

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 20.10.00.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 26.04.02 Bulletin 02/17.

56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71) Demandeur(s) : EBEA S.A. Société anonyme — FR.

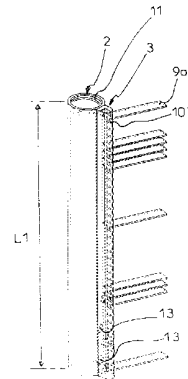
72) Inventeur(s) : BOUVERAT JEAN MARC.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET GASQUET.

54) PROCÉDE D'ASSEMBLAGE D'UN RESERVOIR SUR LE TUBE COLLECTEUR D'UN ECHANGEUR
THERMIQUE, RESERVOIR ET TUBE COLLECTEUR ASSOCIE.

57) Procédé d'assemblage par soudure d'un réservoir (2)
sur le tube collecteur (3) d'un échangeur thermique consis-
tant dans une étape principale à réaliser un assemblage
mécanique préalable du tube collecteur sur le réservoir
avant de les souder ensemble de manière étanche dans
une étape complémentaire, caractérisé en ce que l'assem-
blage préalable s'effectue par la déformation locale de por-
tions de parois ou ailettes de maintien du réservoir (2)
qui emprisonnent le tube collecteur (3).



PROCEDE D'ASSEMBLAGE D'UN RESERVOIR SUR LE TUBE COLLECTEUR D'UN ECHANGEUR THERMIQUE, RESERVOIR ET TUBE COLLECTEUR ASSOCIE

5 La présente invention concerne un procédé d'assemblage d'un réservoir sur le tube collecteur d'un échangeur thermique tel qu'un climatiseur ou un radiateur, par exemple. Elle concerne également le tube collecteur ainsi que le réservoir et leurs perfectionnements respectifs qui sont utilisés lors de la mise en œuvre du procédé d'assemblage ou de
10 raccordement.

Dans l'automobile, les échangeurs thermiques tels que les climatiseurs utilisent un réservoir qui est raccordé au tube collecteur, lui-même raccordé aux ailettes de refroidissement. Le raccordement de ces pièces doit se faire de façon entièrement étanche et les industriels utilisent
15 ainsi des pièces revêtues d'une couche d'aluminium qu'ils assemblent avant de les passer au four afin de réaliser une soudure par brasure parfaitement étanche entre les pièces. A l'heure actuelle, plusieurs solutions sont utilisées pour réaliser l'assemblage préalable du réservoir sur le tube collecteur ; certaines utilisent des entretoises rivetées, d'autres
20 utilisent une moitié de tube collecteur qui vient se fixer sur un réservoir dont un côté forme l'autre moitié du tube collecteur.

Ces différents procédés d'assemblage préalables utilisés essentiellement dans les climatiseurs ou les radiateurs des véhicules automobiles présentent des inconvénients liés à leur mise en œuvre. Ils
25 nécessitent le plus souvent des opérations en reprise, des usinages transversaux préliminaires ou l'utilisation de pièces complémentaires qui freinent la production et augmentent ainsi le coût de l'assemblage. De plus, ils ne permettent pas toujours l'obtention d'un assemblage fiable malgré le surcoût occasionné.

30 Ainsi, la présente invention a pour objectif de résoudre les inconvénients précités à l'aide de moyens simples, faciles à mettre en œuvre et peu onéreux. Elle propose un procédé d'assemblage d'un

réservoir à un tube collecteur d'un échangeur thermique qui évite tout usinage préliminaire ou toute reprise longitudinale; ce procédé ne nécessite pas l'ajout de pièce complémentaire et ne modifie pas fondamentalement la conception des pièces assemblées qui restent ainsi
5 faciles à produire.

Selon sa caractéristique principale, le procédé d'assemblage par soudure d'un réservoir sur le tube collecteur d'un échangeur thermique consiste dans une étape principale à réaliser un assemblage mécanique préalable du tube collecteur sur le réservoir avant de les souder ensemble
10 de manière étanche dans une étape complémentaire, et est caractérisé en ce que l'assemblage préalable s'effectue par la déformation locale de portions de parois ou ailettes de maintien du réservoir qui emprisonnent le tube collecteur.

Selon une caractéristique complémentaire, le procédé
15 d'assemblage par soudure d'un réservoir sur le tube collecteur d'un échangeur thermique est caractérisé en ce que la déformation locale des parois est obtenue par sertissage en au moins deux endroits sur la longueur du réservoir.

Selon une autre caractéristique du procédé d'assemblage par
20 soudure d'un réservoir sur le tube collecteur d'un échangeur thermique de l'invention, celui-ci est caractérisé en ce qu'il comporte une étape préliminaire qui consiste à mettre en place le tube collecteur entre les ailettes du réservoir grâce à des moyens de positionnement complémentaires situés sur le tube et sur le réservoir.

