

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 139 054 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
04.10.2001 Bulletin 2001/40

(51) Int Cl. 7: **F28F 9/02**

(21) Numéro de dépôt: **01103957.5**

(22) Date de dépôt: **19.02.2001**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **24.02.2000 FR 0002327**

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

(72) Inventeurs:

• **Avequin, Stéphane
78000 Versailles (FR)**

• **Martins, Carlos
78490 Montfort L'Amaury (FR)**

(74) Mandataire: **Lemaire, Marc
Valeo Thermique Moteur,
8, rue Louis Lormand
78321 La Verrière (FR)**

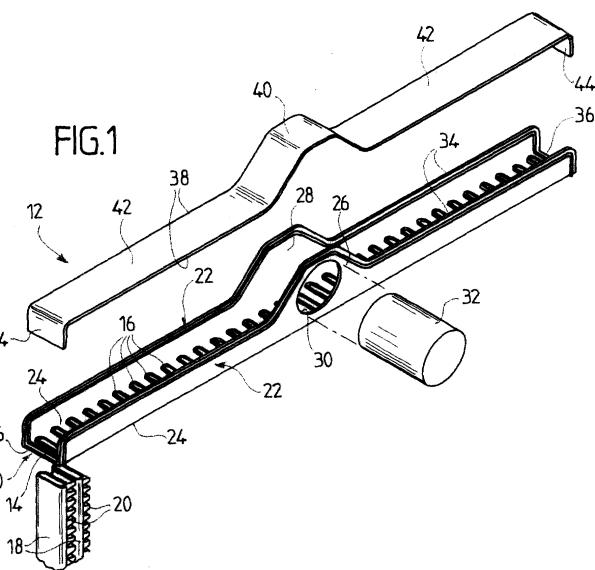
Remarques:

Une requête visant à joindre les pages 7, 8 et 9 manquantes dans la description a été présentée conformément à la règle 88 CBE. Il est statué sur cette requête au cours de la procédure engagée devant la division d'examen (Directives relatives à l'examen pratiqué à l'OEB, A-V, 3.).

(54) Boîte collectrice à tubulure intégrée pour échangeur de chaleur

(57) Une boîte collectrice pour échangeur de chaleur comprend une première partie (10) formée à partir d'une feuille métallique conformée présentant un fond (14) et deux flancs latéraux (22) repliés en vis-à-vis, dont l'un au moins est muni d'une ouverture (30) pour y rapporter une tubulure (32), et une seconde partie (12) formée à partir d'une feuille métallique conformée pro-

pre à s'adapter sur les flancs latéraux (22) de la première partie pour former un couvercle à l'opposé du fond (14) de cette première partie. L'une (10) de la première partie ou de la seconde partie comprend une plaque collectrice (14) ; la première partie (10), la seconde partie (12) et la tubulure (32) sont assemblées par brasage. Application notamment aux échangeurs de chaleur pour véhicule automobile.



Description

[0001] L'invention se rapporte aux échangeurs de chaleur, notamment pour véhicules automobiles.

[0002] Elle concerne plus particulièrement une boîte collectrice pour échangeur de chaleur, comprenant une plaque collectrice fermée par une paroi de manière à délimiter une chambre dans laquelle débouche au moins une tubulure.

[0003] Dans une boîte collectrice de ce genre, la plaque collectrice, que l'on appelle aussi plaque à trous, possède une multiplicité de trous dans lesquels sont reçues les extrémités de tubes qui constituent le faisceau de l'échangeur de chaleur. A ces tubes sont associées des ailettes contribuant à augmenter la surface d'échange de chaleur.

[0004] La plaque collectrice est fermée par une paroi de manière à délimiter une chambre qui communique avec les tubes pour permettre la circulation d'un fluide dans le faisceau.

[0005] Habituellement, la paroi précitée est munie d'au moins une tubulure pour permettre l'entrée ou la sortie du fluide précité.

[0006] La conception de ces tubulures pose de nombreux problèmes en pratique étant donné qu'elles doivent être placées en des endroits précis de la paroi en fonction des conditions édictées par l'implantation de l'échangeur de chaleur dans le véhicule considéré.

