) munis de dissipateurs (2) et relié à au moins une plaque collectrice (3) par des douilles élastiques (13) formées à partir d'une nappe (12) comportant un joint d'étanchéité (15) pour une boîte à eau (5) munie d'au moins une cloison séparatrice (7), caractérisé en ce que la nappe (12) en matière souple élastique présente une toile (27) disposée à distance du fond (21a) de la plaque collectrice (3), ladite toile (27) reliant des barrettes (25,26) de sorte que celles-ci soient amenées en appui par pivotement contre les côtés de cloison (7) lorsque la boîte à eau (5) est mise en place pour comprimer le joint d'étanchéité (15) en provoquant la déformation de ladite toile (27).



Description

EXCHANGEUR DE CHALEUR A PASSES METHODIQUES DONT LES TUBES SONT RELIES A AU MOINS UNE PLAQUE COLLECTRICE PAR DES DOUILLES ELASTIQUES

La présente invention concerne les échangeurs de chaleur, en particulier les échangeurs utilisés pour le refroidissement du fluide de circulation de moteurs thermiques ou pour le chauffage de l'habitacle d'un véhicule automobile.

L'invention concerne ceux de ces échangeurs qui comportent un faisceau de tubes reliés à des dissipateurs thermiques, par exemple des ailettes dans lesquelles les tubes sont engagés et gonflés ou autrement fixés.

Plus précisément encore, l'invention se rapporte à ceux des échangeurs mentionnés ci-dessus dans lesquels la liaison entre les tubes et au moins une plaque collectrice est assurée de façon étanche par des douilles formées à partir d'une nappe en matière souple élastique, notamment en élastomère.

Selon l'invention, il est indifférent que l'échangeur de chaleur comporte deux plaques collectrices et deux boîtes à eau ou seulement une plaque collectrice et une boîte à eau, les tubes étant alors pliés en épingle.

Plus précisément encore, l'invention concerne ceux des échangeurs définis ci-dessus qui sont dits à deux passes méthodiques, c'est-à-dire dans lesquels le fluide de circulation parcourt une première partie du faisceau de tubes dans une direction et un sens et une seconde partie dudit faisceau dans la même direction mais dans le sens contraire.

Il peut être cependant envisagé que cette configuration puisse être multipliée en fonction des besoins, le fluide effectuant une série de parcours dans deux sens opposés et ledit faisceau étant divisé en plusieurs parties adéquates parcourues par ledit fluide.

Les échangeurs de chaleur auxquels se réfère l'invention nécessitent de prévoir au moins une cloison séparatrice dans la boîte à eau en délimitant des parties de faisceau nécessaires à la circulation du fluide, cette cloison devant être reliée de façon étanche à la plaque collectrice ou à une plaque en matière souple qui la recouvre et en pouvant être disposée, soit parallèlement à la direction de l'air qui traverse le faisceau de tubes à dissipateurs, soit perpendiculairement à celle-ci ; dans le premier cas la cloison est appelée cloison transversale et, dans le second cas, cloison longitudinale.

Cette cloison doit pouvoir supporter, sans déformations conduisant à des fuites, des contraintes dues à des différences de pression qui prennent naissance dans les chambres que délimite ladite cloison.

Les contraintes ci-dessus ont lieu principalement lors du remplissage du circuit de refroidissement du moteur.

En effet, ce remplissage est souvent effectué en reliant le circuit, d'une part, à un réservoir de liquide et, d'autre part, à une source de vide.

Les contraintes ci-dessus sont produites également lorsque la pompe de circulation du moteur thermique tourne à grande vitesse.

Pour résoudre le problème du maintien de la cloison faisant partie des boîtes à eau, il a déjà été proposé de prévoir une rainure dans la plaque collectrice et de conformer la nappe élastique pour qu'elle épouse cette rainure.

Cette solution s'est avérée imparfaite car il n'est pas possible, eu égard aux dimensions de la plaque collectrice et de son procédé de fabrication par emboutissage, de réaliser la rainure pour qu'elle présente une profondeur suffisante à un maintien satisfaisant de la cloison de la boîte à eau.