25 Par ailleurs l'invention concerne également un réservoir destiné à être assemblé à un tube collecteur par le procédé d'assemblage de l'invention, ledit réservoir étant caractérisé en ce qu'il présente une forme générale cylindrique de laquelle s'étendent sensiblement parallèlement deux ailettes de maintien.

30 Selon une autre caractéristique du réservoir, il comporte des moyens de positionnement formés par une portion de profil spécifique destinée à coopérer avec une portion de profil de forme complémentaire du tube collecteur.

Selon le mode de réalisation préféré du réservoir de l'invention, son profil spécifique est formé par une zone plane située entre les deux ailettes de maintien.

5 Selon ce mode de réalisation du réservoir, les ailettes de maintien s'étendent sur toute la longueur du réservoir de part et d'autre de la portion de profil spécifique.

10 Par ailleurs, l'invention concerne également un tube collecteur destiné à être assemblé à un réservoir par un procédé d'assemblage de l'invention, ledit tube comportant des moyens de positionnement formés par une portion de profil destinée à coopérer avec une portion de profil de forme complémentaire du réservoir.

Selon une autre caractéristique du tube collecteur, celui-ci se présente sous la forme d'un tube roulé et soudé dont le profil transversal comporte au moins une partie plane.

15 De plus, le tube collecteur est avantageusement revêtu d'une couche d'aluminium pour obtenir la soudure par brasage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention se dégageront de la description qui va suivre en regard des dessins annexés qui ne sont donnés qu'à titre d'exemples non limitatifs.

20 Les figures 1 à 6 illustrent le procédé d'assemblage de l'invention et les perfectionnements des pièces constitutives.

La figure 1 représente en perspective un échangeur thermique de l'invention.

25 La figure 2 illustre en perspective un tube collecteur et un réservoir assemblés.

Les figures 3a, 3b, 3c et 3d illustrent en coupe transversale l'assemblage préalable et la brasure du procédé d'assemblage de l'invention.

30 Les figures 4a et 4b sont deux vues respectivement de dessus et de côté du réservoir et du tube collecteur assemblés.

La figure 5 illustre le profil transversal du tube collecteur.

La figure 6 représente en vue de côté le tube collecteur.

La figure 7 représente le profil transversal du réservoir.

La présente invention concerne un procédé d'assemblage par
5 soudure d'un réservoir (2) sur un tube collecteur (3) d'un échangeur
thermique (1). Il consiste dans une étape principale à réaliser un
assemblage mécanique préalable du réservoir (2) sur le tube collecteur (3)
tel qu'illustré figures 3a à 3c, avant de réaliser une soudure par brasure
dans une étape complémentaire illustrée figure 3d. L'étape
10 complémentaire s'effectue de manière connue en soi en chauffant
l'ensemble assemblé aux environs de 600°C pour faire fondre une couche
d'aluminium qui recouvre au moins l'une des pièces et obtenir ainsi une
liaison parfaitement étanche entre celles-ci.

Ce procédé d'assemblage par soudure est essentiellement utilisé
15 dans le domaine des échangeurs thermiques (radiateurs, condenseurs de
climatiseurs) pour l'automobile, tel qu'illustré figure 1.

Selon l'invention, l'étape principale d'assemblage mécanique
préalable s'effectue par la déformation locale de portions de parois (4a, 4b)
appelées ailettes de maintien du réservoir (2) qui viennent emprisonner le
20 tube collecteur (3) au niveau des déformations réalisées. Pour ce faire, le
tube collecteur (3) vient se positionner entre les ailettes de maintien
(4a, 4b) du réservoir (2), comme le montrent les figures 3a et 3b, et lesdites
ailettes sont ensuite déformées transversalement selon F1 de part et
d'autre du tube (3) pour venir l'enserrer en au moins deux endroits, tel
25 qu'illustré figure 3c. Ensuite, la montée en température illustrée figure 3d
permet de réaliser la soudure par brasure en faisant fondre la couche
d'aluminium qui recouvre au moins l'une des pièces (2, 3).

Selon l'invention, la déformation locale des ailettes de maintien
(4a, 4b) s'effectue avantageusement en trois endroits (A, B, C) distincts le
30 long du tube collecteur (3), comme le montrent les figures 4a et 4b, ladite
opération pouvant être assimilée à un sertissage des ailettes sur le tube
collecteur en trois points. La déformation locale des ailettes s'obtient par

exemple à l'aide d'un outillage spécifique adapté qui permet de solliciter les ailettes selon la direction (F1) comme le montre la figure 3c. Bien entendu, le procédé d'assemblage par soudure de l'invention présente une étape de fabrication préliminaire qui consiste à réaliser, d'une part, un
5 réservoir (2) de forme générale cylindrique depuis lequel s'étendent parallèlement deux ailettes de maintien latérales et, d'autre part, un tube collecteur (3) destiné à venir se positionner entre les deux ailettes.

