

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 85401713.4

(51) Int. Cl.⁴: **F 28 F 9/02**

(22) Date de dépôt: 03.09.85

(30) Priorité: 14.09.84 FR 8414154

(43) Date de publication de la demande:
02.04.86. Bulletin 86/14

(84) Etats contractants désignés:
DE IT

(71) Demandeur: VALEO
64, avenue de la Grande Armée
F-75848 ParisCedex 17(FR)

(72) Inventeur: Cadars, Patrick
20, allée des Trois Cousines
F-78180 Montigny le Bretonneux(FR)

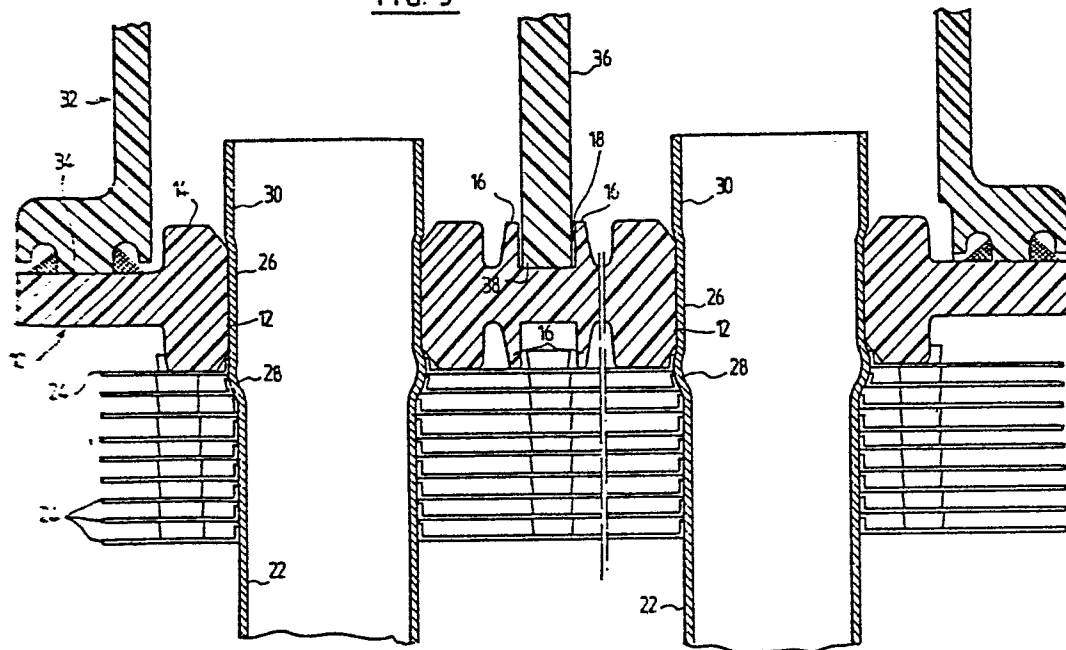
(74) Mandataire: Ramey, Daniel et al,
Cabinet NETTER 40, rue Vignon
F-75009 Paris(FR)

(54) **Collecteur pour échangeur de chaleur, et échangeur de chaleur comprenant ce collecteur.**

(57) L'invention concerne un collecteur pour échangeur de chaleur à faisceau de tubes, le collecteur (10) étant réalisé en matière plastique ayant deux faces identiques munies de nervures (16) en saillie, les nervures d'une face du collecteur recevant entre elles une cloison interne (36) d'une boîte à eau, tandis que les nervures (16) de l'autre face sont appliquées sur une ailette d'extrémité (24) du faisceau de tubes.

L'invention concerne notamment les échangeurs de chaleur pour véhicules automobiles.

FIG. 3



Collecteur pour échangeur de chaleur, et échangeur de
chaleur comprenant ce collecteur.

L'invention concerne un collecteur pour échangeur de chaleur à faisceau de tubes, ainsi qu'un échangeur de chaleur comprenant ce collecteur et destiné en particulier à être utilisé dans l'industrie automobile.

5

Un collecteur, ou plaque à tubes, d'un tel échangeur de chaleur peut être constitué, de façon connue, par une plaque plane de forme rectangulaire, comprenant des trous dans lesquels sont montées à étanchéité les extrémités des tubes, ces trous pouvant être définis par des collets cylindriques tubulaires en saillie sur la plaque, pour améliorer l'étanchéité du montage des extrémités des tubes.