[0007] En outre, la tubulure doit être conformée de manière particulière, par exemple coudée, pour présenter un embout s'étendant dans une direction donnée pour être emmanché avec un conduit souple.

[0008] On connaît déjà des boîtes collectrices de ce genre dans lesquelles la plaque collectrice est métallique, tandis que la paroi est moulée en matière plastique avec la ou les tubulures qui lui sont associées.

[0009] En ce cas, l'étanchéité entre la plaque collectrice et la paroi est assurée par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité, la plaque collectrice étant munie de griffes rabattues ou serties contre un rebord périphérique de la paroi.

[0010] La réalisation d'une telle paroi avec au moins une tubulure associée nécessite des moules de formes complexes.

[0011] On connaît aussi des boîtes collectrices de ce genre dans lesquelles les différents éléments sont des pièces métalliques assemblées entre elles par brasage.

[0012] Là encore, cela pose des difficultés pour réaliser et planter la tubulure en un endroit approprié, spécialement lorsque cette tubulure est coudée.

[0013] L'invention a notamment pour but de surmonter les inconvénients précités.

[0014] Elle propose à cet effet une boîte collectrice du type défini en introduction, laquelle comprend :

- une première partie formée à partir d'une feuille métallique conformée présentant un fond et deux flancs latéraux repliés en vis-à-vis, dont l'un au

moins est muni d'une ouverture pour y rapporter une tubulure et,

- une seconde partie formée à partir d'une feuille métallique conformée propre à s'adapter sur les flancs latéraux de la première partie pour former un couvercle à l'opposé du fond de cette première partie.

[0015] En outre, l'une de la première partie ou de la 10 seconde partie comprend la plaque collectrice, et cette première partie, cette seconde partie et la tubulure sont assemblées entre elles par brasage.

[0016] On peut ainsi réaliser tous les éléments de la 15 boîte collectrice, y compris la tubulure, par des pièces métalliques conformées, notamment par emboutissage, qui sont ensuite assemblées par brasage.

[0017] Ainsi, les éléments constitutifs de la boîte collectrice pourront être brasés dans un four, en même temps que le reste de l'échangeur de chaleur, ce qui 20 simplifie notablement les opérations de fabrication.

[0018] Avantageusement, les deux flancs latéraux de la première partie sont généralement plans et parallèles entre eux et se raccordent perpendiculairement au fond.

[0019] Il est avantageux que les deux flancs latéraux 25 de la première partie comportent chacun une rainure périphérique pour la réception d'un bord longitudinal de la seconde partie. Ceci contribue à un bon maintien provisoire de la première partie et de la seconde partie entre elles.

[0020] En variante on peut procurer ce maintien provisoire par le fait que les deux flancs latéraux de la première partie comportent chacun une série de découpes délimitant des régions d'appui formées en saillie du côté intérieur pour la réception d'un bord longitudinal de la 35 seconde partie.

[0021] De préférence, ces régions d'appui sont formées chacune par emboutissage des flancs latéraux du côté intérieur.

[0022] Pour contribuer au maintien, il est préférable 40 que chaque bord longitudinal de la seconde partie soit muni d'ergots en saillie propres à s'engager respectivement dans les découpes des flancs latéraux.

[0023] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la seconde partie formant couvercle est définie 45 par un feuillard conformé pour avoir des génératrices généralement parallèles entre elles.

[0024] Dans une première forme de réalisation de l'invention, la plaque collectrice est comprise dans le fond de la première partie et se raccorde aux flancs latéraux, 50 tandis que la seconde partie constitue un couvercle fermé.

[0025] En ce cas, les deux flancs latéraux possèdent avantageusement des prolongements respectifs en vis-à-vis, dont l'un au moins est muni d'une ouverture pour la tubulure.

[0026] Dans une seconde forme de réalisation de l'invention, la plaque collectrice est comprise dans la seconde partie, tandis que le fond de la première partie

est fermé et se raccorde aux flancs latéraux.