L'invention concerne également un réservoir (2) et un tube collecteur (3) destinés à mettre en œuvre le procédé d'assemblage de
10 l'invention. Selon le mode de réalisation préféré de l'invention, le réservoir (2) présente une forme générale cylindrique depuis laquelle s'étendent parallèlement deux ailettes de maintien latérales (4a, 4b) entre lesquelles vient se positionner le tube collecteur (3). Les deux ailettes (4a, 4b) s'étendent le long de génératrices sur toute la longueur (L1) du profilé
15 formant le réservoir (2) ; elles forment avec le profilé cylindrique creux une seule et même pièce et constituent ainsi des prolongements dudit profilé. Le réservoir est avantageusement réalisé de manière connue en soi en aluminium sur une filière.

Selon le mode de réalisation préféré du réservoir (2), l'épaisseur
20 (e1) du profilé est sensiblement comprise entre 2 mm et 7 mm tandis que l'épaisseur (e2) des ailettes (4a, 4b) est comprise entre 0,5 mm et 4 mm et que leur hauteur (h1) est comprise entre 2 mm et 8 mm. Il va de soi que les ailettes de maintien (4a, 4b) pourraient ne pas être parfaitement parallèles, mais être légèrement divergentes, pour s'écarter l'une de l'autre de
25 manière à présenter une ouverture à leur sommet plus large que la largeur (L3) du tube collecteur (3) qui vient se positionner entre elles. Cette inclinaison des ailettes pourrait ainsi permettre de faciliter l'introduction ou la mise en place du tube (3) entre celles-ci.

Selon une variante possible non représentée, les ailettes de
30 maintien du réservoir ne seraient pas réalisées par deux parois longitudinales latérales qui s'étendent sur toute la longueur du profilé, mais par plusieurs portions de parois disposées en vis à vis et espacées le long de l'axe longitudinal du réservoir. De cette façon, ces portions de parois forment des pattes de serrage ou de sertissage qui peuvent être

positionnées aux deux extrémités du réservoir et sensiblement au milieu de celui-ci.

Selon l'invention, le tube collecteur (3) et le réservoir (2) destinés à mettre en œuvre le procédé présentent des moyens de positionnement (MP) destinés à faciliter la mise en place du tube entre les ailettes de maintien (4a, 4b), d'une part, et le positionnement exact de celui-ci pour que leurs orifices de communication (13) viennent en regard, d'autre part. Ces moyens de positionnement (MP) sont avantageusement obtenus par la réalisation sur le tube collecteur (3) et sur le réservoir (2) de portions de profils complémentaires spécifiques (5, 6) destinées à coopérer ensemble.

Selon le mode de réalisation préféré du réservoir (2) et du tube collecteur (3), leur profil spécifique de positionnement est avantageusement une zone plane (5, 6) qui porte les orifices (13) par lesquels circule le fluide de l'échangeur.

La zone plane (5) du réservoir est située entre les ailettes de maintien (4a, 4b) et présente une largeur (L2) égale au jeu près à la largeur (L3) de la partie plane (6) du tube collecteur (3). Elle s'étend sur toute la longueur (L1) du profilé formant le réservoir (2). La zone plane (6) du tube collecteur (3) s'étend également sur toute la longueur (L4) du tube.

On peut noter, comme le montre la figure 7, que le profil interne de l'alésage du réservoir (2) est parfaitement cylindrique, la zone plane (5) étant située uniquement sur la face externe de celui-ci.

Selon le mode de réalisation préféré du tube collecteur (3), celui-ci est roulé, puis soudé, pour présenter un profil transversal comportant au moins une partie plane (5). Toutefois, il peut, comme le montre la figure 5, présenter trois faces planes (5, 7a, 7b) et une face arrondie (8). Il comporte, de plus, des parois transversales internes (15) serties pour séparer son enceinte en plusieurs compartiments. Des ailettes de refroidissement (9a, 9b, 9c ...) sont destinées à venir se positionner dans des orifices latéraux (10a, 10b ...) situés sur l'une des faces latérales (7a, 7b), et se prolongeant légèrement dans l'arrondi (8). Il est important de noter que seul le tube collecteur présente un revêtement aluminium, ledit

revêtement recouvrant l'intégralité du tube collecteur (3) pour permettre l'obtention d'une soudure étanche avec le réservoir (2) par brasure.

