



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 805 329 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**05.11.1997 Bulletin 1997/45**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F28F 9/00**, F28F 9/02,  
F28F 9/04

(21) Numéro de dépôt: **97106604.8**

(22) Date de dépôt: **22.04.1997**

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

(30) Priorité: **03.05.1996 FR 9605578**

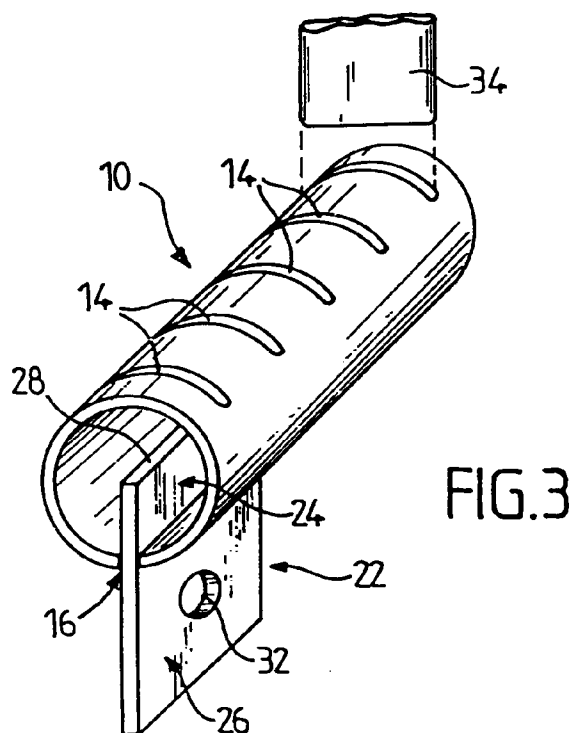
(71) Demandeur: **VALEO THERMIQUE MOTEUR**  
**78321 La Verrière (FR)**

(72) Inventeur: **Balthazard, Patrick**  
**02190 Guignicourt (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 collectrice tubulaire et patte de fixation**

(57) L'échangeur de chaleur de l'invention comprend une boîte collectrice (10) à paroi tubulaire (12) pourvue de trous alignés (14) pour recevoir les extrémités de tubes (14), la boîte collectrice étant en outre pourvue d'une fente longitudinale (16), ce qui permet la mise en place d'une patte de fixation (26) dépendant d'une âme métallique (24) propre à être introduite dans la fente (16) et brasée avec la paroi tubulaire. L'échangeur de chaleur peut être notamment réalisé sous la forme d'un condenseur pour une installation de climatisation de véhicule automobile.



**FIG.3**

**EP 0 805 329 A1**

## Description

L'invention concerne les échangeurs de chaleur, en particulier ceux destinés à l'équipement des véhicules automobiles.

Elle concerne plus particulièrement un échangeur de chaleur du type comprenant une boîte collectrice à paroi tubulaire pourvue de trous alignés, des tubes dont les extrémités sont reçues dans les trous de la boîte collectrice, ainsi qu'au moins une patte de fixation solidaire de la boîte collectrice.

Un tel échangeur de chaleur peut être notamment réalisé sous la forme d'un condenseur propre à faire partie d'une installation de climatisation d'un véhicule automobile et à être parcouru par un fluide frigorigène.

Dans un tel échangeur de chaleur, la patte de fixation peut servir à fixer l'échangeur de chaleur, en particulier le condenseur, soit à la carrosserie du véhicule, soit encore à un autre équipement du véhicule.

Il est connu, notamment, de fixer le condenseur d'une installation de climatisation sur un autre échangeur de chaleur, tel qu'un radiateur de refroidissement d'un moteur de véhicule automobile, de manière qu'un même flux d'air puisse traverser successivement le radiateur de refroidissement et le condenseur.

Les pattes de fixation connues peuvent être constituées notamment de deux parties propres à enserrer la boîte collectrice et à être maintenues entre elles par un rivet ou encore par une vis, comme enseigné par FR-A-2 690 234. Cette solution connue nécessite une opération supplémentaire ainsi que des aménagements particuliers sur l'échangeur de chaleur, pour la mise en place de la patte de fixation. Ceci accroît donc le coût de fabrication et de montage de l'échangeur de chaleur.