[0027] Dans l'invention, la première partie et la seconde partie sont obtenues chacune par emboutissage et découpage d'une feuille métallique. Cette dernière est avantageusement une feuille en une matière comprenant de l'aluminium.

[0028] Sous un autre aspect, l'invention concerne un échangeur de chaleur comprenant au moins une boîte collectrice comme défini précédemment.

[0029] Dans la description qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels:

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'une boîte collectrice selon une première forme de réalisation de l'invention;
- la figure 2 est une vue en perspective analogue à la figure 1 après assemblage de la boîte collectrice;
- la figure 3 est une vue de côté correspondant à la figure 2;
- la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3;
- la figure 5 est une vue de dessus de la boîte collectrice de la figure 2;
- la figure 6 est une vue en coupe selon la ligne VI-VI de la figure 5;
- la figure 7 est une vue de côté d'une boîte collectrice, à l'état assemblé, selon une deuxième forme de réalisation de l'invention;
- la figure 8 est une vue en coupe selon la ligne VIII-VIII de la figure 7;
- la figure 9 est une vue de dessus correspondant à la figure 7;
- la figure 10 est une vue en coupe selon la ligne XI-XI de la figure 9;
- la figure 11 est une vue de côté d'une boîte collectrice, à l'état assemblé, selon une troisième forme de réalisation de l'invention;
- la figure 12 est une vue de dessus correspondant à la figure 11;
- la figure 13 est une vue en coupe selon la ligne XIII-XIII de la figure 11;
- la figure 14 est une vue en coupe selon la ligne XIV-XIV de la figure 11;

- la figure 15 est une vue partielle en perspective de la boîte collectrice de la figure 11 avant assemblage;

- 5 - la figure 16 représente le détail XVI, à échelle agrandie, de la figure 15; et
- la figure 17 représente le détail de la figure 16, après assemblage.

10 **[0030]** On se réfère d'abord à la forme de réalisation des figures 1 à 7, dans laquelle la boîte collectrice comprend une première partie 10 et une seconde partie 12 chacune formée à partir d'une feuille métallique, avantageusement en aluminium, qui est conformée par des opérations classiques de découpage et d'emboutissage.

15 **[0031]** La première partie 10 comporte un fond 14 qui est généralement plat et de forme rectangulaire allongée. Ce fond 14 est destiné à constituer la plaque collectrice, encore appelée "plaqué à trous", de la boîte collectrice. Ce fond comporte à cet effet une pluralité de trous espacés 16 de forme allongée destinés à recevoir des tubes 18 faisant partie d'un faisceau d'un échangeur de chaleur (figures 1 et 2). Dans l'exemple, il s'agit de tubes plats entre lesquels sont disposées des ailettes 20 réalisées sous la forme d'intercalaires ondulés.

20 **[0032]** La feuille 10 comprend en outre deux flancs latéraux 22 repliés en vis-à-vis, qui sont généralement plans et parallèles entre eux. Ces flancs se raccordent sensiblement perpendiculairement au fond 14 par deux lignes de pliage 24 qui sont parallèles entre elles.

25 **[0033]** Les flancs latéraux 22 sont de forme allongée et comportent, dans leur partie centrale, des prolongements respectifs 26 et 28 disposés en vis-à-vis et ayant chacun une forme en "chapeau de gendarme". Dans l'exemple, le prolongement 26 comporte une ouverture 30, tandis que le prolongement 28 est complètement fermé. L'ouverture 30 est de forme circulaire et est destinée à permettre l'adaptation d'une tubulure 32 de section circulaire.

30 **[0034]** On assure ainsi un maintien provisoire des deux parties 74 et 76 dans une position correcte avant brasage.

35 **[0035]** Comme dans le cas des deux formes de réalisation précédentes, les deux parties peuvent être réalisées par des opérations classiques de découpage et d'emboutissage.

40 **[0036]** Après assemblage des deux parties et de la tubulure, l'ensemble peut être brasé dans un four, en même temps que le reste de l'échangeur de chaleur à fabriquer.

45 **[0037]** On réalise ainsi une opération de brasage pendant laquelle tous les éléments de l'échangeur de chaleur sont brasés, ce qui simplifie les opérations de fabrication.