On peut noter que le réservoir (2) ne nécessite pas de revêtement aluminium comme le tube collecteur (3). De plus, le réservoir (2) et le tube collecteur (3) présentent des orifices de liaison (13) destinés à permettre la communication entre l'enceinte du réservoir et celle du tube collecteur afin de laisser circuler le liquide de refroidissement de l'échangeur thermique (1). Lors du positionnement du tube collecteur (3) entre les ailettes de maintien (4a, 4b), les zones planes complémentaires (5, 6) viennent en appui l'une contre l'autre et les orifices de liaison respectifs (13) viennent en regard les uns des autres grâce à l'ajustement longitudinal du tube collecteur (3) sur le réservoir (2), leurs longueurs (L1, L4) étant identiques: l'assemblage mécanique préalable s'effectue alors en sollicitant les ailettes de maintien (4a, 4b) du réservoir l'une vers l'autre à l'aide d'un outillage adapté pour enserrer le tube collecteur. Cette sollicitation s'effectue avantagement au niveau des deux extrémités (A, B) de l'ensemble et peut également être réalisée en d'autres endroits pour renforcer la tenue de l'assemblage mécanique préalable.

On peut noter que l'alésage du réservoir présente à une de ses extrémités un filetage (11) pour recevoir un bouchon non représenté ainsi qu'un épaulement interne jouant le rôle de butée.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés à titre d'exemples, mais elle comprend aussi tous les équivalents techniques ainsi que leurs combinaisons.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'assemblage par soudure d'un réservoir (2) sur le tube collecteur (3) d'un échangeur thermique (1) consistant dans une étape principale à réaliser un assemblage mécanique préalable du tube collecteur sur le réservoir avant de les souder ensemble de manière étanche dans une étape complémentaire, caractérisé en ce que l'assemblage préalable s'effectue par la déformation locale de portions de parois (4a, 4b) ou ailettes de maintien du réservoir (2) qui emprisonnent le tube collecteur (3).

2. Procédé d'assemblage par soudure d'un réservoir (2) sur le tube collecteur (3) d'un échangeur thermique (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la déformation locale des parois est obtenue par sertissage en au moins deux endroits (A, B) sur la longueur du réservoir (2).

3. Procédé d'assemblage par soudure d'un réservoir (2) sur le tube collecteur (3) d'un échangeur thermique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une étape préliminaire qui consiste à mettre en place le tube collecteur (3) entre les ailettes (4a, 4b) du réservoir (2) grâce à des moyens de positionnement complémentaires (MP, 5, 6) situés sur le tube (3) et sur le réservoir.

4. Réservoir destiné à être assemblé à un tube collecteur (3) par un procédé d'assemblage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente une forme générale cylindrique de laquelle s'étendent sensiblement parallèlement deux ailettes de maintien (4a, 4b).

5. Réservoir selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de positionnement (MP) formés par une portion de profil spécifique (5) destinée à coopérer avec une portion de profil (6) de forme complémentaire du tube collecteur.

6. Réservoir selon la revendication 5, caractérisé en ce que son profil spécifique est formé par une zone plane (5) située entre les deux ailettes de maintien.

5 7. Réservoir selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que les ailettes de maintien (4a, 4b) s'étendent sur toute la longueur du réservoir (2) de part et d'autre de la portion de profil spécifique (5).

10 8. Tube collecteur (3) destiné à être assemblé à un réservoir (2) par un procédé d'assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de positionnement formés par une portion de profil (6) destinée à coopérer avec une portion de profil (5) de forme complémentaire du réservoir (2).

9. Tube collecteur (3) selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un tube roulé et soudé dont le profil transversal comporte au moins une partie plane (5).

15 10. Tube collecteur (3) selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce qu'il est revêtu d'une couche d'aluminium.