Il est connu également de solidariser la patte de fixation à la boîte collectrice par une opération de brasage. Toutefois, cette solution nécessite de maintenir la patte de fixation avant et pendant le brasage, ce qui conduit à concevoir des pattes de fixation de géométrie compliquée.

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

Elle propose à cet effet un échangeur de chaleur du type défini en introduction, dans lequel la boîte collectrice est pourvue d'une fente longitudinale qui présente une longueur et une largeur données, et dans lequel la patte de fixation dépend d'une âme métallique ayant une longueur et une épaisseur adaptées respectivement à la longueur et à la largeur de la fente, de manière à pouvoir être introduite dans la fente puis brasée à la paroi tubulaire, l'âme présentant un bord longitudinal intérieur s'étendant à distance de la paroi tubulaire du côté des trous.

La patte de fixation fait ainsi partie d'une pièce métallique qui est solidarisée par brasage avec la boîte collectrice qui présente à cet effet une configuration particulière avec une fente.

En conséquence, l'âme dont dépend la patte de fixation est simplement glissée dans la fente de la boîte

collectrice avant d'être brasée à cette dernière.

Selon une caractéristique avantageuse, la lente s'étend sur pratiquement toute la longueur de la paroi tubulaire.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, la boîte collectrice est formée par roulage et poinçonnage d'une bande métallique de manière à présenter deux bords longitudinaux parallèles s'étendant suivant des génératrices de la paroi tubulaire et délimitant entre eux la fente précitée.

10 Cette opération de roulage s'effectue alors de manière que la fente obtenue présente une largeur qui est légèrement supérieure à l'épaisseur de l'âme métallique dont dépend la patte de fixation.

15 Selon une autre caractéristique de l'invention, le bord longitudinal intérieur de l'âme s'étend parallèlement aux génératrices de la paroi tubulaire et est située à une distance donnée de la paroi tubulaire pour servir de butée aux extrémités des tubes.

20 Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, l'âme comporte au moins un logement formé à partir du bord longitudinal intérieur de l'âme et situé en un endroit choisi de la longueur de l'âme pour recevoir une cloison placée à l'intérieur de la paroi tubulaire.

25 On peut ainsi prévoir plusieurs logements propres à recevoir plusieurs cloisons, ce qui permet d'introduire ou enfiler en une seule fois les cloisons, en même temps que l'âme, au lieu de les introduire une par une comme dans la technique antérieure.

30 De plus, ceci permet de supprimer les opérations de sertissage des cloisons qui étaient jusqu'à présent nécessaires, du fait que ces cloisons sont maintenues dans leurs positions respectives grâce aux logements formés dans l'âme.

35 L'âme est avantageusement réalisée à partir d'une bande métallique généralement rectangulaire limitée en outre par un bord longitudinal extérieur qui s'étend parallèlement au bord longitudinal intérieur et qui est propre à être situé à l'extérieur de la paroi tubulaire. Ce bord longitudinal extérieur peut affleurer ou dépasser extérieurement de la paroi tubulaire.

40 Selon une autre caractéristique de l'invention, la paroi tubulaire comporte une couverture et l'âme une découpe placée en regard de cette ouverture pour permettre la mise en place d'une pièce de raccordement, en particulier d'une tubulure.

45 Cette découpe et cette ouverture coopèrent alors pour permettre la mise en place et le maintien de cette pièce de raccordement pendant les opérations de brasage.

50 Selon une autre caractéristique de l'invention, l'âme comporte une largeur minimale toujours supérieure à l'épaisseur de la paroi tubulaire.

55 Ceci permet de garantir une bonne étanchéité lors du brasage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la patte de fixation est placée dans une position et une orientation choisies par rapport à l'âme.

Ainsi, on peut prévoir une ou plusieurs pattes de

fixation prévues en des endroits choisis, par exemple en extrémité de l'âme ou en tout autre endroit sur la longueur de celle-ci.

Il est bien entendu que la patte de fixation présente elle-même une configuration adaptée à l'utilisation particulière pour laquelle elle est destinée.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la patte de fixation et l'âme forment un ensemble monobloc obtenu par découpe d'une pièce métallique ou encore par moulage ou extrusion.