50 **[0038]** L'invention trouve une application particulière aux échangeurs de chaleur pour véhicules automobiles

pour constituer par exemple un radiateur de refroidissement du moteur, ou encore un radiateur de chauffage de l'habitacle.

[0039] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites précédemment à titre d'exemple et s'étend à d'autres variantes.

[0040] En particulier, la conformation des première et seconde parties est susceptible de nombreuses variantes, de même que la forme des flancs latéraux et l'endroit d'implantation de la ou des tubulures.

Revendications

- Boîte collectrice pour échangeur de chaleur comprenant une plaque collectrice fermée par une paroi de manière à délimiter une chambre dans laquelle débouche au moins une tubulure,
caractérisée en ce qu'elle comprend :

une première partie (10 ; 50 ; 72) formée à partir d'une feuille métallique conformée présentant un fond (14 ; 54 ; 76) et deux flancs latéraux (22 ; 56 ; 78) repliés en vis-à-vis, dont l'un au moins est muni d'une ouverture (30 ; 66) pour y rapporter une tubulure (32 ; 68 ; 84), et

une seconde partie (12 ; 52 ; 74) formée à partir d'une feuille métallique conformée propre à s'adapter sur les flancs latéraux (22 ; 56 ; 78) de la première partie pour former un couvercle à l'opposé du fond (14 ; 54 ; 76) de cette première partie,

en ce que l'une de la première partie (10 ; 50 ; 72) ou de la seconde partie (12 ; 52 ; 74) comprend la plaque collectrice (14 ; 58 ; 76),

et **en ce que** la première partie (10 ; 50 ; 72), la seconde partie (12 ; 52 ; 74) et la tubulure (32 ; 68 ; 84) sont assemblées par brasage.

- Boîte collectrice selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les deux flancs latéraux (22 ; 56 ; 78) de la première partie (10 ; 50 ; 72) sont généralement plans et parallèles entre eux et se raccordent perpendiculairement au fond (14 ; 54 ; 76).
- Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** les deux flancs latéraux (22) de la première partie (10) comportent chacun une rainure périphérique (34) pour la réception d'un bord longitudinal (38) de la seconde partie (12).
- Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** les deux flancs latéraux (78) de la première partie (72) comportent chacun une série de découpes (86) délimitant des régions

d'appui (88) formées en saillie du côté intérieur pour la réception d'un bord longitudinal (90) de la seconde partie (74).

- Boîte collectrice selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les régions d'appui (88) sont formées chacune par emboutissage des flanc latéraux (78) du côté intérieur.
- Boîte collectrice selon l'une des revendications 4 et 5, **caractérisée en ce que** chaque bord longitudinal (90) de la seconde partie (74) est muni d'ergots (92) en saillie propres à s'engager respectivement dans les découpes (86) des flancs latéraux (78).
- Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la seconde partie (12 ; 52 ; 74) formant couvercle est définie par un feuillard conformé pour avoir des génératrices généralement parallèles entre elles.
- Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** la plaque collectrice est comprise dans le fond (14 ; 76) de la première partie (10 ; 72) et se raccorde aux flancs latéraux (22 ; 78), tandis que la seconde partie (12 ; 74) constitue un couvercle fermé.
- Boîte collectrice selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** les deux flancs latéraux (22) ont des prolongements (26 ; 28) respectifs en vis-à-vis, dont l'un au moins (26) est muni d'une ouverture (30) pour la tubulure (32).
- Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** la plaque collectrice est comprise dans la seconde partie (52), tandis que le fond (54) de la première partie (50) est fermé et se raccorde aux flancs latéraux (56).
- Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** la première partie (10 ; 50 ; 72) et la seconde partie (12 ; 52 ; 74) sont obtenues chacune par emboutissage et découpage d'une pièce feuille métallique.
- Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** la première partie (10 ; 50 ; 72) et la seconde partie (12 ; 52 ; 74) sont obtenues chacune à partir d'une feuille en une matière comprenant de l'aluminium.
- Echangeur de chaleur comprenant au moins une boîte collectrice selon l'une des revendications 1 à 12.