De façon connue, le collecteur peut être réalisé en matière plastique, ce qui permet de monter les extrémités des tubes à étanchéité dans les trous ou collets du collecteur directement et sans interposition de joints d'étanchéité.

La boîte à eau qui, de façon classique, est montée sur le collecteur, est elle-même en général réalisée en matière plastique et est fixée de façon étanche au collecteur par soudure. Cette boîte à eau comprend souvent une cloison interne qui s'étend perpendiculairement au collecteur et dont le bord libre doit être appliqué à étanchéité sur le

collecteur de façon à partager en deux chambres séparées de façon sensiblement étanche le volume interne de la boîte à eau.

- 5 Lors de l'utilisation de l'échangeur de chaleur, un liquide circule dans cet échangeur et, en particulier, dans la boîte à eau précitée, les deux faces de la cloison interne de celle-ci étant alors constamment en contact avec le liquide, ce qui, à la longue, finit par provoquer des
- 10 déformations de cette cloison interne dont le bord libre se sépare de la face du collecteur sur lequel elle était appliquée ou fixée de façon sensiblement étanche, de sorte que la séparation étanche entre les deux chambres de la boîte à eau n'est plus assurée.

15

- L'invention a notamment pour but de remédier à cet inconvénient et propose à cet effet un collecteur pour échangeur de chaleur à faisceau de tubes, ce collecteur étant constitué par une plaque de matière plastique comprenant des
- 15 trous de montage des extrémités des tubes, caractérisé en ce que le collecteur comprend, sur sa face extérieure au faisceau de tubes, deux nervures parallèles définissant entre elles une rainure qui s'étend entre lesdits trous.

- 20 Cette rainure est destinée à recevoir le bord libre de la cloison interne de la boîte à eau fixée sur le collecteur. Ainsi, même si la cloison interne finit à la longue par se déformer, son bord libre reste toujours maintenu dans la rainure du collecteur, entre les deux nervures parallèles
- 25 de celui-ci, ce qui garantit une séparation sensiblement étanche entre les deux chambres de la boîte à eau.

- Selon une autre caractéristique de l'invention, la face opposée du collecteur comprend également deux nervures,
- 30 qui sont parallèles et identiques aux nervures de l'autre face du collecteur.

Le collecteur peut ainsi avoir une structure symétrique, ses deux faces étant identiques l'une à l'autre, ce qui élimine les risques d'erreurs lors de l'assemblage de l'échangeur de chaleur.

5

- Selon une autre caractéristique de l'invention, lorsque les trous sont définis par des collets tubulaires en saillie sur le collecteur, lesdites nervures ont, sur chaque face du collecteur, sensiblement la même hauteur que les collets précités et s'étendent longitudinalement sur le collecteur. L'orientation longitudinale des nervures peut être définie comme étant perpendiculaire à l'écoulement d'air qui traverse le faisceau quand l'échangeur est en service.
- 15 Lorsque l'échangeur est assemblé, les nervures qui sont formées sur la face du collecteur opposée à la boîte à eau, et qui ont la même hauteur que les collets, peuvent venir en contact avec l'ailette d'extrémité du faisceau de tubes et s'opposer à un écoulement d'air, entre le collecteur et
- 20 cette ailette d'extrémité, dans une direction transversale, c'est-à-dire perpendiculaire à la direction desdites nervures.

- L'invention concerne également un échangeur de chaleur à faisceau de tubes, comprenant un collecteur du type précité
- 25 et une boîte à eau fixée sur le collecteur, cette boîte à eau étant formée avec une cloison interne qui est perpendiculaire au collecteur et dont un bord est reçu dans la rainure formée par les nervures précitées du collecteur.

- 30 Ce bord de la cloison interne de la boîte à eau est avantageusement fixé à étanchéité, par exemple par soudure, dans la rainure du collecteur.

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

- la figure 1 est une vue en plan d'un collecteur selon

l'invention;

- la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II de la figure 1;

5

- la figure 3 est une vue partielle en coupe d'un échangeur de chaleur comprenant un collecteur selon l'invention.