Cet ensemble monobloc est avantageusement revêtu d'un alliage de brasure.

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 en perspective d'une boîte collectrice d'un échangeur de chaleur selon une première forme de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'une pièce de fixation destinée à être brasée à la boîte collectrice de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective montrant la boîte collectrice de la figure 1 et la pièce de fixation de la figure 2 après assemblage et brasage ;
- la figure 4 est une vue en perspective d'une boîte collectrice d'un échangeur de chaleur selon une seconde forme de réalisation de l'invention ;
- la figure 5 est une vue partielle en perspective d'une pièce de fixation destinée à être solidarisée à la boîte collectrice de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue partielle en perspective montrant la boîte collectrice de la figure 4 et la pièce de fixation de la figure 5 après assemblage et brasage ;
- la figure 7 est une vue de face, avec arrachement partiel, d'un échangeur de chaleur comprenant deux boîtes collectrices selon l'invention ; et
- la figure 8 est une vue de dessus de l'échangeur de chaleur de la figure 7.

On se réfère tout d'abord à la figure 1 qui représente une boîte collectrice tubulaire 10 d'axe XX et de section circulaire. La boîte collectrice 10 comporte une paroi tubulaire 12 pourvue de trous alignés 14 ayant chacun la forme d'un passage oblong. La boîte collectrice 10 est en outre pourvue d'une fente longitudinale 16 qui s'étend parallèlement à l'axe XX et qui est délimitée par deux bords longitudinaux 18 et 20 parallèles entre eux et parallèles aux génératrices de la paroi tubulaire 12. Ces deux bords longitudinaux délimitent entre eux la largeur L de la fente 16. Dans l'exemple, la fente 16 s'étend sur toute la longueur de la boîte collec-

trice 10 (représentée partiellement).

La paroi tubulaire 10 est avantageusement formée par roulage et poinçonnage d'une bande métallique, par exemple en aluminium ou alliage d'aluminium.

On se réfère maintenant à la figure 2 qui montre une pièce de fixation 22 comprenant une âme rectangulaire 24 prolongée latéralement, à une extrémité, par une patte de fixation 26. L'âme 24 comprend notamment un bord longitudinal intérieur 28 et un bord longitudinal extérieur 30 qui s'étendent parallèlement entre eux. La patte de fixation 26 s'étend dans une direction généralement perpendiculaire à la longueur de l'âme 24. Elle est en outre munie d'un trou 32 destiné au passage d'un organe de fixation (non représenté) tel qu'une vis ou analogue.

La pièce de fixation 22 constitue un ensemble monobloc pouvant être obtenu soit par découpe d'une bande métallique, soit encore par moulage ou extrusion d'une matière métallique. La pièce de fixation 22 est avantageusement réalisée dans la même matière métallique que la boîte collectrice 10, c'est-à-dire de préférence en aluminium ou alliage d'aluminium.

L'âme 24 présente une épaisseur E qui est légèrement inférieure à la largeur L de la fente 16. Elle s'étend en outre sur une longueur qui correspond à celle de la fente 16, c'est-à-dire, dans l'exemple, sur toute la longueur de la boîte collectrice 10.

L'âme 24 est destinée à être introduite et enfilée à l'intérieur de la boîte collectrice 10 en passant par la fente 16, comme montré à la figure 3. La pièce de fixation 22 est alors immobilisée dans une position dans laquelle le bord longitudinal intérieur 28 s'étend parallèlement aux génératrices de la paroi tubulaire 12. Dans l'exemple, le bord 28 se situe pratiquement dans l'alignement de l'axe XX. Dans la position ainsi obtenue, le bord longitudinal intérieur 28 sert de butée lors de l'introduction de tubes 34 (figure 3) destinés à faire partie de l'échangeur de chaleur. Ces tubes 34 sont des tubes de section oblongue adaptée à celle des trous 14. Ainsi, lorsque les tubes 34 sont engagés au travers des trous 14, ils viennent ensuite en butée contre le bord 28, ce qui permet de les maintenir dans la position voulue avant leur assemblage par brasage.

