

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
20 juillet 2006 (20.07.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/075088 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F28F 9/02 (2006.01) *F28D 1/053* (2006.01)
B23K 1/20 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/000057

(22) Date de dépôt international :
11 janvier 2006 (11.01.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0500302 12 janvier 2005 (12.01.2005) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **VALEO
SYSTEMES THERMIQUES** [FR/FR]; 8 rue Louis Lor-
mand, BP517 La Verrière, F-78321 Le Mesnil Saint Denis
(FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **LEMEE,
Jimmy** [FR/FR]; 56 rue nationale, F-72380 St Jean d'Asse
(FR). **HOGER, Patrick** [FR/FR]; Bellevue, F-72430 Ferce
Sur Sarthe (FR). **ROBIDOU, Herveline** [FR/FR]; 9 rue
Pétunias, F-72230 Mulsanne (FR).

(74) Mandataire : **ROLLAND, Jean-Christophe**; Valeo Sys-
temes Thermiques, 8, rue Louis Lormand, BP 517 La Ver-
rière, F-78321 LE MESNIL SAINT DENIS (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

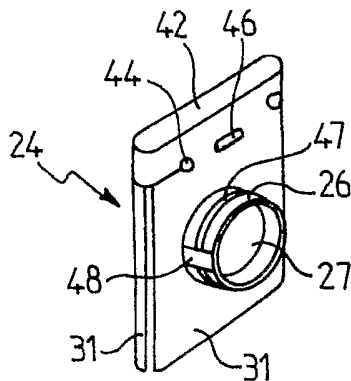
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont re-
çues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: TUBE END PIECE FOR A HYDRAULIC CIRCUIT ELEMENT, ESPECIALLY FOR A HEAT EXCHANGER

(54) Titre : EMBOUT DE TUBE POUR ELEMENT DE CIRCUIT HYDRAULIQUE, EN PARTICULIER POUR ECHANGEUR
DE CHALEUR



(57) Abstract: The invention relates to a tube end piece which is arranged in such a way as to be mounted on one end of a fluid circulation tube in order to form a hydraulic circuit element. Said end piece (24) comprises two limbs (31), for example consisting of a folded sheet metal base, which are arranged in such a way as to be applied against two opposing faces of the tube. At least one of the limbs (31) comprises an embossment (26). According to the invention, the embossment (26) has a stapling connection region (47). The invention can be used to produce heat exchangers, especially for motor vehicles.

(57) Abrégé : Un embout de tube est agencé pour être monté à une extrémité d'un tube de circulation de fluide pour former un élément de circuit hydraulique. L'embout (24) présente deux branches (31), par exemple constitué d'une base de tôle pliée, agencées pour s'appliquer contre deux faces opposées du tube. Au moins l'une des branches (31) comporte un bossage (26). Selon l'invention, le bossage (26) présente une zone de jonction par agrafage (47). Application à la réalisation d'échangeurs de

chaleur, notamment pour véhicules automobiles.

WO 2006/075088 A1

Embout de tube pour élément de circuit hydraulique, en particulier pour échangeur de chaleur

5

L'invention se rapporte au domaine des échangeurs de chaleur, notamment pour l'équipement des véhicules automobiles.

10 Plus précisément, elle concerne un embout de tube, agencé pour être monté à une extrémité d'un tube de circulation de fluide pour former un élément de circuit hydraulique et permettre son assemblage avant brasage ainsi que son maintien en cours de brasage avec l'embout d'un autre
15 élément de circulation de fluide. L'embout présente deux branches, par exemple constituées d'une bande de tôle repliée, agencées pour s'appliquer contre deux faces opposées du tube, l'une des branches comportant au moins un bossage ou collet offrant une zone de jonction pour un
20 embout analogue. De tels éléments de circuit hydraulique servent notamment à former des échangeurs de chaleur pour véhicule automobile.

On connaît déjà par la publication de la demande de brevet
25 français FR-A-2 834 336 un embout constitué par une bande de tôle repliée formant deux branches agencées pour s'appliquer contre deux faces opposées d'un tube de circulation de fluide, et dans lequel l'une des branches comporte au moins un bossage muni d'une perforation pour établir un passage de
30 communication de fluide.

A partir d'une multiplicité d'éléments de circuit hydraulique de ce type, on peut réaliser toute une gamme d'échangeurs de chaleur, dans lesquels le fluide passe d'un
35 élément de circuit à l'autre par leurs embouts respectifs.

Un élément de circuit de ce type et les échangeurs de chaleur qui comportent de tels éléments présentent de

nombreux avantages.

Le principal avantage est la flexibilité. En effet, les embouts peuvent être de configurations très diverses. Un échangeur de chaleur peut être constitué par un empilement
5 d'éléments de circuits différents. Ainsi, on peut réaliser aussi bien un condenseur à serpentin qu'un condenseur à tubes parallèles. On peut également réaliser un échangeur de chaleur à tubes parallèles comportant des passes, sans avoir à intégrer de pièces supplémentaires, telles que des
10 cloisons. Il suffit pour cela d'utiliser des éléments dont les embouts comportent des passages de communication assemblés de manière appropriée.

Un autre avantage des éléments de circuits connus est qu'ils
15 permettent une réduction de la taille de l'échangeur de chaleur en optimisant la surface efficace du point de vue de l'échange thermique, en remplaçant les boîtes collectrices par des embouts moins encombrants.

20 Par ailleurs, cette solution connue permet de supprimer les plaques collectrices poinçonnées et le montage des tubes dans les perforations de petites dimensions et de faible tolérance de cette plaque collectrice.

25 De plus, les éléments de circuit peuvent être livrés équipés de leurs embouts, ce qui facilite l'assemblage de l'échangeur de chaleur. On supprime ainsi la fonction mécanique consistant à introduire des tubes dans des collecteurs percés. Il suffit d'assembler les tubes avec des
30 embouts dont les dimensions sont les mêmes que celles des tubes. Ensuite, on empile les éléments de circuit. Il y a donc une grande simplicité d'assemblage et de fabrication.

Un autre avantage de cette solution connue est la
35 possibilité de réaliser un échangeur de chaleur comportant des tubes de longueurs différentes, ce qui permet d'adapter la forme de l'échangeur à l'espace disponible dans le véhicule considéré.

Cependant il est nécessaire pour maintenir les éléments de circuit empilés entre eux durant les opérations de manutention avant brasage et durant le brasage de faire
5 usage d'un outillage particulier composé, soit d'éléments de cerclage en forme de bandes métalliques afin de comprimer le faisceau, soit d'éléments supplémentaires permettant l'assemblage des éléments de circuit pour former le faisceau, ce qui complique l'assemblage des pièces avant
10 brasage et augmente les risques de déformation de pièces pouvant provoquer des décollements et des décentrages relatifs des parties des pièces à braser en contact.

L'invention a notamment pour d'améliorer les embouts et les
15 éléments de circuit de selon la solution connue précitée.

Elle vise en particulier à procurer un embout du type défini en introduction, comportant au moins un bossage, notamment à fond plat, par exemple délimité entre une paroi intérieure
20 et une paroi extérieure, et pouvant être muni d'une perforation pour établir un passage de communication de fluide avec l'embout d'un circuit hydraulique de même type.

Selon l'invention le bossage est prévu, notamment au
25 voisinage du fond plat ou de sa perforation, et forme un collet de raccordement par agrafage avec le collet de raccordement d'un autre embout de circuit hydraulique de même type. On obtient ainsi sur chaque bossage, par exemple par emboutissage, une zone de jonction par agrafage qui
30 permet de maintenir entre eux les éléments de circuit hydraulique adjacents par leurs embouts respectifs lors de l'assemblage avant brasage, de la manutention et du transport des échangeurs de chaleur.

35 La zone de jonction par agrafage entoure en tout ou partie le bossage au voisinage du fond plat ou de sa perforation et est formé sur une paroi du bossage par au moins une gorge ou un tronçon de gorge et sur la paroi du bossage opposée à

celle qui reçoit la gorge ou le tronçon de gorge, par la partie en redent correspondante.

Ainsi réalisée, la zone d'agrafage peut comprendre plusieurs tronçons de gorge répartis autour d'une paroi du bossage.

5

Pour permettre l'assemblage d'un élément de circuit hydraulique entre un élément de circuit hydraulique qui le précède et un élément de circuit hydraulique qui lui succède chaque branche d'un embout comporte un bossage muni d'une zone de jonction par agrafage adaptée à celle du bossage de l'embout du circuit hydraulique avec lequel l'assemblage doit être effectué.

Selon un premier mode de réalisation, chaque embout comporte une première zone de jonction par agrafage sur un bossage de l'une de ses branches qui est formée par au moins une gorge ou un tronçon de gorge et une deuxième zone de jonction par agrafage qui est formée sur un bossage de l'autre branche par des parties en redent pouvant s'emboîter dans la gorge ou les tronçons de gorge de la première zone jonction par agrafage de l'embout de l'élément de circuit hydraulique qui le précède ou lui succède.