Le collecteur 10, ou plaque à tubes, représenté dans les
10 figures 1 et 2 est constitué d'une plaque plane en matière
plastique moulée, à contour rectangulaire, comprenant des
trous cylindriques 12 agencés en rangées et en colonnes
parallèles aux bords de la plaque 10, et définis par des
collets cylindriques tubulaires 14 faisant saillie de part
15 et d'autre de la plaque et ayant ainsi une hauteur supérieure
à l'épaisseur de la plaque.

Comme représenté dans les figures 1 et 2, les extrémités des
collets 14 peuvent être chanfreinées intérieurement, de
20 sorte que les extrémités des trous 12 sont légèrement évasées.

Chaque grande face du collecteur comprend deux nervures
parallèles 16 en saillie, définissant entre elles une
rainure 18 et s'étendant longitudinalement sur le collecteur
25 et par exemple selon l'axe longitudinal médian 20 de celui-ci.
Les nervures 16 se terminent au voisinage des extrémités du
collecteur et s'étendent donc sur la majeure partie de la
longueur de celui-ci. La hauteur des nervures 16 en saillie
sur la plaque 10 formant le collecteur est sensiblement égale
30 à celle des collets 14, de préférence.

Dans l'exemple de réalisation représenté, les nervures 16
formées sur une face du collecteur 10 sont strictement
identiques à celles formées sur l'autre face et symétriques
35 de celles-ci, de sorte que les deux faces du collecteur sont
strictement identiques l'une à l'autre. Toutefois, ces ner-
vures 16 pourraient être décalées les unes par rapport aux

autres d'une face à l'autre du collecteur.

Ce collecteur est destiné à un échangeur de chaleur représenté partiellement en figure 3, et qui comprend un faisceau
5 de tubes parallèles 22 qui sont munis d'ailettes planes et parallèles 24 traversées perpendiculairement par les tubes 22 et fixées à ces derniers par exemple par sertissage.

Les extrémités des tubes 22 sont montées à étanchéité dans
10 les trous 12 du collecteur en utilisant par exemple pour cela l'élasticité de la matière plastique constituant le collecteur. Cette technique connue consiste à introduire les extrémités des tubes 22 dans les trous des collecteurs, puis à expander radialement les extrémités des tubes en les
15 déformant plastiquement, mais sans dépasser la limite élastique de la matière du collecteur, puis en annulant les forces d'expansion radiales des extrémités de tubes. Sous l'effet de leur élasticité, les collets 14 définissant les trous du collecteur reviennent à leur forme initiale,
20 en contractant radialement les parties 26 de tube se trouvant entre deux parties 28 et 30 de tube qui ne sont pas en contact avec le collecteur et qui restent radialement expansées. On assure ainsi, simultanément, l'étanchéité entre les extrémités de tubes et le collecteur, et le verrouillage
25 des tubes dans les trous du collecteur.

Lorsque les extrémités des tubes sont ainsi montées à étanchéité dans les trous du collecteur, l'ailette d'extrémité 24 du faisceau de tubes se trouve appliquée sur toute
30 la longueur des nervures 16 formées sur la face du collecteur 10 tournée vers lesdits ailettes, l'ailette d'extrémité 24 étant également appliquée, de place en place, sur les extrémités des collets 14 comme représenté en figure 3, lorsque les nervures 16 et les collets 14 ont la même
35 hauteur en saillie sur le collecteur 10.

Une boîte à eau 32 d'un type classique, dont seule une

partie est représentée en figure 3, est ensuite montée sur le collecteur 10 et fixée à celui-ci par soudure, par exemple par ultrasons, la boîte à eau 32 présentant à cet effet un rebord périphérique 34 soudé sur la face correspondante
5 du collecteur 10 au voisinage de la périphérie de celui-ci.

La boîte à eau 32 est formée de moulage avec une cloison interne 36 dont le bord libre 38 est reçu et soudé dans la rainure 18 délimitée par les nervures 16 de la face
10 correspondante du collecteur 10.