Pour permettre le brasage, la pièce de fixation 22 est avantageusement revêtue, sur ses deux faces, d'un placage de brasure approprié. De même, il est avantageux que les tubes 34 soient revêtus extérieurement d'un placage de brasure. Le cas échéant, un placage de brasure est en outre prévu extérieurement sur la paroi 12 de la boîte collectrice.

Il est à noter que dans la position de la figure 3, le bord longitudinal extérieur 30 de l'âme 24 doit au moins affleurer ou dépasser à l'extérieur de la paroi tubulaire 12, de manière à assurer une bonne liaison mécanique entre la pièce de fixation 22 et la boîte collectrice 10.

Dans l'exemple représenté, la patte de fixation 26 est une patte droite de forme générale rectangulaire qui s'étend dans le même plan que l'âme 24 et qui est située à une extrémité de cette dernière.

Bien entendu, cette patte pourrait être située en tout autre endroit de la longueur de l'âme et revêtir une forme différente, par exemple coudée ou incurvée. Egalement, il est possible de prévoir plusieurs pattes de fixation dépendant de l'âme 24.

On se réfère maintenant à la figure 4 qui montre une boîte collectrice 10 analogue à celle de la figure 1 et comprenant, là aussi, des trous 14 et une fente 16.

Dans l'exemple, la paroi tubulaire 12 comporte une ouverture 36 qui intersecte la fente 16 et qui est propre à permettre l'introduction d'une pièce de raccordement 38, telle qu'une tubulure d'entrée ou de sortie, comme représentée sur la figure 4.

Cette tubulure peut servir à l'entrée ou à la sortie d'un fluide caloporteur, c'est-à-dire d'un fluide frigorigène dans l'exemple considéré.

Comme on le voit sur la figure 5, l'âme 24 de la pièce de fixation 22 comporte une découpe rectangulaire 40 qui est formée à partir du bord longitudinal extérieur 30 et qui présente une forme adaptée à celle de l'ouverture 36 de la boîte collectrice 10.

Par ailleurs, l'âme 24 comporte des logements 42 de forme rectangulaire formés à partir du bord longitudinal intérieur 28 de l'âme 24 et propres à recevoir chacun une cloison 44 propre à être placée à l'intérieur de la paroi tubulaire. On a représenté sur la figure 5 une cloison 44 à une extrémité de la pièce de fixation 22.

La pièce 22 est préalablement équipée de ses cloisons 44 puis elle est enfilée longitudinalement à l'intérieur de la boîte collectrice 10 dans la direction de l'axe XX. Après positionnement de la pièce de fixation 22, l'ouverture 36 et la découpe 40 coïncident comme on peut le voir sur la figure 6.

Il suffit alors de mettre en place la pièce de raccordement 38 puis de mettre en place les tubes et de procéder au brasage de l'ensemble. Il apparaît que les cloisons 44 sont maintenues fermement dans les positions souhaitées, ce qui permet de supprimer les opérations de sertissage qui étaient nécessaires jusqu'à présent.

Dans le cas de la figure 5, l'âme 24 comporte une découpe 40 et des logements 42 qui diminuent localement la largeur de l'âme, telle que définie entre les bords longitudinaux 28 et 30. Il est nécessaire de garder une largeur minimale LM, notamment au niveau de la découpe 40 pour assurer une bonne liaison entre la pièce de liaison 22 et la boîte collectrice 10.

Cette largeur minimale LM doit être supérieure à l'épaisseur de la paroi tubulaire 12.

Les tubes 34 dont les extrémités sont introduites dans les trous 14 de la boîte collectrice 10 peuvent être soit des tubes droits soit des tubes en U. Dans le premier cas, une autre boîte collectrice identique ou similaire doit être prévue aux autres extrémités des tubes. Cette autre boîte collectrice peut être fendue et comporter au moins une patte de fixation liée par brasage comme précédemment. Dans le second cas, l'échangeur de chaleur ne comporte qu'une seule boîte collectrice.

On se réfère maintenant aux figures 7 et 8 qui représentent un échangeur de chaleur comprenant deux boîtes collectrices 10A et 10B selon l'invention montées aux extrémités respectives des tubes 34 d'un faisceau. Entre les tubes 34 sont disposés des intercalaires ondulés 46 formant ailettes d'échange de chaleur. En outre, le faisceau de tubes 34 est encadré par deux joues d'extrémité 48.