Dans ce cas la zone de jonction par agrafage entoure en tout ou partie le bossage au voisinage du fond plat ou de sa perforation et est formée par au moins une gorge sur une paroi d'un bossage d'une branche et par une partie en redent sur la paroi de nom opposée du bossage de l'autre branche.

Selon un deuxième mode de réalisation chaque embout comporte deux bossages munis de zones de jonction par agrafage identiques formées selon un premier type par une gorge ou un ou plusieurs tronçons de gorge, soit selon un deuxième type par une ou plusieurs parties en redent, les parties en redent étant adaptées pour s'emboîter dans une gorge ou des tronçons de gorge formant les zones de jonction par agrafage d'embouts du premier type.

Selon encore un autre mode de réalisation chaque embout comporte deux bossages en forme de tronc de cône, un premier bossage comportant un renflement à son extrémité en forme de V et un deuxième bossage lisse à son extrémité, le
5 renflement du premier bossage constituant une zone d'agrafage pour l'extrémité lisse d'un deuxième bossage d'un embout de tube identique.

Dans ces modes de réalisation la gorge ou les tronçons de
10 gorge ainsi que le renflement peuvent être réalisés par emboutissage de la paroi interne ou de la paroi externe des bossages.

Dans un mode de réalisation, la gorge ou les tronçons de
15 gorge présentent des flancs inclinés et ont une section transversale en forme de trapèze ôté de sa grande base. La petite base représente le fond de la gorge et ou des tronçons de gorge. Les parties en redent ont également une section en forme de trapèze adaptée pour permettre leur
20 introduction par encliquetage dans une gorge ou des tronçons de gorge d'un bossage d'un deuxième embout.

Dans un autre mode de réalisation, les parties en redent sont constituées par des nervures en saillie sur une paroi
25 du bossage, obtenues par repliement des flancs intérieurs de la partie en redent l'un contre l'autre.

Afin de limiter les pertes de charge, le bossage est en forme de cylindre ou de tronc de cône de faible conicité
30 présentant des sections transversales circulaires ou en forme d'ellipses.

Pour faciliter leur positionnement par encliquetage, les tronçons de gorge et les parties en redent sont séparés
35 respectivement les uns des autres par des méplats disposés parallèlement à l'axe longitudinal du bossage.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention

chacune des branches de l'embout comprend deux bords extérieurs parallèles en sorte que les bords parallèles d'une branche puissent être brasés respectivement aux bords parallèles d'une autre branche en ceinturant l'extrémité du
5 tube.

Dans une première variante, les bords de l'embout sont des bords plats pour permettre un brasage sur deux faces de la tôle. Il en résulte un brasage plus résistant qui trouve son
10 intérêt tout particulièrement dans le cas où le liquide circule à basse pression.

Dans une forme de réalisation avantageuse au moins l'un des bords de l'une des branches de l'embout se prolonge par une
15 patte, laquelle est agencée pour être rabattue contre l'autre branche pour maintenir les branches contre l'extrémité du tube en vue de brasage. On réalise ainsi une fixation provisoire de l'embout sur le tube, ce qui permet de réaliser des tubes déjà pré-équipés de leurs embouts et
20 qui peuvent être ensuite assemblés par brasage.

Dans une première forme de réalisation de l'invention, les deux branches comprennent chacune un bossage comportant au moins une zone d'agrafage.

25

Dans une deuxième forme de réalisation de l'invention, l'une des branches comprend un bossage comportant au moins une zone d'agrafage, tandis que l'autre branche comprend un bossage à fond plat, non perforé.

30

Sous un autre aspect, l'invention concerne un élément de circuit hydraulique pour échangeur de chaleur qui comprend au moins un tube ayant deux extrémités et au moins un embout à l'une des dites extrémités des tubes, ledit embout étant
35 tel que défini précédemment.

Dans une forme de réalisation le tube est un tube plat comportant un trou traversant aménagé à proximité d'une

extrémité du tube. Ladite extrémité du tube est emmanchée complètement dans l'embout de telle sorte que le trou traversant soit situé en regard de la perforation du bossage, ce qui est favorable pour limiter les pertes de charge.

Cette application convient au cas d'un tube plat comportant une pluralité de canaux internes parallèles pour la circulation du fluide, tel qu'un tube plat extrudé.

10

Dans une autre forme de réalisation, le tube est un tube plat limité par deux faces opposées et l'extrémité du tube est emmanchée partiellement dans l'embout de telle sorte qu'elle s'arrête avant la perforation du bossage.

15

Cette forme de réalisation convient au cas où le tube plat comporte deux canaux internes parallèles pour la circulation du fluide, comme c'est le cas d'un tube obtenu à partir d'une tôle pliée. Elle est également adaptée au cas où le tube plat comporte une multiplicité de canaux internes parallèles pour la circulation du fluide.

Selon encore un autre aspect, l'invention concerne un échangeur de chaleur, notamment pour un véhicule automobile, comprenant un empilement d'éléments de circuits hydrauliques tels que définis précédemment, communiquant par l'intermédiaire desdits embouts pour permettre un passage de fluide entre les éléments de circuit hydrauliques.

30 L'invention concerne également un procédé pour la fabrication d'un embout de tube tel que défini précédemment.

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

35

- la Figure 1 est une vue en perspective d'un échangeur de chaleur à tubes munis d'embouts conforme à l'art antérieur;

- la Figure 2 est une vue en coupe partielle de la partie droite de l'échangeur de chaleur représenté sur la Figure 1;
- la Figure 3 est une vue en perspective d'un embout faisant
5 partie d'un élément de circuit d'un échangeur de chaleur selon l'invention;
- la Figure 4 est une en perspective de l'extrémité d'un tube multi-canaux;
- 10 - la Figure 5 est une vue en coupe montrant l'assemblage d'un tube multi-canaux avec un embout selon l'invention;
- la Figure 6 est une vue en perspective d'un embout muni de
15 bossages emboutis pour former une zone de jonction par agrafage selon l'invention;
- la Figure 7 est une vue de côté correspondant à la Figure 6;
- 20 - la Figure 8 est une vue partielle en perspective d'un échangeur de chaleur comportant des éléments de circuit ayant des embouts selon l'invention;
- 25 - les Figures 9 et 10 sont des vues en coupe partielle de différentes formes d'encliquetage effectués sur les bossages d'embouts selon l'invention;
- les figures 11 à 14 sont des vues mettant en évidence les jeux entre gorge, tronçons de gorge et parties en redent
30 correspondant à différentes situations suivant les positions relatives de deux bossages assemblés;
- la Figure 15 est une vue montrant l'accouplement de deux bossages dont les parois de l'un sont lisses et dont une
35 paroi de présente une zone de renflement;
- la Figure 16 est une vue en perspective d'un embout selon une autre forme de réalisation de l'invention;

- la Figure 17 est une vue de côté avec coupe partielle d'un embout selon la Figure 16 dans lequel est introduite l'extrémité d'un tube;

5

- la Figure 18 est une vue d'extrémité du tube de la Figure 17;

- la Figure 19 est une vue éclatée montrant l'assemblage d'une pluralité d'éléments de circuits munis d'embouts selon l'invention pour former un échangeur de chaleur; et

- les Figure 20 et 21 montrent schématiquement différentes phases d'un procédé de fabrication d'un embout de tube par emboutissage selon une forme de réalisation de l'invention.

On a représenté sur la Figure 1 une vue extérieure en perspective d'un échangeur de chaleur conforme à la publication FR-A-2 834 336 déjà citée et sur la Figure 2 une vue en coupe de sa partie droite. Cet échangeur est constitué par un empilement d'éléments de circuits composés chacun d'au moins un tube 22 ayant deux extrémités. Un embout 24 est fixé à chacune des extrémités du tube 22. Les embouts 24 sont disposés dans l'axe longitudinal des tubes.

Les embouts 24 comportent chacun deux bossages 26, également appelés cuvettes, de forme tronconique. Chaque bossage ou cuvette 26 présente un fond plat 28. Les fonds plats 28 des bossages d'un embout d'un élément de circuit 20 viennent en appui sur les fonds plats des bossages des éléments de circuit adjacents. De ce fait, les différents éléments de circuit qui constituent l'échangeur représenté sur la Figure 1 sont en appui les uns sur les autres par l'intermédiaire des fond plats 28 des bossages 26 de leurs embouts respectifs 24.

Les fonds plats 28 peuvent être pleins, c'est-à-dire ne

comporter aucune perforation. Dans ce cas ils ne permettent aucune circulation du fluide qui circule dans les tubes de l'échangeur entre deux éléments de circuit. Au contraire, les fonds plats 28 peuvent comporter des perforations 27, 5 disposées en regard, de telle sorte que le fluide peut passer d'un élément de circuit à un autre.