Ainsi, en cours d'utilisation de l'échangeur de chaleur, le bord 38 de la cloison interne 36 de la boîte à eau reste engagé entre les nervures 16 du collecteur, et garantit
15 l'étanchéité de la séparation entre les deux chambres délimitées dans la boîte à eau par ladite cloison interne 36. Les déformations de cette cloison 36, dont les deux faces sont en contact permanent avec le liquide circulant dans l'échangeur, exercent une contrainte au niveau de la soudure
20 entre le bord 38 de cette cloison et le collecteur, mais ne sont pas suffisamment importantes pour que ce bord 38 sorte complètement de la rainure limitée par les nervures 16.

Comme indiqué plus haut, les nervures 16 formées sur l'autre
25 face du collecteur et qui sont en appui sur l'ailette d'extrémité 24 du faisceau de tubes, forment une barrière s'opposant à la circulation de l'air entre le collecteur 10 et l'ailette d'extrémité 24 du faisceau, dans une direction perpendiculaire à celle des nervures 16.

30 Lorsque les deux grandes faces du collecteur 10 sont identiques, celui-ci peut être monté dans un sens ou dans l'autre entre la boîte à eau 32 et le faisceau de tubes, ce qui interdit tout risque d'erreur lors de l'assemblage
35 de l'échangeur.

Revendications.

1. Collecteur pour échangeur de chaleur à faisceau de tubes, ce collecteur étant constitué par une plaque de matière
5 plastique comprenant des trous (12) de montage des extrémités des tubes (22), caractérisé en ce que le collecteur (10) comprend, sur sa face extérieure au faisceau de tubes, deux nervures parallèles (16) définissant entre elles une rainure (18) qui s'étend entre les trous (12).
- 10 2. Collecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite rainure (18) s'étend selon l'axe longitudinal médian (20) du collecteur.
- 15 3. Collecteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la face opposée du collecteur (10) comprend deux nervures (16) parallèles et identiques aux nervures (16) de l'autre face.
- 20 4. Collecteur selon l'une des revendications précédentes dont les trous (12) sont définis par des collets tubulaires (14) en saillie sur ladite plaque, caractérisé en ce que lesdites nervures (16) ont, sur la face correspondante du collecteur (10), sensiblement la même hauteur que les collets
25 (14).
5. Collecteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que les nervures (16) et les collets (14) formés en saillie sur les deux faces du collecteur sont identiques et symé-
30 triques.
6. Echangeur de chaleur à faisceau de tubes, comprenant un collecteur selon l'une des revendications précédentes et une boîte à eau fixée sur le collecteur, caractérisé en ce
35 que la boîte à eau (32) est formée avec une cloison interne (36) qui est perpendiculaire au collecteur (10) et dont un bord (38) est reçu dans ladite rainure formée par les ner-

vures précitées (16) du collecteur.

7. Echangeur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le bord (38) de la cloison interne (36) de la boîte à
5 eau est fixé à étanchéité, par exemple par soudure, dans ladite rainure.

8. Echangeur selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que les tubes (22) du faisceau étant munis d'ailettes
10 (24), l'ailette d'extrémité du faisceau est appliquée sur les nervures (16) formées sur la face du collecteur opposée à la boîte à eau (32), ces nervures s'opposant ainsi au passage de l'air entre le collecteur (10) et l'ailette d'extrémité (24) dans une direction perpendiculaire à la
15 direction des nervures.