En outre, la présence d'une rainure dans la boîte à eau a pour effet de réduire sensiblement son moment de flexion, ce qui provoque une déformation lors du fonctionnement de l'échangeur de chaleur, déformation qui entraîne des défauts d'étanchéité et une rupture possible de la cloison de la boîte à eau.

L'invention résout le problème exposé dans ce qui précède, tout en remédiant aux inconvénients de l'état de la technique.

Conformément à l'invention, l'échangeur de chaleur a au moins deux passes méthodiques comportant un faisceau de tubes munis de dissipateurs et relié à au moins une plaque collectrice par des douilles élastiques formées à partir d'une nappe comportant un joint d'étanchéité pour une boîte à eau munie d'au moins une cloison séparatrice, est caractérisé en ce que la nappe en matière souple élastique présente une toile disposée à distance du fond de la plaque collectrice, ladite toile reliant des barrettes de sorte que celles-ci soient amenées en appui par pivotement contre les côtés de la cloison de la boîte à eau lorsque ladite boîte est mise en place pour comprimer le joint d'étanchéité en provoquant la déformation de la toile.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, au dessin annexé.

- La figure 1 est une coupe-élévation transversale schématique d'un exemple de réalisation de l'invention montrant un échangeur de chaleur à deux passes méthodiques.

- La figure 2 est une coupe-élévation longitudinale, partielle schématique de l'échangeur de la figure 1.

- La figure 3 est un plan partiel, vu sensiblement suivant la ligne III-III de la figure 2.

- Les figures 4 à 6 sont des coupes vues respectivement suivant les lignes IV-IV, V-V, VI-VI de la figure 3.

- La figure 7 est un plan partiel analogue à la figure 3 d'une variante.

- La figure 8 est une coupe prise suivant la ligne VIII-VIII de la figure 7.

L'échangeur de chaleur illustré aux figures 1 et 2 est du type à faisceau tubulaire, à au moins deux

passes méthodiques, ici deux, utilisé couramment pour le refroidissement du fluide de circulation de moteurs thermiques ou pour le chauffage de l'habitacle d'un véhicule automobile. L'échangeur comporte des tubes 1 sur lesquels sont disposés les dissipateurs 2.

L'extrémité des tubes est engagée dans au moins une plaque collectrice, ici deux, 3,4, recouvertes par des boîtes à eau 5,6.

La boîte à eau 5 constitue la boîte d'entrée et est munie d'au moins une cloison séparatrice, ici une seule cloison 7 disposée longitudinalement qui délimite deux chambres 8,9 communiquant respectivement avec l'une et l'autre des deux rangées de tubes 1.

La communication entre les deux rangées de tubes 1 est assurée dans la boîte à eau 6 ainsi que l'illustrent les flèches.

Si désiré, cette cloison peut être une cloison transversale telle que définie ci-dessus permettant de délimiter deux compartiments situés à partir de chaque extrémité de la boîte 5 et en partageant ledit faisceau en deux parties communiquant l'une avec l'autre par les autres extrémités du faisceau.

La boîte à eau 5 est munie de tubulures d'amenée 10 et de sortie 11. Comme l'illustre la figure 2, les plaques collectrices, en particulier la plaque collectrice 3, sont revêtues sur leur côté tourné vers les boîtes à eau 5, respectivement 6, d'une nappe souple 12 en élastomère, d'épaisseur sensiblement constante sur toute son étendue. Des particularités de la conformation de la nappe 12 sont décrites dans ce qui suit et, de manière connue, elle délimite les douilles 13 dans lesquelles les tubes 1 sont engagés à force.

Pour maintenir les douilles 13, chaque plaque collectrice 3 et 4 comporte des collets 14.

A sa périphérie, la nappe 12 forme un bourrelet 15 qui est disposé dans une gouttière périphérique 16 de la plaque collectrice.

Le bourrelet 15 est destiné à constituer un joint d'étanchéité entre la plaque collectrice et un talon 17 que forme la boîte à eau correspondante lorsque ce talon est serré par des pattes 18 repliées sur un rebord 19 de la boîte à eau.