Sur la Figure 1, on a schématisé les fonds plats fermés 28 par un petit cercle 28a représenté en perspective hachurée, 10 et les fonds plats perforés 28, permettant le passage du fluide, par un petit cercle 28b sans hachure. Ainsi, dans l'exemple représenté en perspective sur la Figure 1 et en vue partielle en coupe sur la Figure 2, le fluide pénètre dans l'échangeur de chaleur de la partie supérieure droite 15 de l'échangeur, comme schématisé par la flèche 30. Le fond plat du bossage 26 situé en regard de l'entrée du fluide dans l'échangeur étant obturé (fond fermé 28a), le premier fluide se déplace de droite à gauche (flèche 32) et parcourt le tube supérieur 22 de l'échangeur. Le fluide parvient à 20 l'embout 24 situé à la partie gauche du tube supérieur 22 de l'échangeur.

Le bossage supérieur 26 comporte un fond plat 28a fermé, tandis que le bossage inférieur de l'embout 24 comporte un 25 fond plat 28b ouvert. Le fluide peut donc passer de l'élément de circuit supérieur 20 à l'élément de circuit immédiatement inférieur comme schématisé par la flèche 34. Le premier fluide parcourt ensuite le second élément de circuit 20 de gauche à droite selon les Figures 1 et 2. A 30 l'extrémité droite du second élément du circuit 20, il passe dans l'élément de circuit inférieur (flèche 36) grâce aux perforations 28b prévues dans les fond plats des bossages. Le fluide effectue ainsi une série d'allers et retours dans les tubes des éléments de circuits de droite à gauche et de 35 gauche à droite. Il quitte l'échangeur à la partie gauche de ce dernier, comme schématisé par la flèche 38.

Pendant son parcours alternatif dans les tubes 22, le fluide

est en relation d'échange de chaleur avec un autre fluide qui circule de manière classique perpendiculairement au faisceau des tubes 22. Des intercalaires ondulés 40 peuvent être disposés entre les tubes 22 de l'échangeur de chaleur.

5

Pour maintenir les éléments de circuits empilés entre eux durant les opérations de manutention avant brasage et durant le brasage il est nécessaire d'utiliser un outillage particulier composé soit d'éléments de cerclage en forme de
10 bandes métalliques 41 comme représenté sur la figure 1, pour comprimer le faisceau de tubes 20, soit d'éléments supplémentaires permettant l'assemblage des bossages sur le faisceau. Cependant ces dispositions compliquent l'assemblage des pièces avant brasage et augmentent les
15 risques de déformation, ce qui peut entraîner des décollements et des décentrages relatifs des parties des pièces à braser en contact.

On a représenté sur les Figures 3 à 7 un exemple de
20 réalisation d'un embout et son assemblage selon l'invention destiné à un élément de circuit 22 d'un échangeur de chaleur du type représenté sur les Figures 1 et 2 et qui permet de maintenir en contact les parties de surfaces en regard des bossages à braser durant les opérations de manutention avant
25 et en cours de brasage. Dans cet exemple, l'embout 24 est réalisé, de façon similaire à celui décrit dans la demande de brevet précitée, par emboutissage et pliage d'une bande de métal, de préférence de l'aluminium. L'emboutissage permet de réaliser deux bossages de forme cylindrique 26 à
30 section droite circulaire ou en forme d'ellipse ainsi qu'éventuellement les perforations 27 du fond plat 28. En outre un embouti 42 constitue le fond de l'embout. Il empêche le fluide de s'échapper dans le sens axial du tube 22 avec assemblage de l'embout sur l'extrémité d'un tube.
35 L'embout est assemblé par agrafage, emmanchement ou sertissage sur un tube avant brasage. Des perforations 44, 46 facilitent le brasage de l'embout 24 sur l'extrémité du tube 22.

Comme le montre la Figure 3 l'embout 24 est formé d'une bande de tôle repliée formant deux branches 31 de forme générale rectangulaire qui sont rattachées au fond 42. Ces deux branches, après repliement de la bande de tôle, sont sensiblement parallèles entre elles et sont destinées à s'appliquer contre deux faces opposées d'un tube 22.

On a représenté sur la Figure 4 une vue en perspective de l'extrémité d'une réalisation particulière d'un tube 22, qui est un tube multi-canaux. Il comporte sept canaux 52 séparés par six cloisons de séparation 54. Un tel tube est destiné par exemple, à contenir un fluide sous pression. Les cloisons de séparation 54 renforcent le tube et l'empêchent de se bomber sous la pression du fluide. En outre, ce tube comporte un trou traversant circulaire 56 à l'une de ses extrémités ou à ses deux extrémités. Le trou 56 débouche sur les deux faces opposées du tube 22. Ainsi la communication entre le tube 22 et l'embout 24 peut être assurée de deux manières différentes.

De façon différentes aux bossages décrits dans la Demande de brevet précitées les bossages 26 présentent la particularité d'être emboutis pour former une zone de jonction par agrafage 47, autorisant une liaison par agrafage ou encliquetage.

Sur les Figures 3 à 7 la zone de jonction par agrafage 47 entoure le bossage 26 au voisinage du fond plat 28 ou de sa perforation 27 et est délimitée, comme cela apparaît sur la Figure 5, sur la paroi intérieure du bossage 26 par au moins une gorge ou un tronçon de gorge 47a et de la partie en redent 47b en vis-à-vis correspondante. Les tronçons de gorge 47a sont répartis tout autour de la paroi interne du bossage. Afin de faciliter l'agrafage et l'orientation des bossages entre eux lors de l'assemblage des éléments de circuit de l'échangeur, les parois des bossages occupant les espaces entre les tronçons de gorge peuvent avantageusement

revêtir une forme en méplat 48, 48a, 48b s'étendant dans une direction parallèle à l'axe longitudinal du bossage 26 comme cela apparaît sur les Figures 3 et 5.

5 De façon préférentielle, les bossages 26 ont la forme d'un cylindre ou d'un tronc de cône de faible conicité à section droite circulaire ou en forme d'ellipse, cependant des réalisations de bossages en forme de polyèdre à section polygonale sont possibles.

10

Comme on le voit sur la Figure 5 le diamètre d1 de l'ouverture du bossage est sensiblement égale au diamètre d2 du trou traversant 56 du tube 22 ce qui diminue fortement les pertes de charge préjudiciables au bon fonctionnement de
15 l'échangeur de chaleur.

Dans le mode de réalisation de la Figure 5 qui montre selon une vue en coupe, l'assemblage d'un embout 24 à l'extrémité d'un tube 22, l'embout 24 est emmanché complètement sur
20 l'extrémité du tube 22 et le trou 56 est situé sensiblement en regard des perforations 27 des bossages 26. Dans ce cas, la communication entre le tube 22 et l'embout 24 s'effectue à travers des trous circulaires 52.

25 Comme on peut le voir sur les vues en perspective des Figures 6 et 7, les branches 31 ont des bords extérieurs parallèles 58 en sorte que les bords parallèles d'une branche 31 puissent être brasés respectivement aux bords parallèles de l'autre branche en ceinturant l'extrémité du
30 tube 22. Dans le cas des Figures 6 et 7, les bords des branches 31 sont pliés, ce qui permet un brasage sur deux tranches de la tôle.

D'autre part, les bords de l'une des branches 31 se
35 prolongent par deux pattes 60 susceptibles d'être rabattues contre l'autre branche pour maintenir les deux branches contre l'extrémité du tube 22. Ceci permet d'assurer une fixation provisoire de l'embout 24 sur l'extrémité du tube

22 en vue du brasage.

On a représenté sur la Figure 8 un exemple d'accouplement de deux éléments de circuit 22a, 22b d'un échangeur de chaleur par l'intermédiaire de leurs embouts respectifs 24a, 24b comportant des zones d'agrafage 47 à l'extrémité cylindrique de bossages 26a, 26b similaires à celles de la Figure 4. Dans cette représentation simplifiée par rapport aux deux précédentes le premier embout 24a ne comporte qu'un bossage 26a et le deuxième embout 24b en comporte deux, 26b1 et 26b2, disposés de part et d'autre de l'extrémité d'un tube 22b enserré entre deux branches de l'embout 24b. L'accouplement est réalisé par encliquetage de l'extrémité du deuxième bossage 26b2 à l'intérieur de l'extrémité du bossage 26a1. Dans ce mouvement l'extrémité du deuxième bossage 26b2 est d'abord engagée à l'intérieur du bossage 26a puis dans un deuxième temps les parties en redent 47b de la paroi externe du deuxième bossage 26b retombent à l'intérieur du ou des tronçons de gorge 47a du bossage 26a. Dans un premier mode de réalisation, l'accouplement est obtenu en procurant aux gorges ou tronçons de gorge du premier bossage et aux parties en redent du deuxième bossage les formes représentées à la Figure 9. Dans cet exemple qui représente une vue en coupe de la section transversale d'une partie en redent 47b d'une paroi d'un bossage 26b engagée dans une gorge ou un tronçon de gorge 47a d'un autre bossage 26a, les sections transversales de la partie en redent et de la gorge ou du tronçon de gorge ont la forme de trapèzes ôtés de leur grande base. La petite base du trapèze constituant la partie en redent a une longueur inférieure à celle de la petite base de la gorge ou du tronçon de gorge dont elle représente le fond et les côtés inclinés des trapèzes ont des directions parallèles deux à deux. Dans cet exemple la gorge ou les tronçons de gorge 47a ainsi que les parties en redent sont réalisés par un emboutissage de la paroi interne des bossages 26a et 26b.