1 / 2

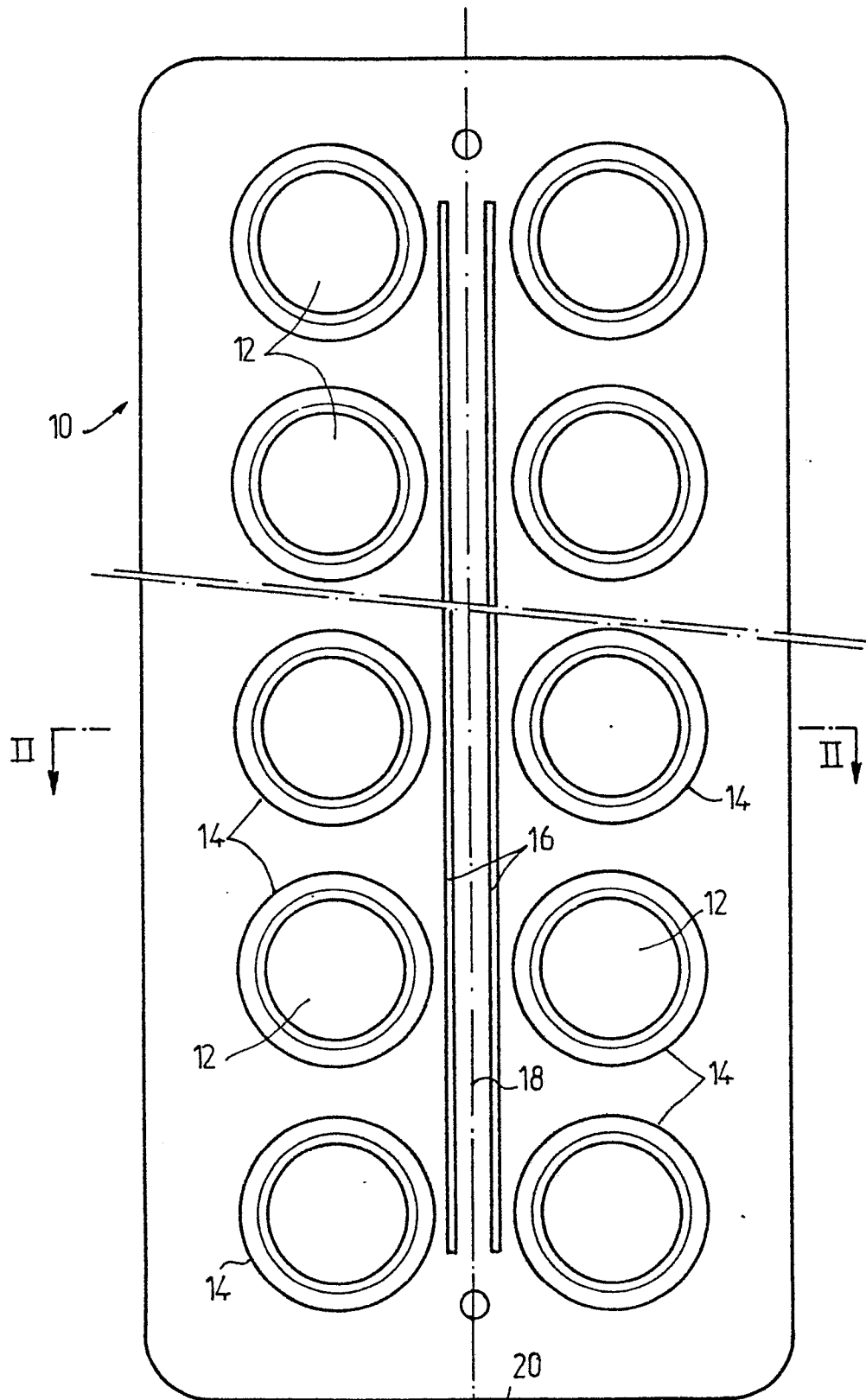
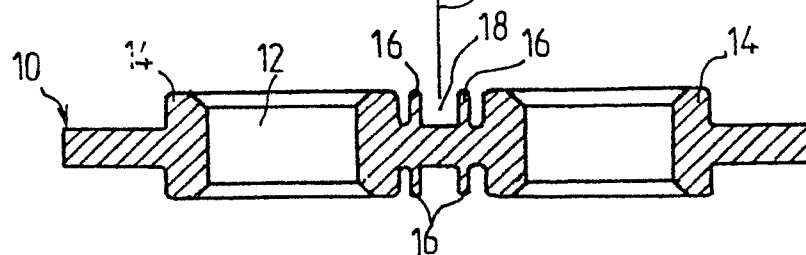
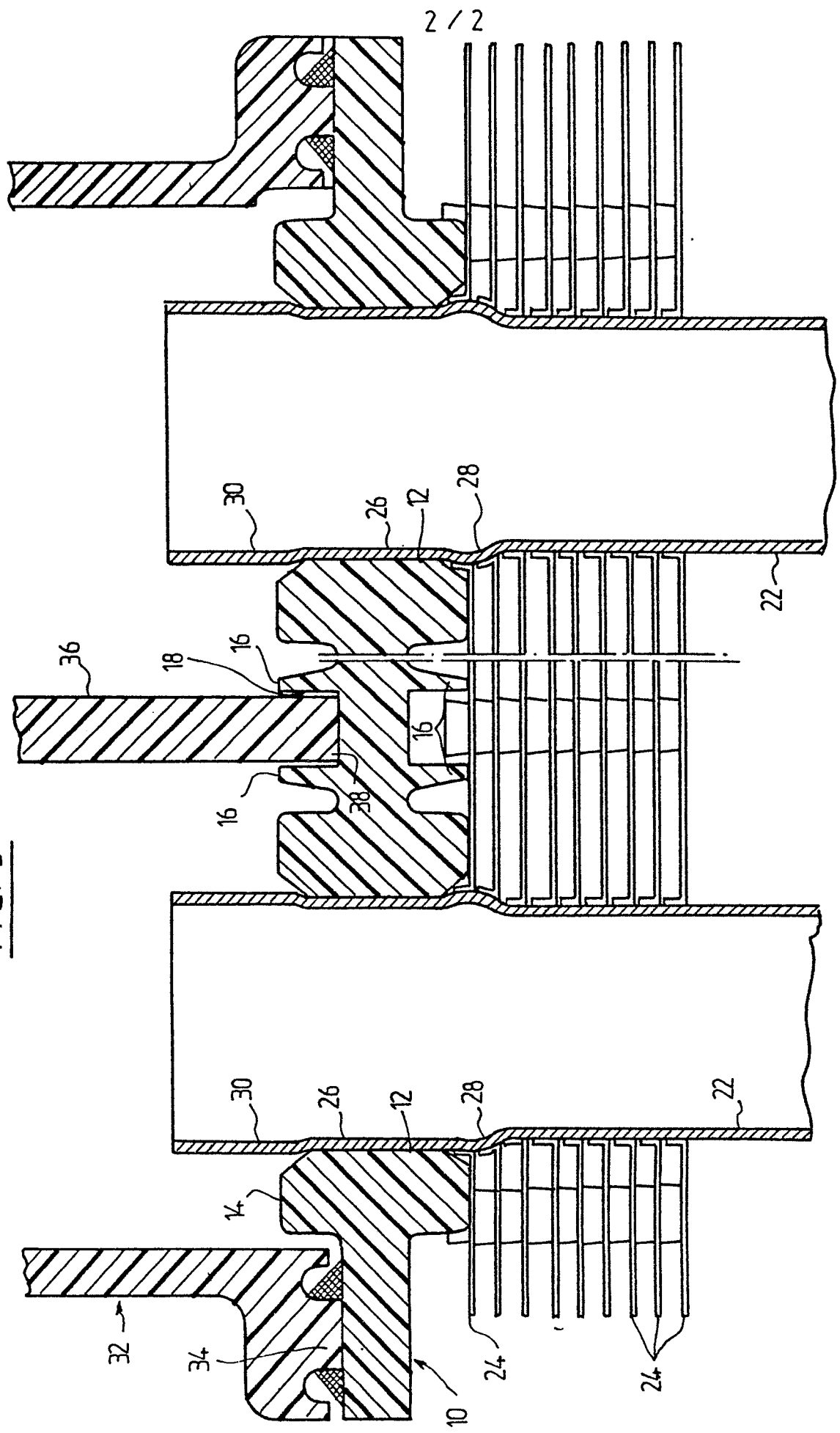
FIG. 1FIG. 2

FIG. 3





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)
X	FR-A-2 369 076 (CHAUSSON) * Page 2, lignes 8-19,38-40; page 3, lignes 1,2; figures 1,8 *	1,2,6,7	F 28 F 9/02
A	--- EP-A-O 113 003 (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK J.F. BEHR GmbH & CO. KG) * Figures 1,4; page 6, lignes 8-11 *	3,8	
A	--- US-A-4 381 033 (WOODHULL) * Figures 11,12; colonne 8, lignes 4-13 *	1,2	
A	--- FR-A-2 527 706 (VALEO) * Figure 6; page 10, lignes 16-19 *	4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
A	--- GB-A- 29 777 (TYLER)(A.D. 1912) * Page 1, lignes 13-15; figure 2 *	5	F 28 F F 28 D

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13-12-1985	Examineur PESCHEL G.
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	