1 / 5

FIG 1

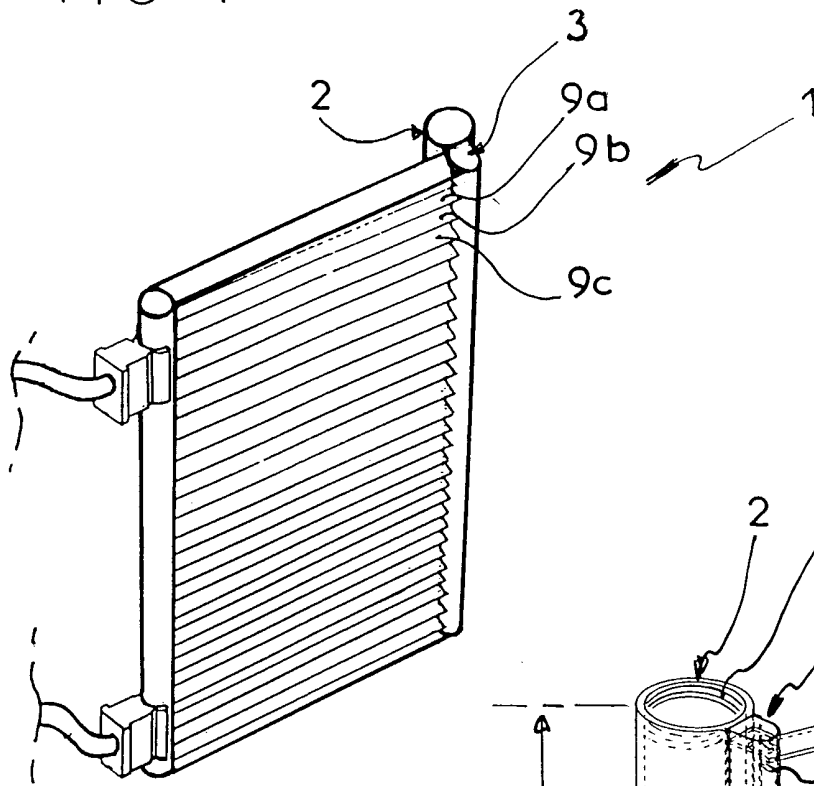


FIG 2

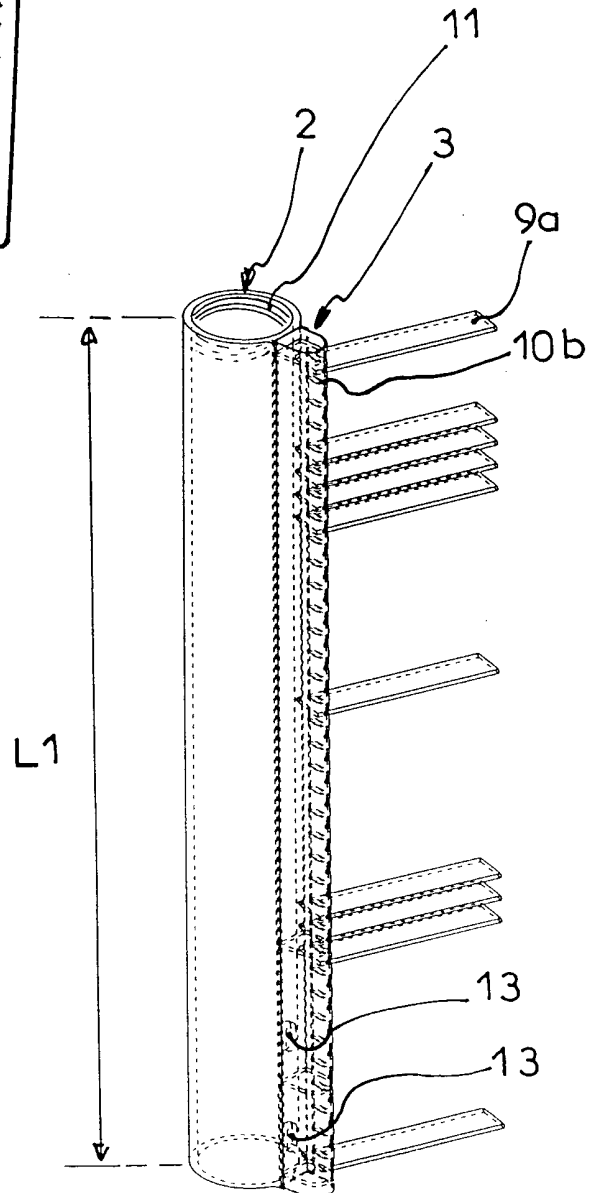


FIG 3a

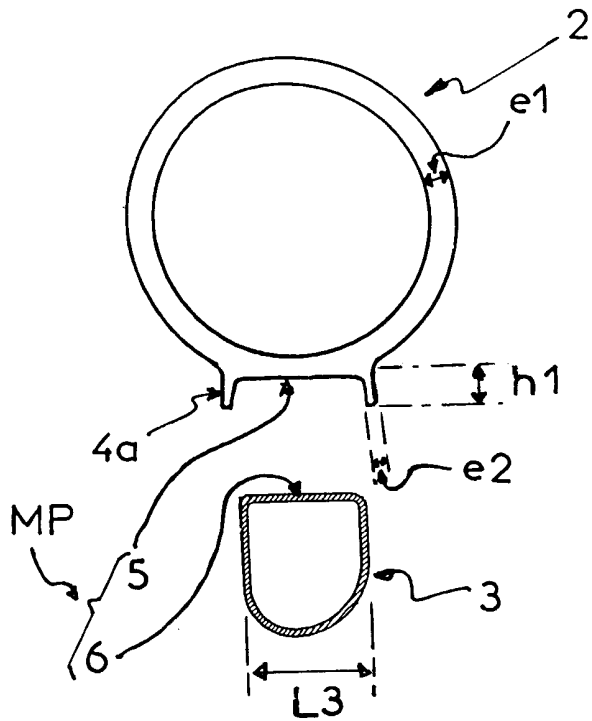