Dans d'autres modes de réalisation on peut aussi donner à la

partie en redent 47b reposant à l'intérieur d'une gorge ou d'un tronçon de gorge 47a une forme différente de celle de l'élément de gorge dans lequel il est engagé comme le montre notamment l'exemple la Figure 10 où il apparaît que la
5 partie en redent 47b est constitué par une nervure en saillie sur la paroi du bossage obtenue par un repliement sur elle même de la paroi interne du bossage. Cette forme en redent peut être obtenue à partir d'une partie en redent en forme de trapèze ôté de sa grande base par un repliement des
10 côtés inclinés du trapèze l'un contre l'autre.

Suivant encore d'autres modes de réalisation il est aussi possible de réaliser l'encliquetage de deux extrémités de bossage engagées l'une dans l'autre en réalisant non plus la
15 gorge ou les tronçons de gorge 47a par un emboutissage de la paroi interne des bossages mais par un emboutissage de leur paroi externe. On réalise dans ce cas des zones de renflement ou redent 47b sur la paroi interne des bossages, comme le fait apparaître les exemples des Figures 11 et 12,
20 ce qui permet à la zone en redent 47b du bossage enveloppant de s'engager dans l'élément de gorge 47a correspondant du bossage enveloppé.

On a représenté sur les Figures 11 à 14 les jeux à respecter
25 entre les éléments en contact de deux bossages engagés l'un dans l'autre au moyen d'agrafes à section en forme de trapèze pour permettre la réalisation d'un encliquetage correcte. Il apparaît sur ces exemples qu'il est souhaitable de respecter une tolérance de jeu Δh entre le fond d'un
30 élément de gorge d'un bossage et le sommet du redent de l'autre bossage comprise entre 0,05 à 0,1 mm et un espacement ΔL d'environ 0,1 mm entre deux côtés parallèles des trapèzes lorsque leurs côtés parallèles opposés sont en contact.

35

Suivant encore un autre exemple de réalisation représenté à la Figure 15, il est aussi possible de réaliser un encliquetage des extrémités des bossages 26a, 26b en leur

donnant une forme de tronc de cône et en pratiquant un renflement circulaire en forme de V à l'extrémité d'un des bossages 26a contre lequel repose en appui l'extrémité de l'autre bossage.

5

Dans une autre réalisation, représentée aux Figures 16 et 17 où les éléments homologues aux Figures 3 à 7 portent les mêmes références, l'embout 24 est simplement agrafé à l'extrémité libre du tube 22 et le tube 22 ne comporte pas
10 de trous traversants circulaires.

Dans la forme de réalisation de la Figure 16 chacune des deux branches 31 comporte deux bords parallèles 62 qui sont réalisés sous la forme de bords plats pour permettre un
15 brasage sur deux faces de la tôle. On obtient ainsi un brasage plus résistant que dans le cas de la forme de réalisation des Figures 6 et 7 où le brasage s'effectue sur des tranches de la tôle.

20 Les bords parallèles 62 sont réunis par un bord 64 de forme semi-circulaire, ce qui permet de former deux bordures en U qui, une fois assemblées, ferment complètement l'extrémité d'un tube. Le fond 42 est ici une simple languette pliée faisant liaison entre les bords 64 de forme semi-circulaire
25 des deux branches 31.

On a représenté sur la Figure 17 une vue en coupe de l'embout de la figure 16 et d'un tube 22 qui est introduit dans l'embout. Ce tube 22 ne comporte pas de trou traversant
30 et son extrémité libre 66 s'arrête au droit des perforations respectives des bossages 26. Il en résulte que le fluide peut pénétrer ou sortir du tube seulement par son extrémité 66. Cette réalisation convient tout particulièrement au cas où le tube 22 est un tube plié tel que représenté sur la
35 Figure 11. Ce tube 22 est formé par pliage d'une tôle 80 pour définir deux bordures 82 repliées pour former entretoise, ainsi que deux canaux 84 de circulation de fluide.

On a représenté sur la Figure 19 un mode d'assemblage d'éléments de circuit 22 d'un échangeur de chaleur avant une opération de brasage au four. Ce mode d'assemblage consiste à fixer chaque bossage d'un élément de circuit 22 sur un bossage d'un élément de circuit qui le précède en agrafant la ou les parties en redent de la zone d'agrafage 47 d'un des bossages 26 dans les éléments de gorge correspondant de l'autre bossage. Comme sur les Figures 3 et 5 les bossages 26 comportent des méplats 48 qui sont destinés à positionner les éléments de circuit les uns par rapport aux autres et à faciliter l'agrafage des bossages entre eux. L'échangeur est alimenté en fluide par des tubulures d'entrée de fluide 90 et de sortie de fluide 92 comportant des embouts 94 et 96 de forme cylindrique ayant une zone d'agrafage 47 similaire à celle des bossages 26 et qui permet leur fixation sur un bossage 26.

Avantageusement l'accouplement entre des éléments de circuit hydraulique 22 adjacents de l'échangeur de chaleur de la Figure 19 peut s'effectuer avec des embouts 24 de formes identiques comportant une première zone de jonction par agrafage sur un bossage 26a de l'une de ses branches qui est formée par au moins une gorge ou un tronçon de gorge 47a et une deuxième zone de jonction par agrafage qui est formée sur un bossage 26b de l'autre branche par des parties en redent 47b pouvant s'emboîter dans la gorge ou les tronçons de gorge de la première zone jonction par agrafage de l'embout 24 de l'élément de circuit hydraulique 22 qui le précède ou lui succède.

Il est également possible de réaliser cet accouplement au moyen d'embouts 24 comportant deux bossages 26a, 26b munis de zones de jonction par agrafage identiques formées selon un premier type par une gorge ou un ou plusieurs tronçons de gorge 47a, soit formées selon un deuxième type par une ou plusieurs parties en redent 47b, les parties en redent 47b étant adaptées pour s'emboîter dans une gorge ou des

tronçons de gorge 47a formant les zones de jonction par agrafage d'embouts du premier type.

On se réfère maintenant à la Figure 20 qui montre schématiquement un procédé de fabrication d'un embout selon 5 l'invention. Cet embout est réalisé par emboutissage d'une tôle initialement plane, généralement à base d'aluminium.

Dans une première passe on réalise le fond 42 qui s'étend entre les deux branches 31.

10

Dans une deuxième passe P2, on réalise deux bossages 26 en forme de cuvette dans les branches 31.

Dans une troisième passe P3, on déforme davantage les 15 bossages 26 pour qu'ils aient une forme sensiblement hémisphérique.

Dans une quatrième passe P4, on forme des perforations respectives 27 dans les bossages 26.

20

Dans une cinquième passe P5, on relève les bossages 26 ainsi perforés pour former deux bossages 26 à parois cylindriques.

Dans une sixième passe P6, on emboutit les extrémités des 25 bossages 26 au voisinage des perforations pour former des zones d'agrafage 47 au sens de l'invention.

Des modifications peuvent être apportées au procédé ci-dessus. Ainsi, dans une variante de réalisation, la passe P4 30 peut être placée avant la passe P3, les perforations 27 des bossages étant ainsi faites après la passe P2.

En outre d'autres passes entre la passe P5 et la passe P6 peuvent être nécessaires selon les dimensions des bossages, 35 et selon les nécessités de découpe et de tolérances sur la géométrie de l'embout.

La Figure 21 illustre la réalisation d'un embout 24

comportant un bossage 26 à perforation fermée 28a. On constate que, à partir de la quatrième passe, le bossage situé à droite n'est pas perforé. Ce bossage 26 est ensuite déformé pour former un bossage à fond plat comme montré
5 précédemment.