D'autres moyens que les pattes 18 et le rebord 19 peuvent évidemment être mis en oeuvre pour assurer la fixation de la boîte à eau à la plaque collectrice correspondante, ces moyens étant bien connus dans l'état de la technique.

Au moins la plaque collectrice 3 qui est reliée à la boîte à eau 5 délimitant les chambres 8,9, est, de préférence, raidie par des jeux de nervures 20, ici transversales formées, par exemple, entre chaque rangée de collets 14 comme l'illustre la figure 3.

Dans le mode de réalisation illustré aux figures 1 à 6, les nervures de raidissement 20,20a tournent leur concavité vers l'intérieur de la boîte à eau 5 et elles laissent libre une partie plane 21, s'étendant dans le même plan que l'ensemble du fond 21a de la plaque collectrice.

La nappe 12 forme, comme expliqué dans ce qui précède, les douilles 13 destinées à recevoir les tubes 1 disposés suivant deux rangées parallèles.

Dans ce qui suit, on considère que les tubes 1

sont de section circulaire, mais ils pourraient, sans sortir du cadre de l'invention, présenter une autre forme, par exemple une forme ovoïde et, dans ce cas, les douilles 13 de même que les collets 14 seraient conformés de manière correspondante.

La figure 4, prise suivant la ligne IV-IV de la figure 3, montre que la partie médiane 21 du fond 21a qui s'étend sur toute la longueur du fond de la plaque collectrice présente une largeur qui correspond à la mesure séparant deux collets 14 et les figures 3 et 6 montrent que cette partie 21 est de largeur réduite en regard de chaque jeu de nervures 20,20a.

La figure 5 correspond à la coupe V-V de la figure 3, c'est-à-dire à une partie de la plaque collectrice se trouvant entre des collets 14 et une nervure de raidissement 20. A ce niveau, le fond 21a est plan sur toute sa largeur.

De même manière, la figure 6, qui correspond à la coupe VI-VI de la figure 3, montre que les jeux de nervures de raidissement 20 interceptent les bords latéraux de la partie médiane 21, dont la largeur est alors très réduite.

Il apparaît que la partie médiane 21 du fond 21a, au niveau des collets 14 est bordée par des courbes convexes 22, tandis que cette partie médiane 21 est bordée par des courbes concaves 23 au niveau des nervures de raidissement 20.

La nappe 12 est conformée à sa partie médiane pour délimiter deux barrettes, ici longitudinales 25,26, reliées entre elles par une toile 27 s'étendant au-dessus de la partie médiane 21 de la plaque collectrice.

Le dessin montre que les barrettes 25,26 font saillie par rapport à la toile 27 qui les relie et la distance D qui sépare les barrettes 25,26 est égale ou légèrement supérieure à l'épaisseur E de la cloison 7. Le dessin montre également que la toile 27 est distante de la partie médiane 21 de la plaque collectrice 3.

Lorsque la boîte à eau 5 est mise en place, la partie inférieure 7a, légèrement arrondie, de la cloison 7 vient en contact avec la toile 27 et la déforme au fur et à mesure de l'emboîtement de la boîte à eau dans la gouttière 16.

En fin de mise en place de la boîte à eau, la toile 27 est déformée comme illustré en traits mixtes en 27₁ à la figure 4, c'est-à-dire que la toile vient prendre appui sur la partie médiane 21 du fond 21a de la plaque collectrice.

La déformation de la toile correspond à un allongement de celle-ci et, par conséquent, elle fait pivoter les barrettes 25,26 qui viennent occuper les positions 25₁,26₁ illustrées en traits mixtes à la figure 4.

Le mouvement exposé dans ce qui précède a pour effet d'appliquer élastiquement les barrettes 25,26 contre les flancs de la cloison 7 et d'assurer l'étanchéité entre la nappe 12 et cette cloison.

Ainsi l'étanchéité entre les chambres 8,9 des boîtes à eau 5 et un maintien efficace du bord inférieur de la cloison 7 sont réalisés.

Pour parfaire le maintien mécanique de la cloison 7, la nappe 12 présente, dans sa zone comprise entre les douilles 13 et les nervures 20,20a de raidissement de la plaque collectrice, des renfle-

ments 28 (figure 5) prévus de part et d'autre des barrettes 25,26, ces renflements agissant à la manière d'étrésillons.