Les boîtes collectrices 10A et 10B sont munies respectivement de deux pièces de fixation 22A et 22B comprenant chacune une âme 24A, respectivement 24B, dont dépendent deux pattes de fixation 26A, respectivement 26B.

La boîte collectrice 10A comporte deux cloisons d'extrémité 44A et deux cloisons intermédiaires 50A. Par ailleurs, la boîte collectrice 10B comporte deux cloisons d'extrémité 44B et une cloison intermédiaire 50B.

La boîte collectrice 50A délimite intérieurement une chambre d'entrée 52, une chambre intermédiaire 54 et une chambre de sortie 56. La boîte collectrice 10B délimite intérieurement deux chambres 58 et 60.

Par ailleurs, la boîte collectrice 10A comporte deux pièces de raccordement 38, réalisées sous la forme de tubulures, servant respectivement à l'entrée et à la sortie d'un fluide caloporteur propre à circuler dans le faisceau.

Dans l'exemple, l'échangeur de chaleur est réalisé sous la forme d'un condenseur et le fluide caloporteur est un fluide frigorigène qui pénètre dans l'échangeur de chaleur en phase vapeur et qui le quitte en phase liquide, après avoir été condensé par un flux d'air balayant le faisceau de tubes. Le fluide pénètre dans la chambre 52, gagne ensuite successivement les chambres 58, 54 et 60, puis la chambre de sortie 56.

L'échangeur de chaleur de l'invention est destiné tout particulièrement à être utilisé en tant que condenseur dans une installation de climatisation de véhicules automobiles.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites précédemment à titre d'exemples et s'étend à d'autres variantes, notamment en ce qui concerne la configuration et la position de la patte de fixation par rapport à la boîte collectrice.

## Revendications

1. Échangeur de chaleur du type comprenant une boîte collectrice (10) à paroi tubulaire (12) pourvue de trous alignés (14), des tubes (34) dont les extrémités sont reçues dans les trous (14) de la boîte collectrice (10), ainsi qu'au moins une patte de fixation (26) solidaire de la boîte collectrice (10), caractérisé en ce que la boîte collectrice (10) est pourvue d'une fente longitudinale (16) qui présente une longueur et une largeur (L) données, et en ce que la patte de fixation (26) dépend d'une âme métallique (24) ayant une longueur et une épaisseur (E) adaptées respectivement à la longueur et à la largeur de la fente (16), de manière à

- pouvoir être introduite dans la fente (16) puis brasée à la paroi tubulaire (12), l'âme présentant un bord longitudinal intérieur (28) s'étendant à distance de la paroi tubulaire (12) du côté des trous (14). 5
2. Échangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la fente s'étend sur pratiquement toute la longueur de la paroi tubulaire. 10
3. Échangeur de chaleur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la boîte collectrice (10) est formée par roulage et poinçonnage d'une bande métallique de manière à présenter deux bords longitudinaux parallèles (18, 20) s'étendant suivant des génératrices de la paroi tubulaire (12) et délimitant entre eux la fente (16). 15
4. Échangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le bord longitudinal intérieur (28) de l'âme (24) s'étend parallèlement aux génératrices de la paroi tubulaire (12) et est situé à une distance donnée de la paroi tubulaire pour servir de butée aux extrémités des tubes (34). 20 25
5. Échangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'âme (24) comporte au moins un logement (42) formé à partir du bord longitudinal (28) de l'âme (24) et situé en un endroit choisi de la longueur de l'âme pour recevoir une cloison (44) placée à l'intérieur de la paroi tubulaire (12). 30
6. Échangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'âme (24) est une bande métallique généralement rectangulaire limitée en outre par un bord longitudinal extérieur (30) qui s'étend parallèlement au bord longitudinal intérieur (28) et qui est propre à être situé à l'extérieur de la paroi tubulaire (12). 35 40
7. Échangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la paroi tubulaire (12) comporte une ouverture (36) et l'âme (24) une découpe (40) placée en regard de l'ouverture (36) pour permettre la mise en place d'une pièce de raccordement (38), en particulier d'une tubulure. 45
8. Échangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'âme (24) comporte une largeur minimale (LM) toujours supérieure à l'épaisseur de la paroi tubulaire (12). 50
9. Échangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la patte de fixation (26) est placée dans une position et une orientation choisies par rapport à l'âme (24). 55
10. Échangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la patte de fixation (26) et l'âme (24) forment un ensemble monobloc (22) obtenu par découpe d'une pièce métallique ou encore par moulage ou extrusion.
11. Échangeur de chaleur selon la revendication 10, caractérisé en ce que cet ensemble monobloc (22) est revêtu d'un alliage de brasure.