Revendications

1. Embout de tube (24), agencé pour être monté à une extrémité d'un tube de circulation de fluide (22) pour
5 former un élément de circuit hydraulique, l'embout (24) présentant deux branches (31) agencées pour s'appliquer contre deux faces opposées du tube (22), et dans lequel au moins l'une des branches (31) comporte un bossage (26), caractérisé en ce que ledit bossage (26) présente une zone
10 de jonction par agrafage (47).

2. Embout de tube selon la revendication 1 dans lequel ledit embout est constitué d'une bande de tôle repliée et ledit bossage présente un fond plat (28), délimité entre une paroi
15 intérieure et une paroi extérieure, le fond plat (28) pouvant être muni d'une perforation (27) pour établir un passage de circulation de fluide, ladite zone de jonction (47) étant formée par emboutissage dudit bossage et se trouvant au voisinage du fond plat (28) ou de sa perforation
20 (27).

3. Embout de tube selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend une première zone de jonction par agrafage sur un bossage (26a) de l'une de ses branches (31) qui est
25 formée par au moins une gorge ou un tronçon de gorge (47a) et une deuxième zone de jonction par agrafage qui est formée sur un bossage (26b) de l'autre branche (31) par des parties en redent (47b) pouvant s'emboîter dans la gorge ou les tronçons de gorge (47a) de la première zone jonction par
30 agrafage de l'embout (24) d'un élément de circuit hydraulique (22) qui le précède ou lui succède.

4. Embout de tube selon la revendication 3, caractérisé en ce que les zones de jonction par agrafage entourent en tout
35 ou partie les bossages (26a, 26b) au voisinage du fond plat (28) ou de sa perforation (27) et sont formées par au moins une gorge ou un tronçon de gorge (47a) sur une paroi d'un bossage (26a) d'une branche (31) et par une partie en redent

(47b) sur la paroi de nom opposée du bossage (26b) de l'autre branche (31).

5. Embout de tube selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend deux bossages (26a, 26b) munis de zones de jonction par agrafage identiques formées selon un premier type, par une gorge ou un ou plusieurs tronçons de gorge (47a), soit selon un deuxième type, par une ou plusieurs parties en redent (47b) identiques, les parties en redent (47b) pouvant s'emboîter dans une gorge ou des tronçons de gorge (47a) formant les zones de jonction par agrafage d'embouts du premier type.

6. Embout de tube selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la zone d'agrafage comprend plusieurs tronçons de gorge (47a) répartis autour d'une paroi du bossage (26).

7. Embout de tube selon la revendication 6, caractérisé en ce que les tronçons de gorge (47a) sont séparés par des méplats (48; 48a, 48b).

8. Embout de tube selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que la gorge ou les tronçons de gorge (27a) sont réalisés par emboutissage de la paroi interne des bossages (26).

9. Embout de tube selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que la gorge ou les tronçons de gorge (47a) sont réalisés par emboutissage de la paroi externe des bossages (26).

10. Embout de tube selon l'une des revendications 3 à 9, caractérisé en ce que la gorge ou les tronçons de gorge (47a) ont une section transversale en forme d'un trapèze ôté de sa grande base, la petite base constituant le fond de l'élément de gorge (27a).

11. Embout de tube selon la revendication 10, caractérisé en ce que la gorge ou les tronçons de gorge (47a) présentent des flancs inclinés.

5 12. Embout de tube selon l'une des revendications 3 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend deux bossages (26a, 26b), un premier bossage (26a) comportant des éléments de gorge (47a) à section transversale en forme de trapèze et un
10 deuxième bossage (26b) comportant des parties en redent (47b) à section transversale en forme de trapèze adaptées pour permettre leur introduction par encliquetage dans les éléments de gorge (47a) d'un bossage d'un deuxième embout de tube conformé identiquement au premier bossage (26a).

15 13. Embout de tube selon la revendication 12, caractérisé en ce que les petites bases des trapèzes formant les sections transversales des parties en redent (47b) ont une longueur inférieure à celles des petites bases des trapèzes formant les sections transversales de gorge ou tronçon de gorge
20 (47a) dont elles constituent le fond et en ce que les côtés inclinés des trapèzes formant les sections transversales des parties en redent et les sections transversales de gorge ou de tronçon de gorge sont parallèles entre eux deux à deux.

25 14. Embout de tube selon l'une des revendications 3 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend deux bossages (26a, 26b), un premier bossage (26a) comportant des tronçons de gorge (47a) à section transversale en forme de trapèze et un deuxième bossage (26b) comportant des parties en redent (47b)
30 constituées par des nervures en saillie sur une paroi du bossage obtenues par repliement des flancs intérieurs de la partie en redent l'un contre l'autre.

15. Embout de tube selon la revendication 2, caractérisé en
35 ce qu'il comprend deux bossages en forme de tronc de cône, un premier bossage (26a) comportant un renflement à son extrémité en forme de V et un deuxième bossage (26b) lisse à son extrémité, et en ce que le renflement du premier bossage

constitue une zone d'agrafage pour l'extrémité lisse d'un deuxième bossage (26b) d'un embout de tube identique.

16. Embout de tube selon l'une des revendications 2 à 15, 5 caractérisé en ce que les bossages (26) sont de forme cylindrique ou faiblement conique à section transversale circulaire.

17. Embout de tube selon l'une des revendications 2 à 15, 10 caractérisé en ce que les bossages (26) sont de forme cylindrique ou faiblement conique à section transversale en forme d'ellipse.

18. Embout de tube selon l'une des revendications 2 à 17, 15 caractérisé en ce que chacune des branches (31) de l'embout (24) comprend deux bords extérieurs parallèles (58) en sorte que les bords parallèles (58) d'une branche puissent être brasés respectivement aux bords parallèles d'une autre branche en ceinturant l'extrémité du tube (22).

20. 19. Embout de tube selon l'une des revendications 2 à 17, caractérisé en ce que les bords de l'embout sont des bords plats (62) pour permettre un brasage sur deux faces de la tôle.

25 20. Embout de tube selon la revendication 18, caractérisé en ce qu'au moins l'un des bords de l'une des branches se prolonge par une patte (60) susceptible d'être rabattue contre l'autre branche pour maintenir les branches (31) 30 contre l'extrémité du tube (22) en vue du brasage.

21. Élément de circuit hydraulique pour échangeur de chaleur, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un tube (22) ayant deux extrémités et au moins un embout (24) à 35 l'une des dites extrémités des tubes, ledit embout (24) étant tel que défini dans l'une des revendications 1 à 20.

22. Élément de circuit hydraulique selon la revendication

21, caractérisé en ce que le tube (22) est un tube plat comportant un trou traversant (56) aménagé à proximité d'une extrémité du tube (22), et en ce que ladite extrémité du tube est emmanchée complètement dans l'embout (24) de telle sorte que le trou traversant (56) soit en regard de la perforation (27) du bossage (26).

23. Élément de circuit hydraulique selon la revendication 22, caractérisé en ce que le tube plat (22) comporte une pluralité de canaux internes parallèles (52) pour la circulation du fluide.

24. Élément de circuit hydraulique selon la revendication 21, caractérisé en ce que le tube (22) est un tube plat limité par deux faces opposées et en ce que l'extrémité du tube est emmanchée partiellement dans l'embout (24) de telle sorte qu'elle s'arrête avant la perforation (27) du bossage (26).

25. Élément de circuit hydraulique selon la revendication 24, caractérisé en ce que le tube plat (22) comporte deux canaux internes parallèles (84) pour la circulation du fluide.

26. Élément de circuit hydraulique selon l'une des revendications 24 et 25, caractérisé en ce que le tube plat (22) comporte une multiplicité de canaux internes parallèles (52) pour la circulation du fluide.

27. Echangeur de chaleur, notamment pour un véhicule automobile, comprenant un empilement d'éléments de circuits (22) selon l'une des revendications 1 à 26 communiquant par l'intermédiaire desdits embouts (24) pour permettre un passage de fluide entre les éléments de circuit.

28. Echangeur de chaleur selon la revendication 27, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins un

élément de tubulure (90, 92) présentant une zone de jonction (47) par agrafage adaptée pour permettre son engagement et son maintien à l'intérieur de la zone d'agrafage (47) d'un bossage (26) d'un embout d'un élément de circuit hydraulique
5 (22).