La figure 6 montre qu'au niveau des nervures de raidissement 20,20a la nappe 12 est conformée pour épouser ces nervures, tout en conservant sensiblement la même épaisseur, mais à ce niveau, les renflements désignés par 28a sont de hauteur plus grande que les renflements 28 prévus au niveau de la coupe V-V de la figure 3 et, le cas échéant, ils sont également de plus grande épaisseur, de manière que la partie basse de la cloison 7 soit retenue de façon uniforme sur ses deux côtés et sur toute sa longueur et cela tout en faisant que les barrettes longitudinales 25,26 présentent une même flexibilité pour que la pression qu'elles exercent sur les côtés de la cloison 7 soit uniforme.

Les renflements 28a sont, en outre, conformés comme montré en 28₁ pour épouser la courbe concave 23 qui relie le fond des nervure 20,20a à la partie médiane 21 du fond 21a de la plaque collectrice et pour agir à la manière d'une butée empêchant tout déplacement de la nappe dans le sens transversal.

Le dessin montre que les barrettes 25,26 font saillie sur toute leur longueur par rapport aux renflements 28 ou 28a.

Selon la variante des figures 7 et 8, les nervures de raidissement 20b s'étendent sur toute la largeur du fond 21a de la plaque collectrice. Dans ce cas, comme cela est illustré à la figure 8 en trait mixte, la toile 27 ne prend pas appui dans le fond de la concavité des nervures 20b, mais l'étanchéité est assurée de même manière entre la nappe 12 et la cloison 7 car la toile 27 est déformée d'une même mesure sur toute sa longueur et, par conséquent, les barrettes 26,27, sont appliquées avec une même force contre les côtés de la cloison 7.

L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation représentés et décrits en détail car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre. En particulier, l'échangeur de chaleur pourrait, de manière connue, ne pas comporter la plaque collectrice 4 et la boîte à eau 6, dans ce cas, les tubes 1 seraient constitués par des tubes pliés en épingle dont les deux extrémités seraient engagées dans les douilles 13 de la même manière que décrit dans ce qui précède.

Revendications

1) Echangeur de chaleur à au moins deux passes méthodiques comportant un faisceau de tubes (1) munis de dissipateurs (2) et relié à au moins une plaque collectrice (3) par des douilles élastiques (13) formées à partir d'une nappe (12) comportant un joint d'étanchéité (15) pour une boîte à eau (5) munie d'au moins une cloison séparatrice (7), caractérisé en ce que la nappe (12) en matière souple élastique présente une toile (27) disposée à distance du fond (21a) de la plaque collectrice (3), ladite

toile reliant des barrettes (25,26), de sorte que celles-ci soient amenées en appui par pivotement contre les côtés de la cloison (7) de la boîte à eau (5) lorsque ladite boîte est mise en place pour comprimer le joint d'étanchéité (15) en provoquant la déformation de la toile (27).

2) Echangeur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la toile (27) est déformée par l'extrémité (7a) de la cloison (7) jusqu'à venir en appui contre la partie médiane (21) de la plaque collectrice lorsque la boîte à eau (5) est mise en place et fixée à ladite plaque collectrice.

3) Echangeur suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la plaque collectrice présente des collets de maintien (14), des douilles (13) de la nappe (12) et, entre les collets successifs, des nervures de raidissement (20,20a,20b).

4) Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que des jeux de nervures (20,20a) laissent libre entre elles une partie médiane (21) et sont raccordées par des courbures concaves (23) à la partie médiane (21), lesdites courbures concaves constituant des butées pour la nappe (12).

5) Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la nappe présente, entre les douilles (13) et les nervures de raidissement (20,20a,20b) de même qu'au niveau desdites nervures de raidissement (20,20a,20b), des renflements (28,28a) ayant fonction d'étrésillon.

6) Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les renflements (28a) correspondant aux jeux de nervures de raidissement (20,20a) sont de plus grande hauteur que les renflements (28) formés dans la zone séparant lesdits jeux de nervures de raidissement (20,20a) de la zone dans laquelle sont formés les collets (14).

7) Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les renflements (28a) sont conformés pour épouser la courbe concave (23) reliant la partie plane (21) au fond de chaque jeu de nervures de raidissement (20,20a).

8) Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les barrettes (25,26) font saillie sur toute leur longueur, tant par rapport à la toile (27) qui les relie, que par rapport aux renflements (28,28a) pour que la mesure dont elles sont déplacées lors que la déformation de la toile (27) soit uniforme et qu'elles exercent ainsi une pression élastique également uniforme sur les côtés de la cloison (7).

9) Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la distance D séparant les barrettes (25,26) est au moins égale à l'épaisseur E de la cloison (7).

10) Echangeur selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la cloison (7) est une cloison longitudinale.

0284463

Fig. 1

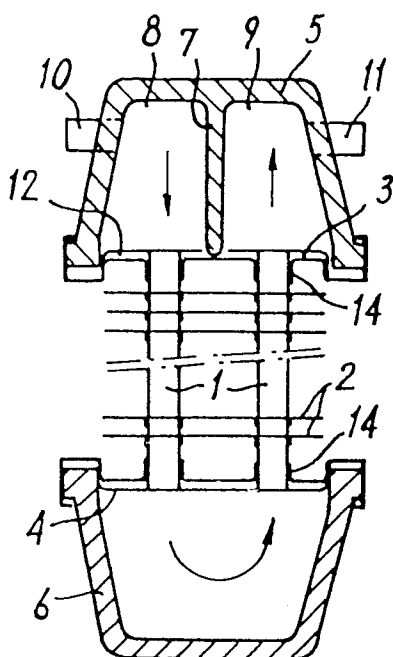


Fig. 2

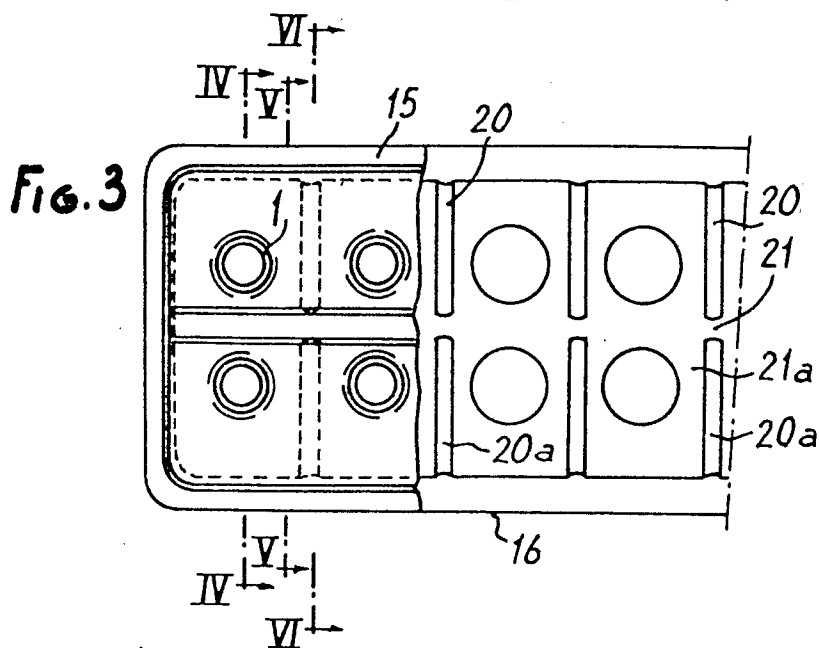
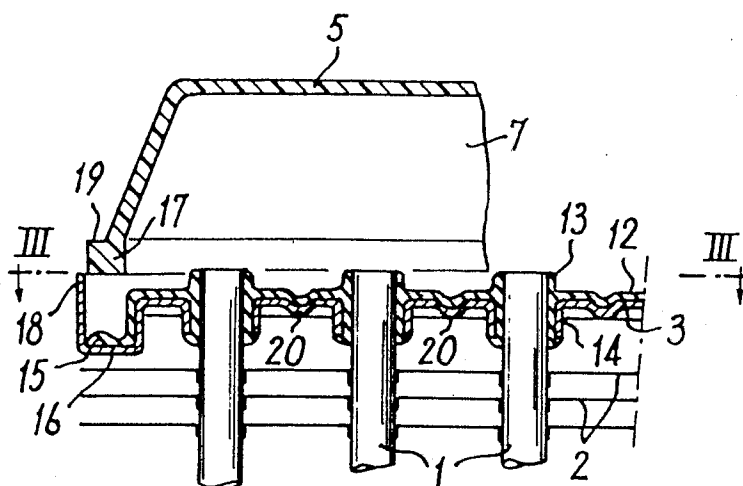