FIG 3b

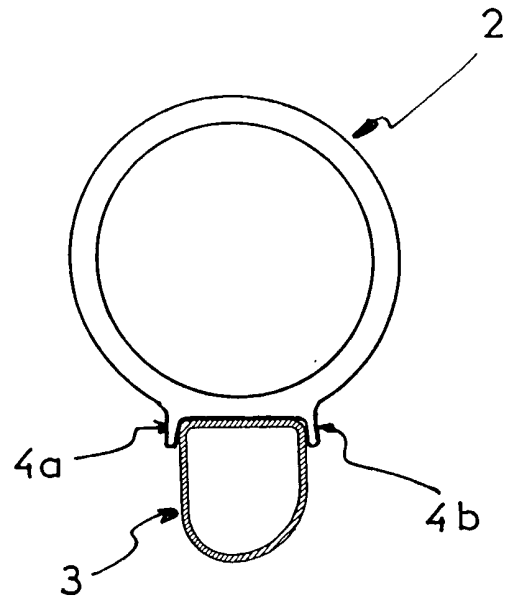


FIG 3c

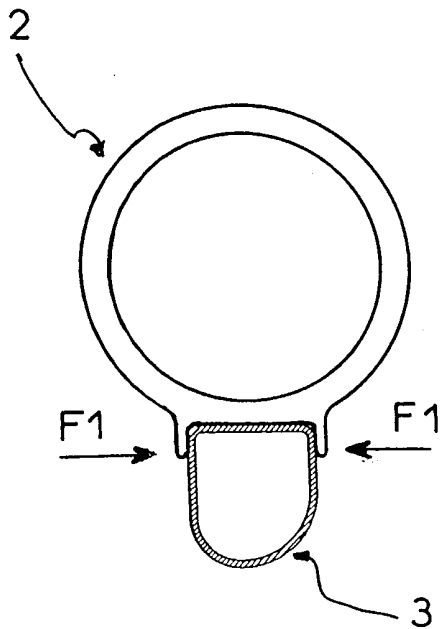
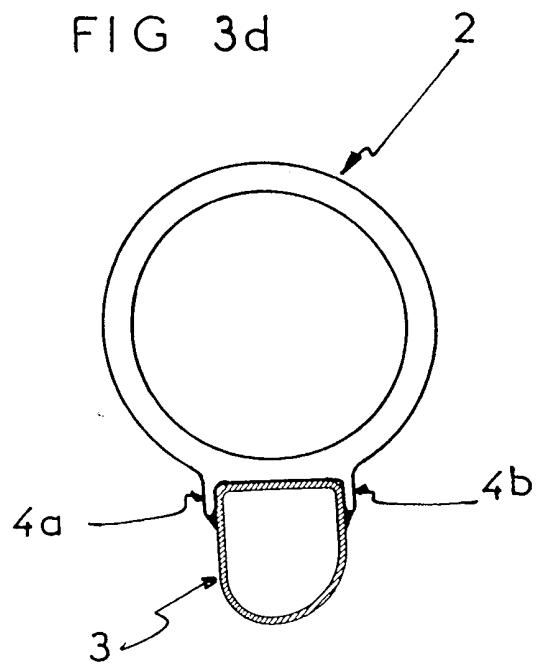