29. Procédé pour la fabrication d'un embout selon l'une des revendications 1 à 20, caractérisé en ce qu'il consiste:

10 - dans une première passe à réaliser par emboutissage d'une bande de tôle le fond (42) de l'embout s'étendant entre les deux branches (31);

- dans une deuxième passe P2, à réaliser un bossage (26a, 15 26b) en forme de cuvette respectivement dans chacune des branches (31);

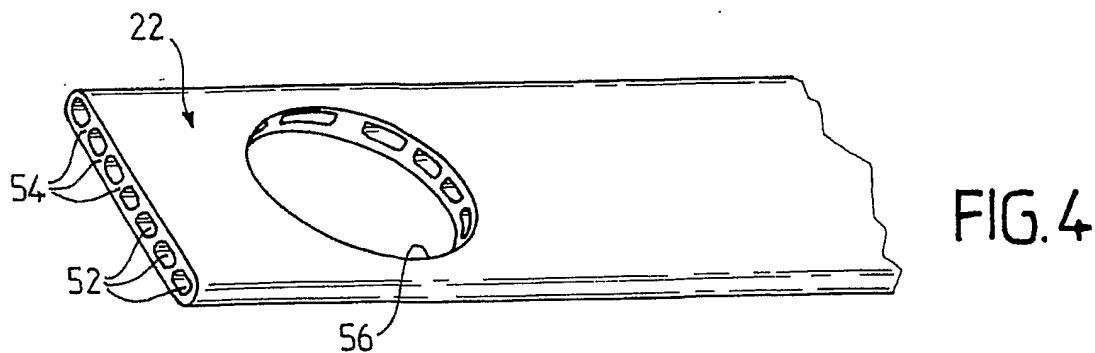
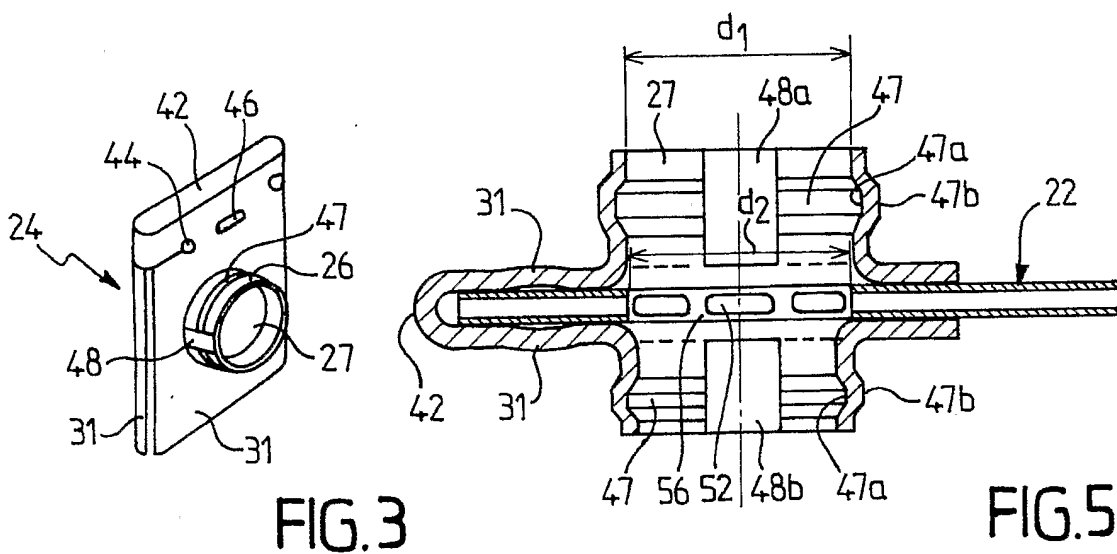
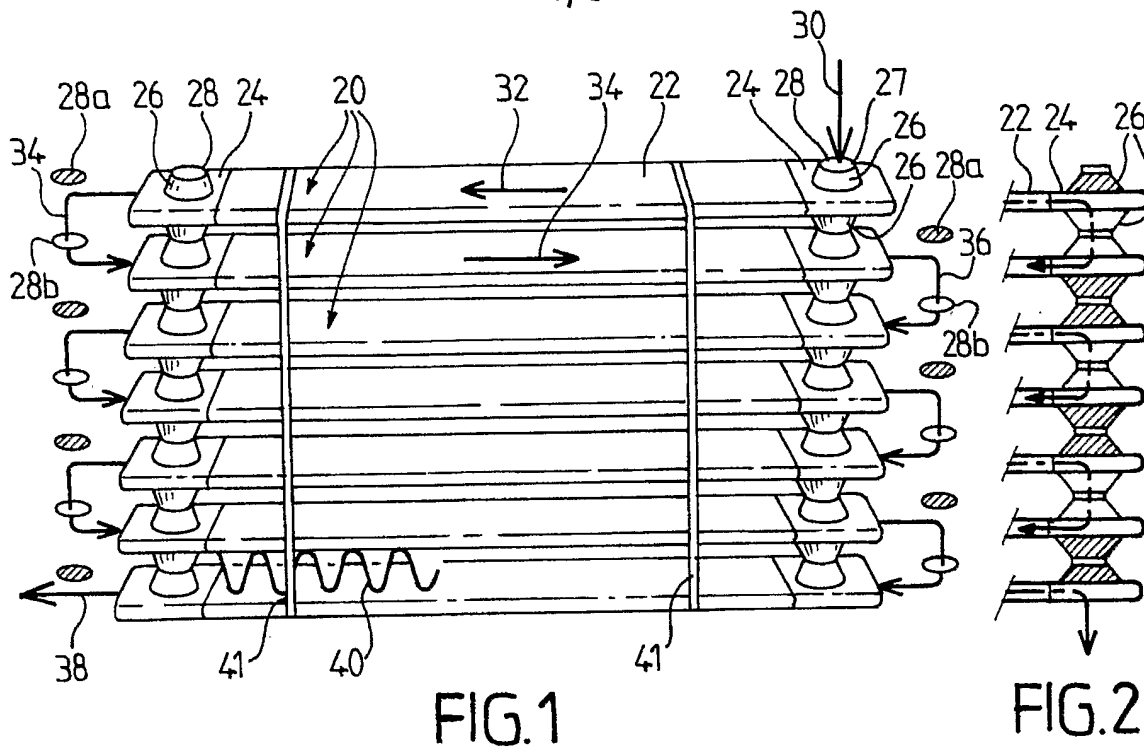
- dans une troisième passe P3, à déformer davantage les bossages (26a, 26b) pour qu'ils aient une forme sensiblement
20 hémisphérique;

- dans une quatrième passe P4, à former des perforations respectives (27) dans les bossages (26a, 26b);

25 - dans une cinquième passe P5, à relever les bossages (26a, 26b) ainsi perforés pour former deux bossages (26a, 26b) à parois cylindriques ou sensiblement coniques;

- dans une sixième passe P6, à emboutir les extrémités des
30 bossages (26a, 26b) au voisinage des perforations pour former des zones d'agrafage (47) en forme de gorge ou de tronçons de gorge (27a) ou de redents (27b).