Fig. 4

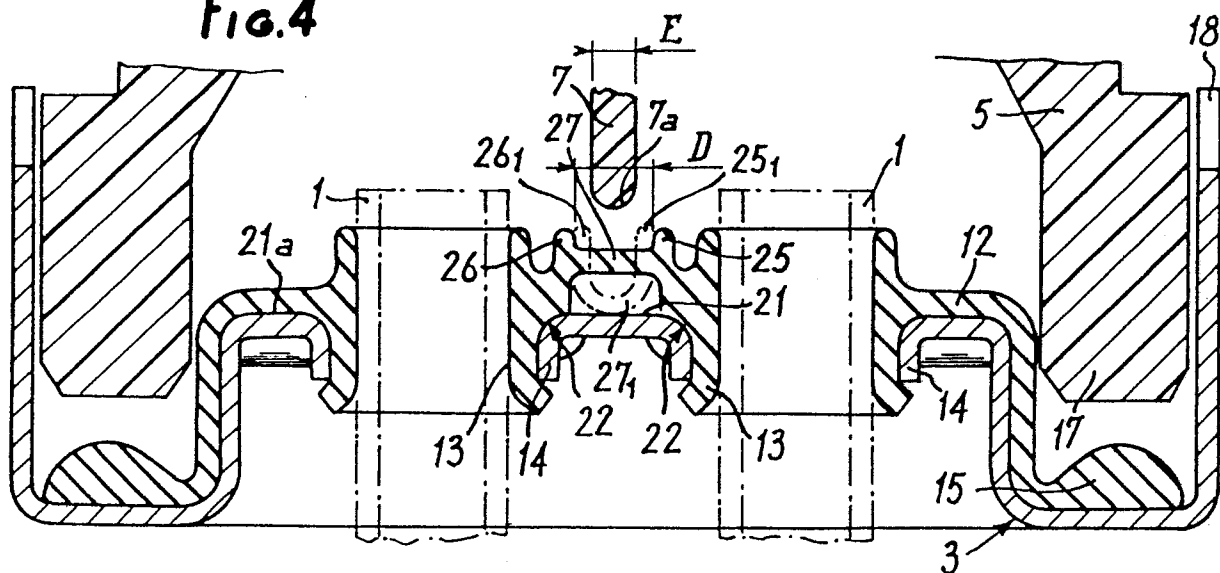


FIG. 5

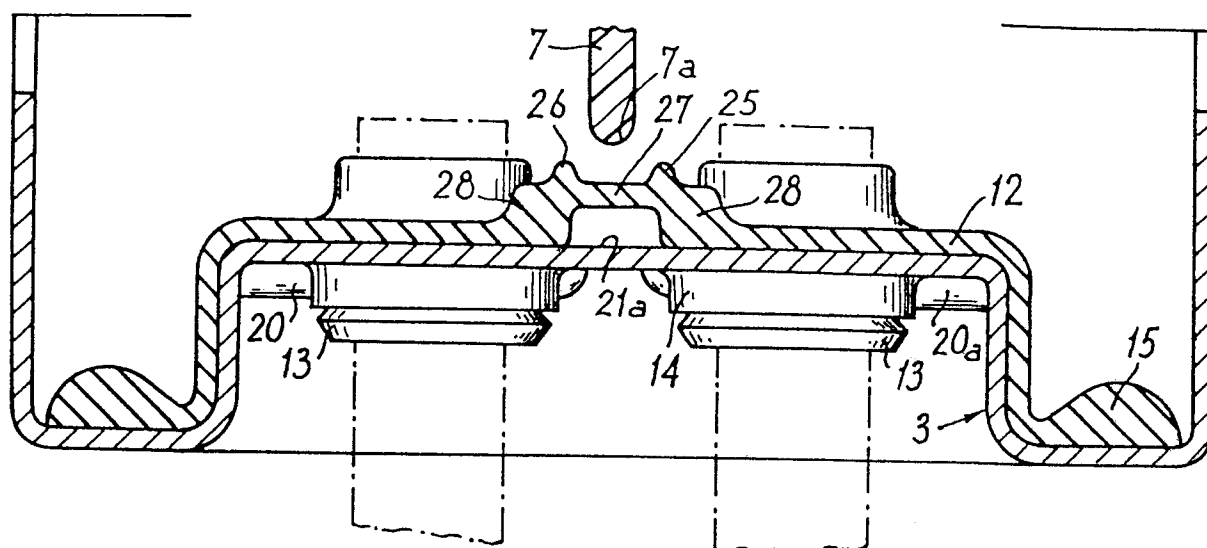


FIG. 6

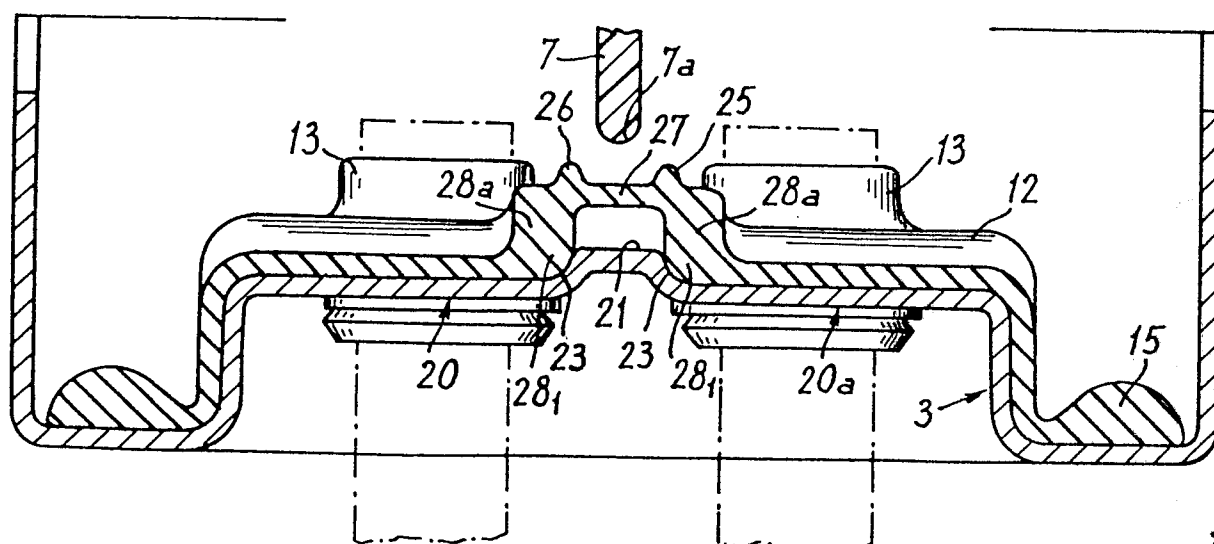


FIG. 7

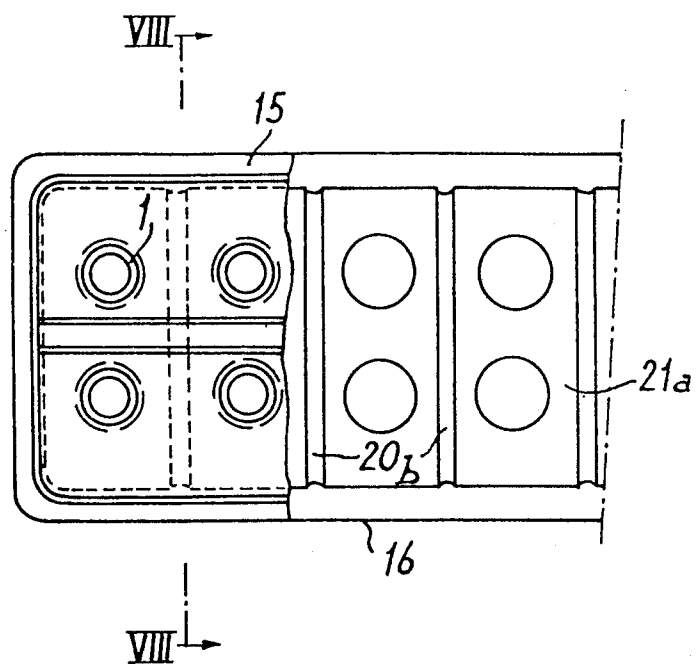
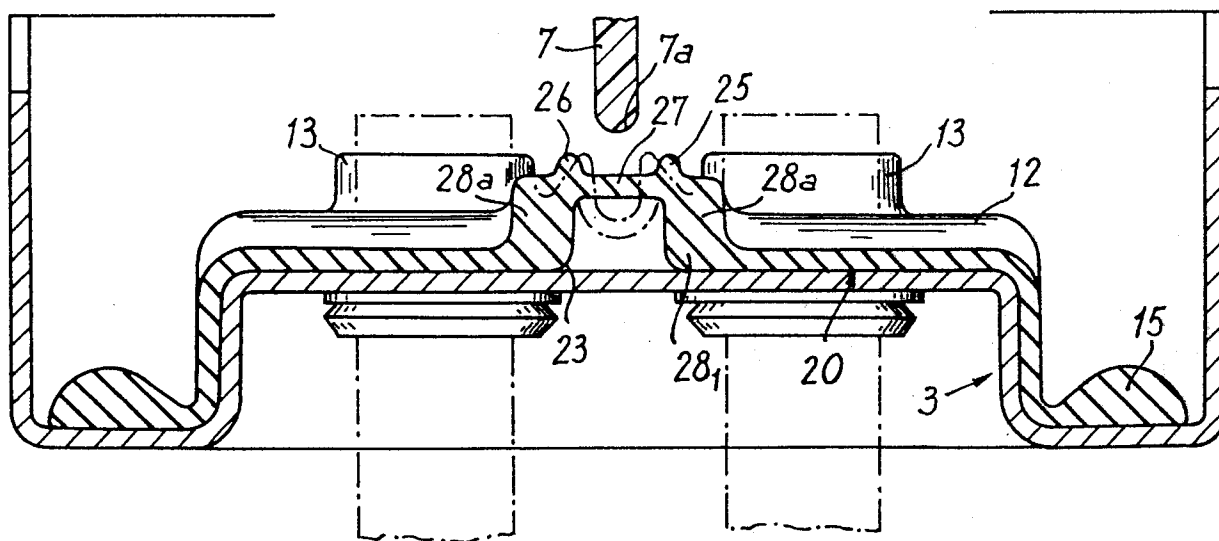


FIG. 8





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 0453

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.4)
Y	DE-A-1 962 466 (FERODO) * Page 8, lignes 15-29; page 9, lignes 1-14 *	1,2,8	F 28 F 9/02 F 28 D 1/653
Y	GB-A-2 114 729 (EX-CELL-CO) * Page 1, lignes 114-120; figures 1,1A *	1,2,8	
A	FR-A-2 484 071 (VALEO) * page 4, lignes 26-33; figures 4-7,9-11 *	3	
A	EP-A-0 022 235 (COMIND) * Page 5, lignes 2-4; figure 4 *	3	
A	FR-A-2 249 300 (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK) * Revendication 1; figures 1-8 *	4	
E,A	EP-A-0 270 433 (VALEO-CHAUSSON) * En entier *	1-10	
A	FR-A-2 540 614 (INDUSTRIA PIEMONTESE RADIATORI AUTOMOBILI)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	FR-A-2 249 301 (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK)		F 28 F F 28 D
A	FR-A-2 538 526 (CHAUSSON)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10-06-1988	Examineur HOERNELL, L.H.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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		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	