FIG 3d



3 / 5

FIG 4a

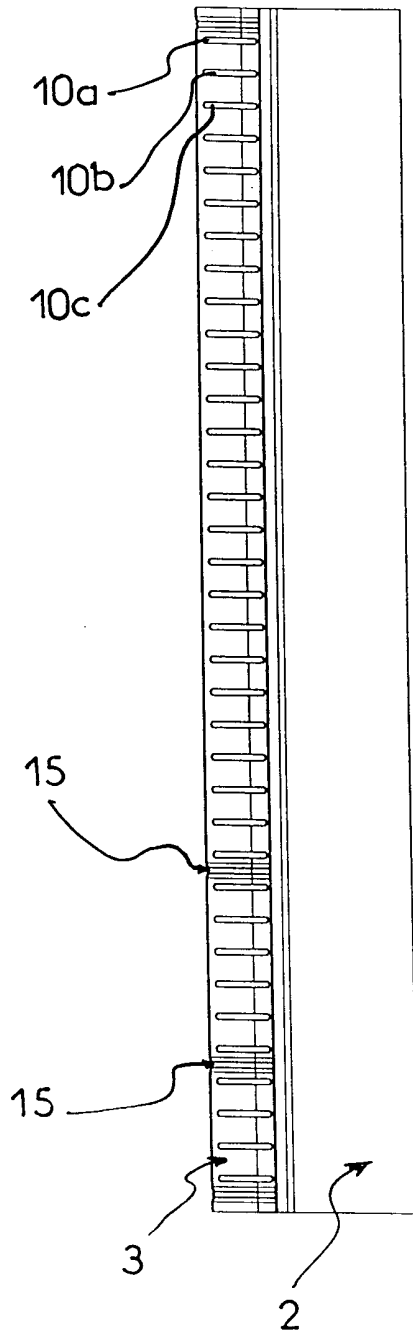


FIG 4b

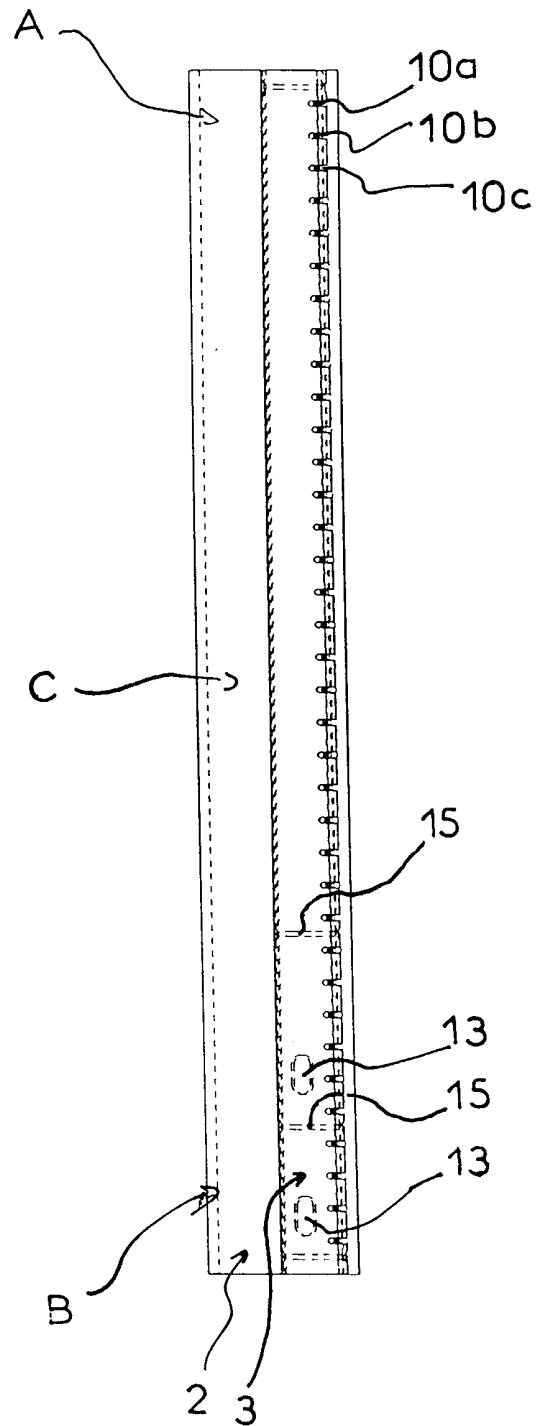


FIG 5

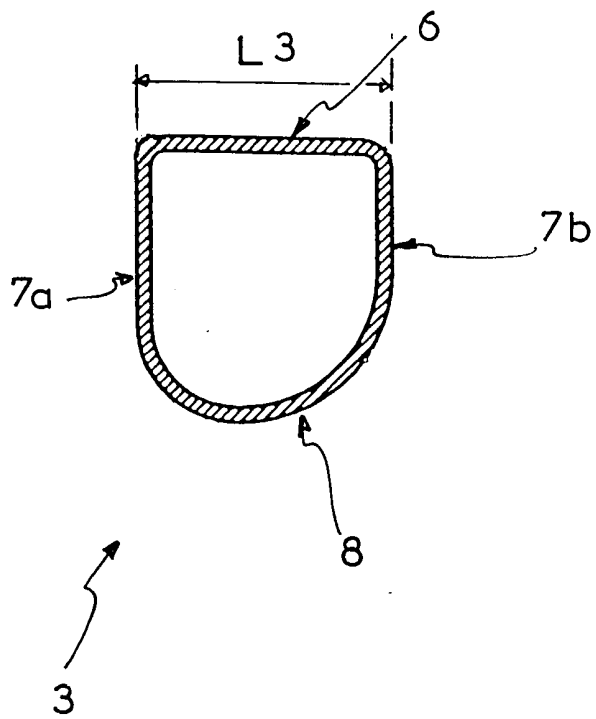


FIG 6

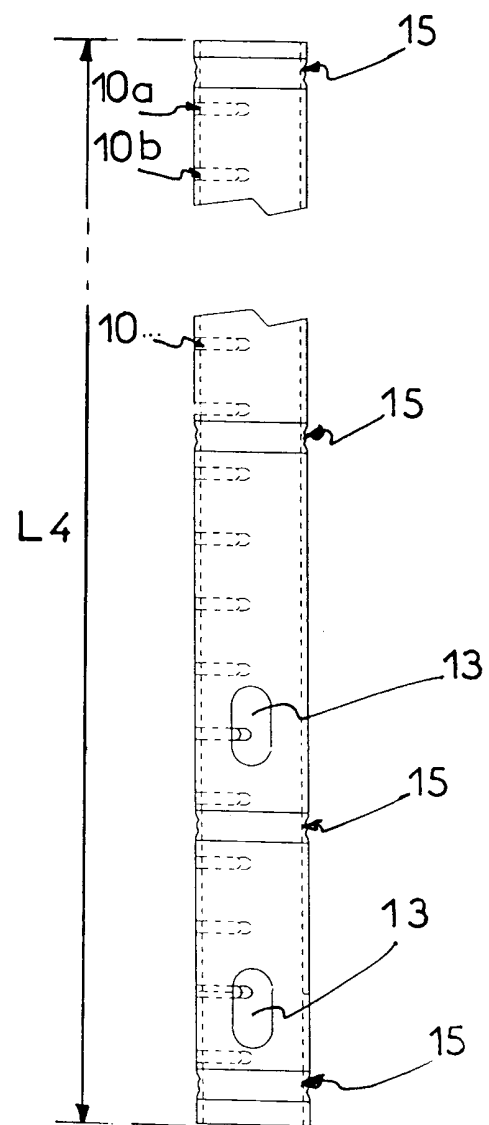
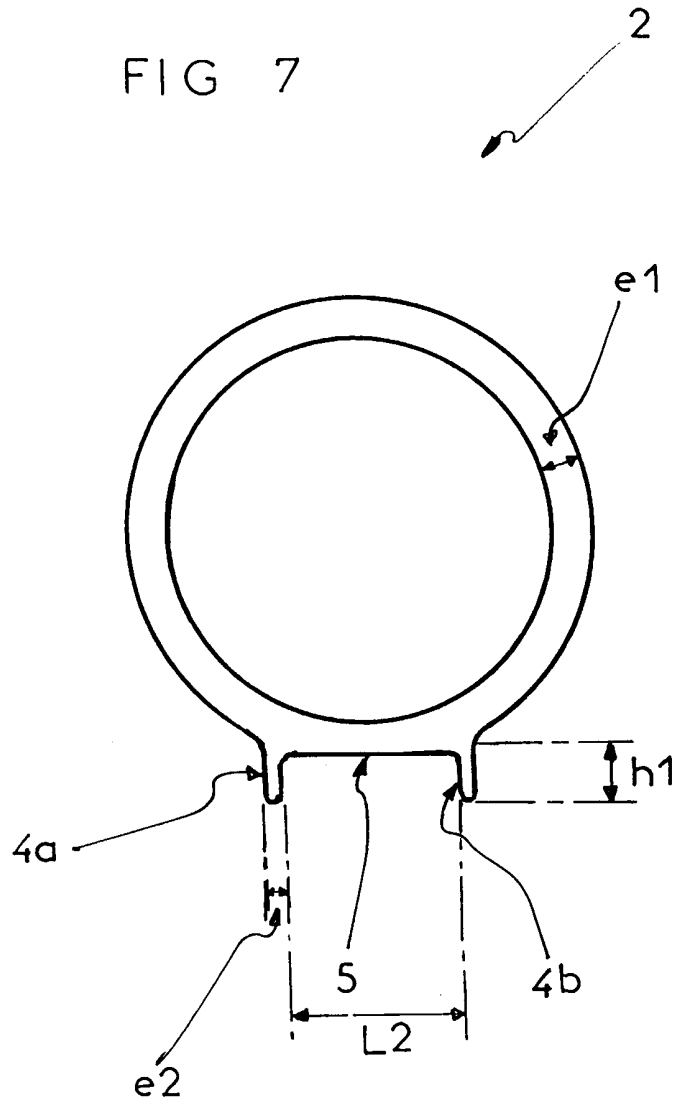


FIG 7



DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 537 839 A (BURK ET AL.) 23 juillet 1996 (1996-07-23)	4	F28F9/02
A	* colonne 2, ligne 12 - ligne 34; figure 2 *	5-10	
A	----- US 5 622 220 A (PARK ET AL.) 22 avril 1997 (1997-04-22) * colonne 4, dernier alinéa * * colonne 4, ligne 28 - ligne 60; figure 1 *	1,3-8	
A	----- US 5 950 713 A (KATO) 14 septembre 1999 (1999-09-14) * revendications 1-3; figure 7 *	4-7	
A	----- FR 2 574 533 A (SANDEN CORP.) 13 juin 1986 (1986-06-13) * le document en entier *	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B23K F28F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 juillet 2001		Herbreteau, D	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			