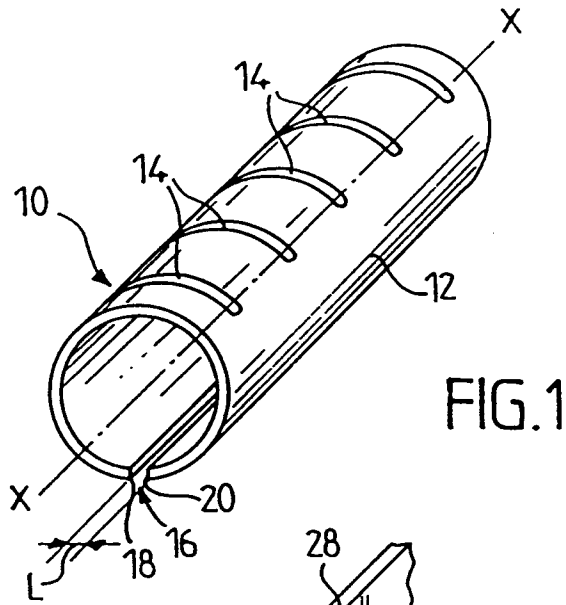


FIG. 1

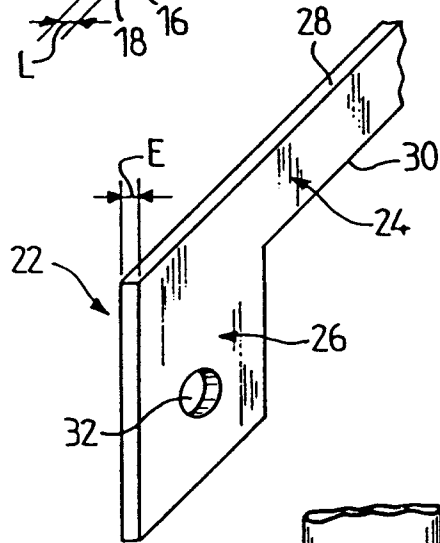


FIG. 2

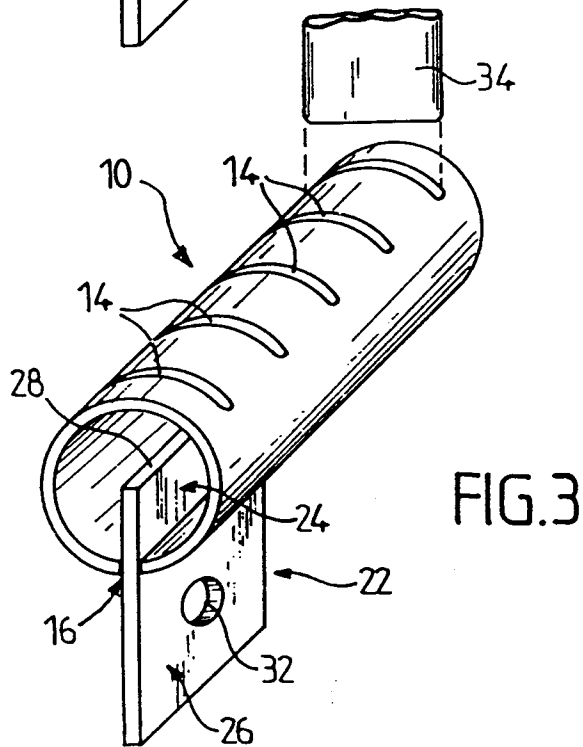


FIG. 3

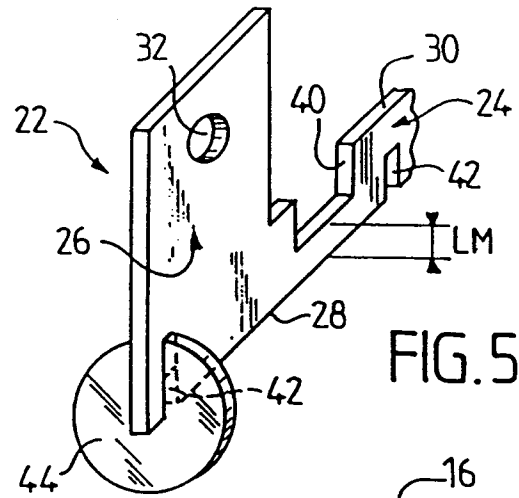


FIG. 5

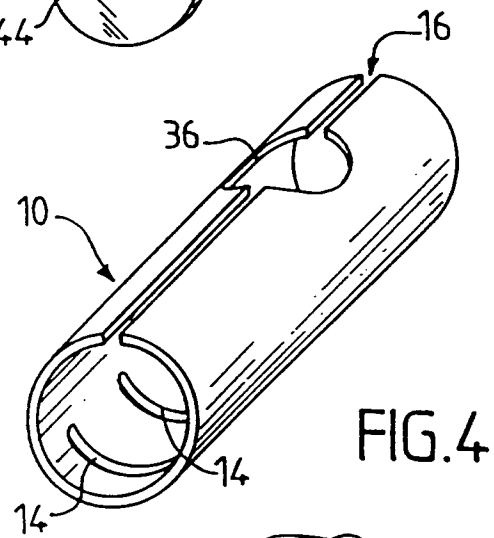


FIG. 4

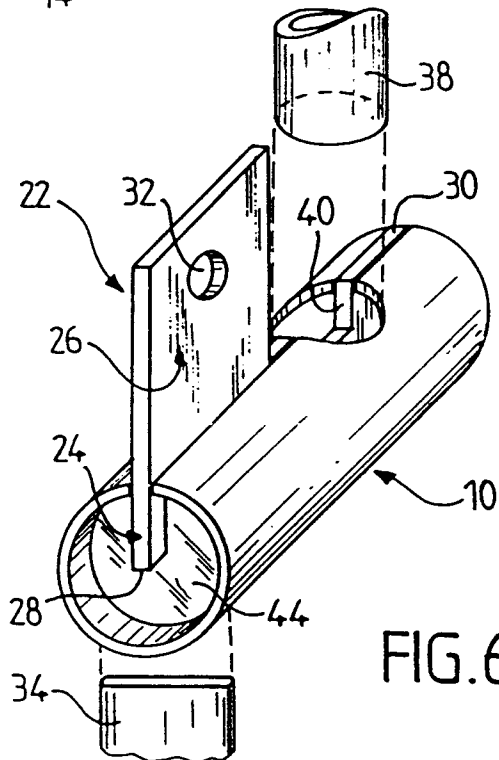


FIG. 6

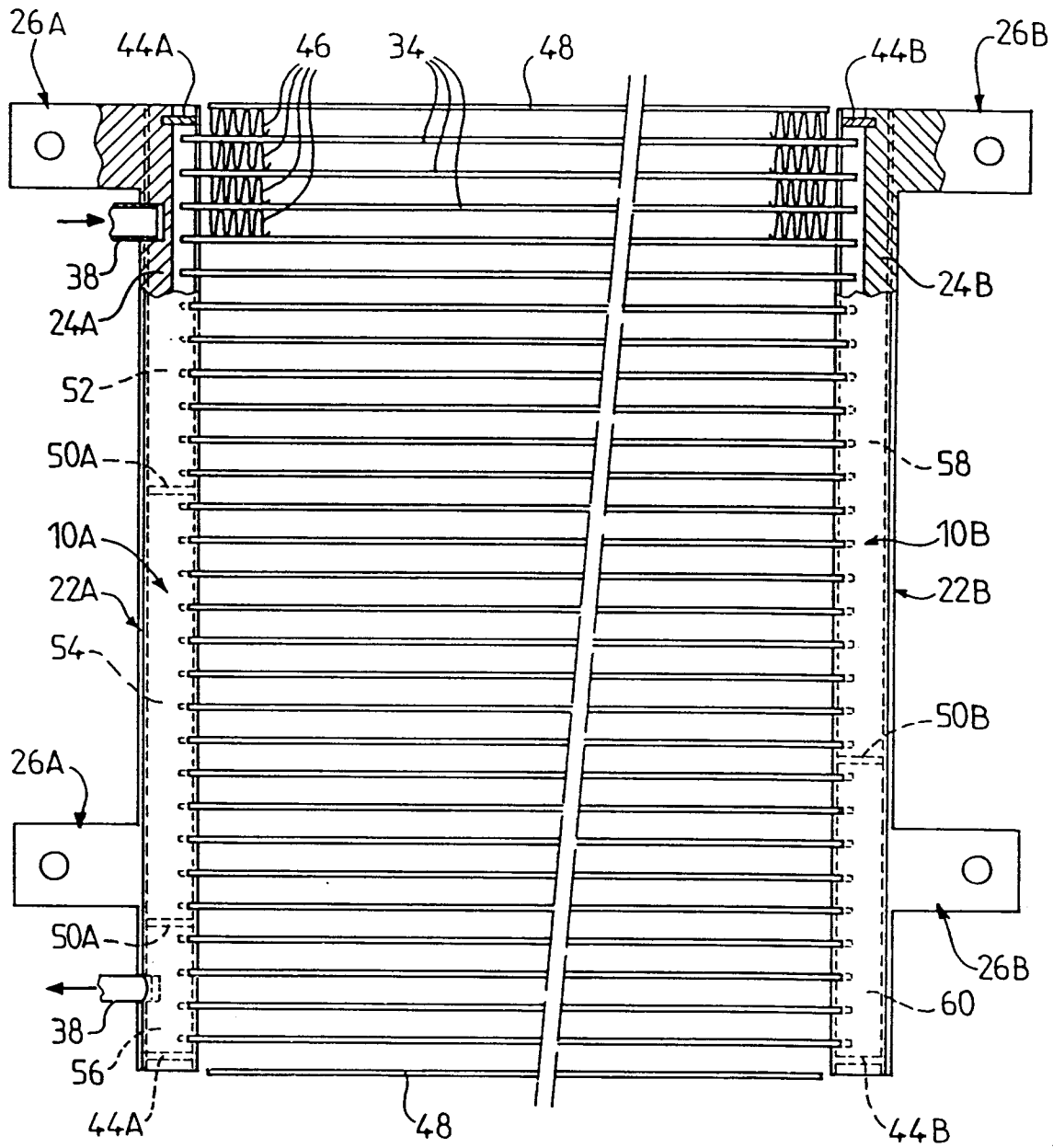