1/6



2/6

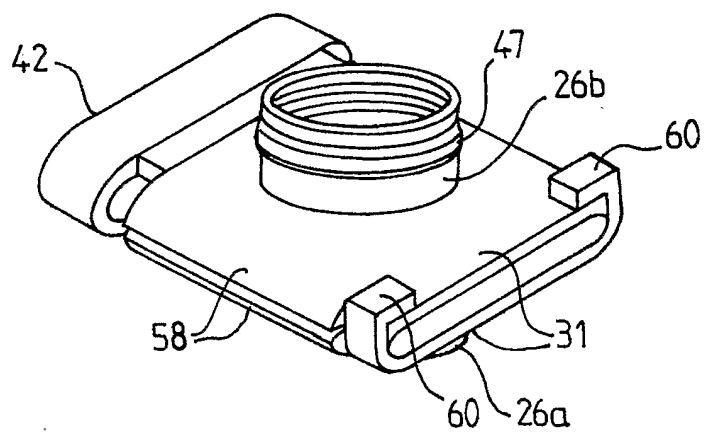


FIG. 6

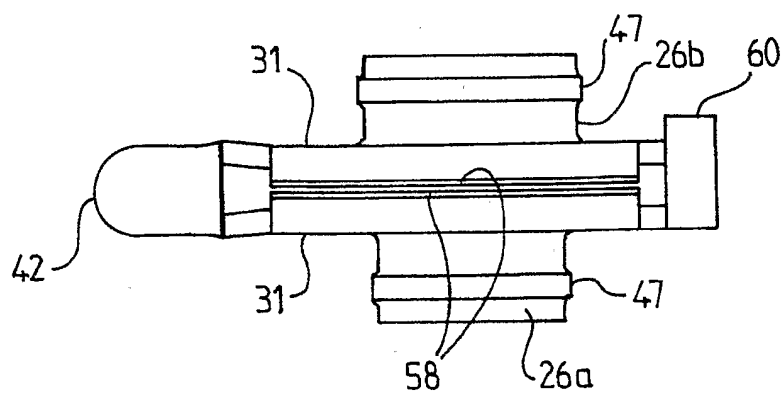


FIG. 7

3/6

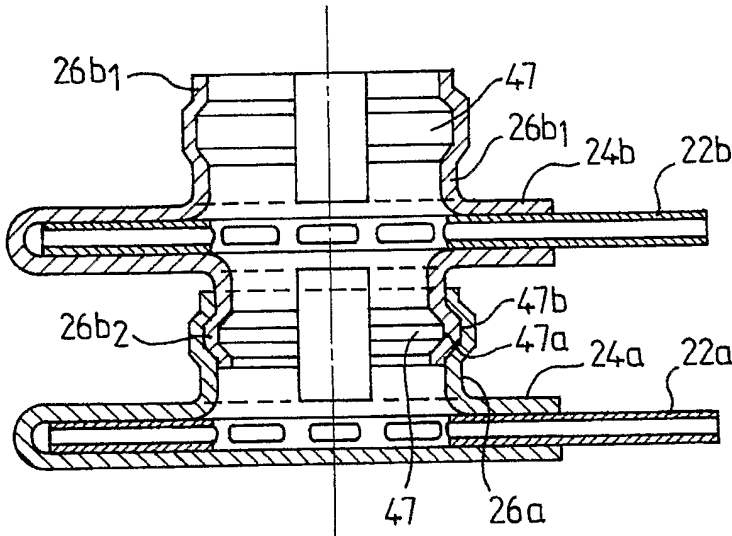


FIG. 8

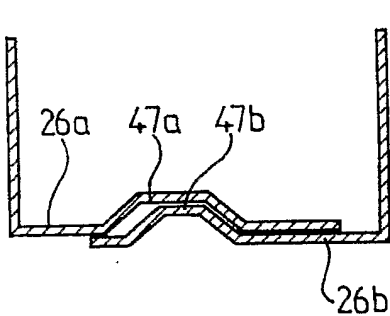


FIG. 9

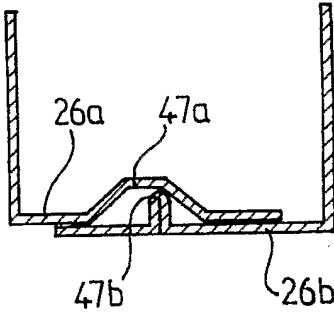


FIG. 10

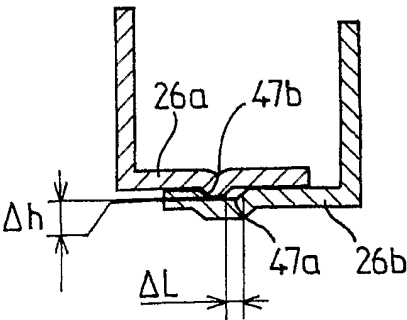


FIG. 11

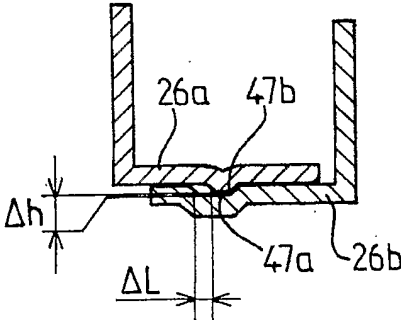


FIG. 12

4/6

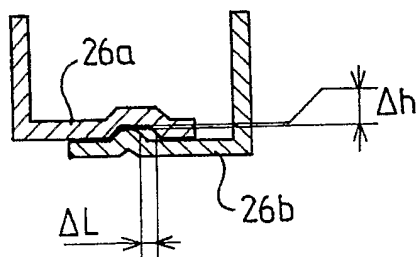


FIG.13

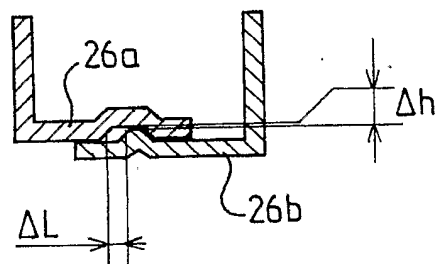


FIG.14

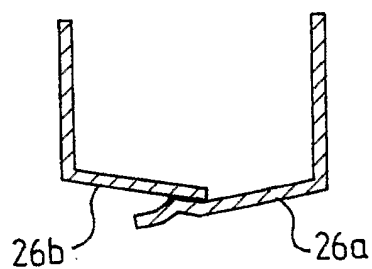


FIG.15

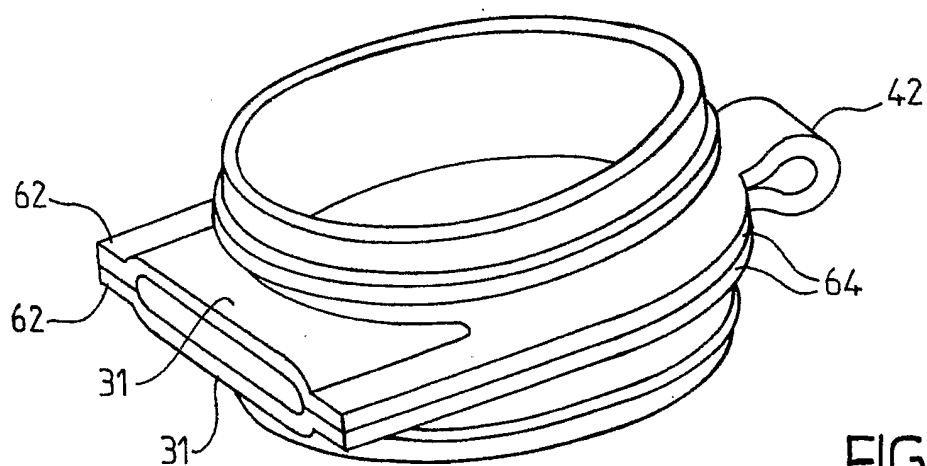
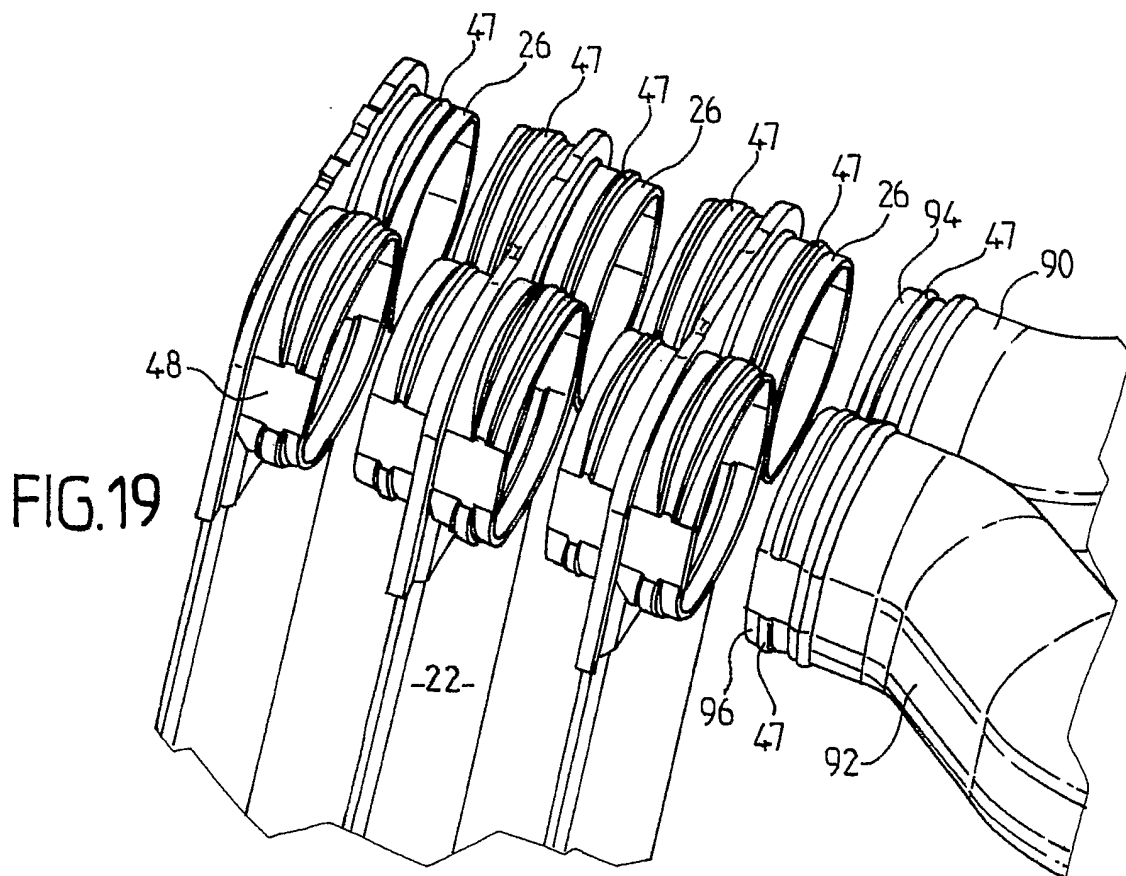
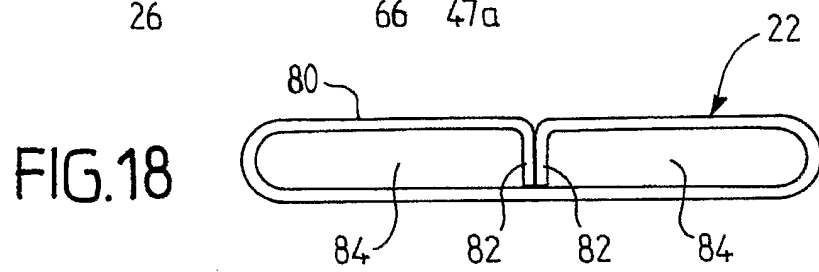
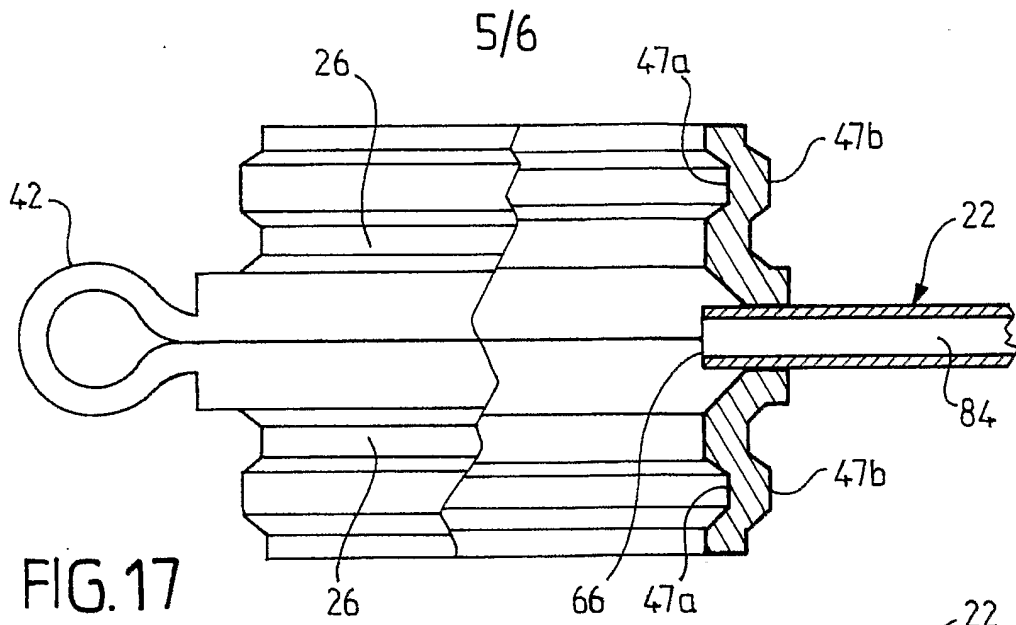