FIG. 7

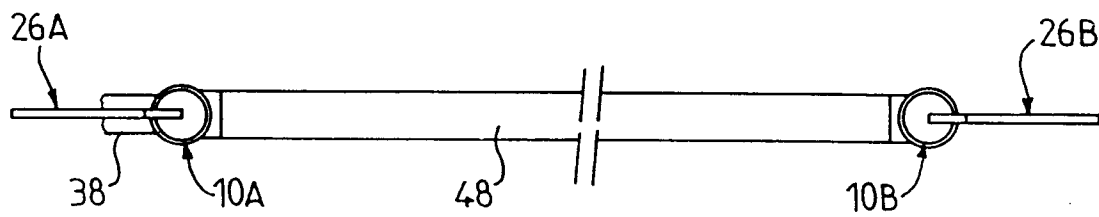


FIG. 8



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 97 10 6604

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	DE 295 09 565 U (BEHR GMBH & CO) 17 Août 1995 * page 6, ligne 5 - ligne 27; figures 1,2 * * page 8, dernier alinéa * ---	1,8-11	F28F9/00 F28F9/02 F28F9/04
A	GB 904 498 A (BORG-WARNER CORP) * le document en entier * ---	2,3	
X	EP 0 512 903 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 11 Novembre 1992 * colonne 4, ligne 20 - ligne 53; figures 4-6 * -----	4,5	
			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 9 Juillet 1997	Examineur Zaegel, B
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (POMC02)