FIG.16



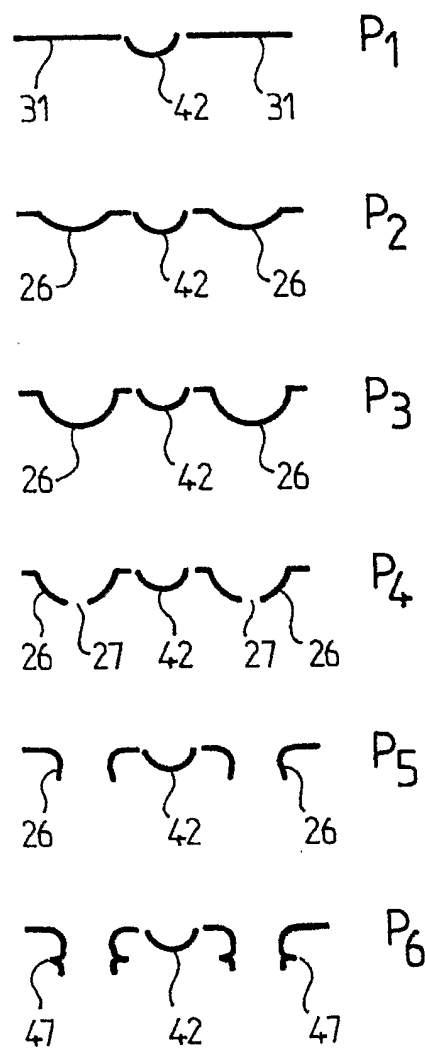


FIG. 20

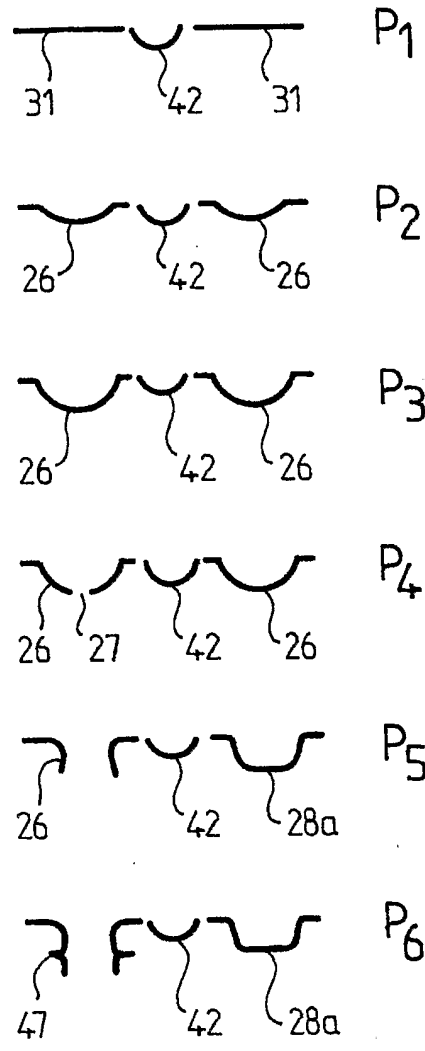


FIG. 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/000057

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F28F9/02 B23K1/20 F28D1/053

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F28F B23K F28D F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 834 336 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 4 July 2003 (2003-07-04) cited in the application the whole document	1-29
A	EP 0 324 226 A (THERMAG INDUSTRIES INC) 19 July 1989 (1989-07-19) abstract; figure 1a	1-29
A	US 5 634 519 A (LAVERAN ET AL) 3 June 1997 (1997-06-03) abstract; figure 2	1-29
A	EP 1 369 658 A (VALMEX S.F.A) 10 December 2003 (2003-12-10) abstract; figure 1	1-29

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 May 2006

Date of mailing of the international search report

07/06/2006

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bain, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2006/000057

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2834336	A	04-07-2003	AU 2002364873 A1	15-07-2003
			EP 1459030 A1	22-09-2004
			WO 03056268 A1	10-07-2003
			JP 2005513409 T	12-05-2005
			US 2004244955 A1	09-12-2004
EP 0324226	A	19-07-1989	CA 1275647 C	30-10-1990
			JP 1179891 A	17-07-1989
			US 4846268 A	11-07-1989
US 5634519	A	03-06-1997	DE 69521843 D1	30-08-2001
			DE 69521843 T2	04-04-2002
			EP 0686823 A1	13-12-1995
			FR 2721099 A1	15-12-1995
EP 1369658	A	10-12-2003	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2006/000057

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F28F9/02 B23K1/20 F28D1/053		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F28F B23K F28D F16L		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 834 336 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 4 juillet 2003 (2003-07-04) cité dans la demande le document en entier	1-29
A	EP 0 324 226 A (THERMAG INDUSTRIES INC) 19 juillet 1989 (1989-07-19) abrégé; figure 1a	1-29
A	US 5 634 519 A (LAVERAN ET AL) 3 juin 1997 (1997-06-03) abrégé; figure 2	1-29
A	EP 1 369 658 A (VALMEX S.P.A) 10 décembre 2003 (2003-12-10) abrégé; figure 1	1-29
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 24 mai 2006		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 07/06/2006
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Bain, D

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale n°

PCT/FR2006/000057

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2834336	A	04-07-2003	AU 2002364873 A1	15-07-2003
			EP 1459030 A1	22-09-2004
			WO 03056268 A1	10-07-2003
			JP 2005513409 T	12-05-2005
			US 2004244955 A1	09-12-2004
EP 0324226	A	19-07-1989	CA 1275647 C	30-10-1990
			JP 1179891 A	17-07-1989
			US 4846268 A	11-07-1989
US 5634519	A	03-06-1997	DE 69521843 D1	30-08-2001
			DE 69521843 T2	04-04-2002
			EP 0686823 A1	13-12-1995
			FR 2721099 A1	15-12-1995
EP 1369658	A	10-12-2003	AUCUN	