FIG.1

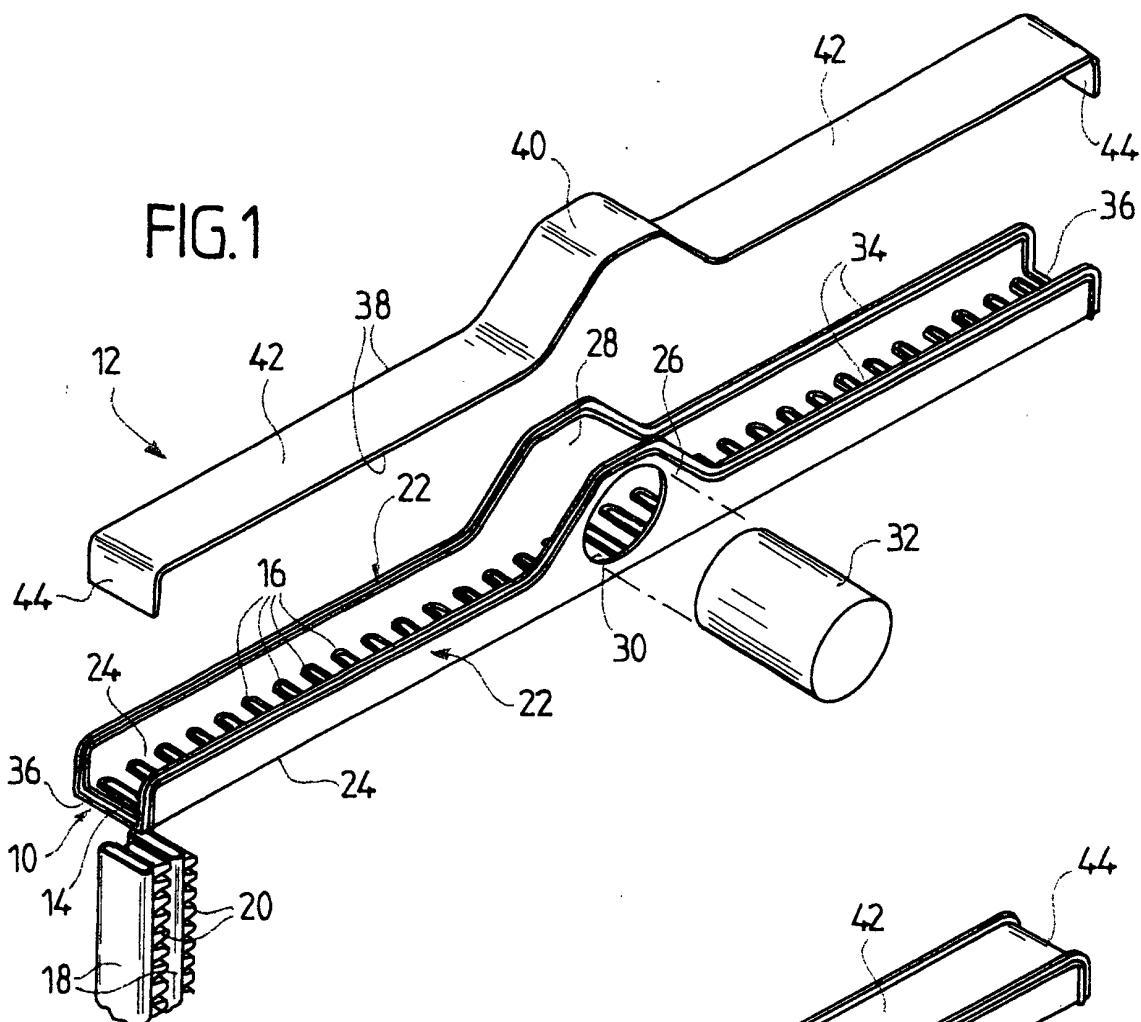
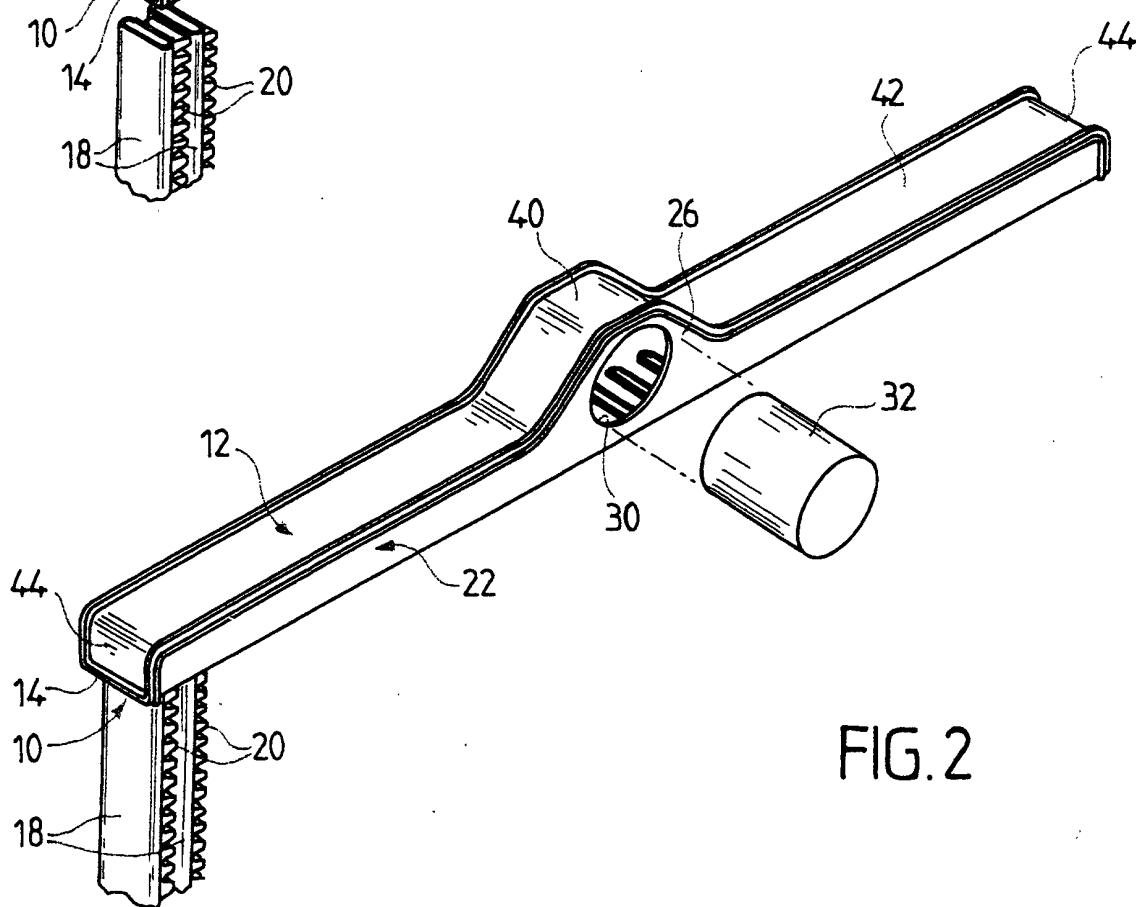


FIG.2



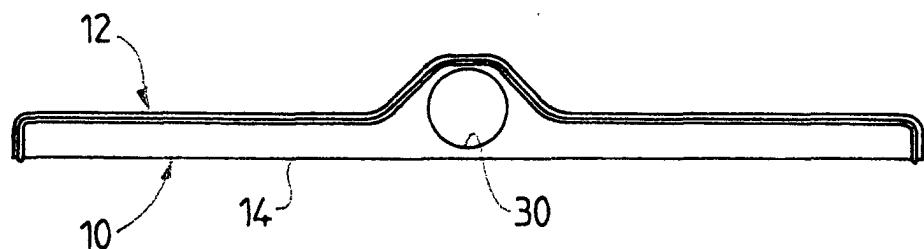


FIG. 3

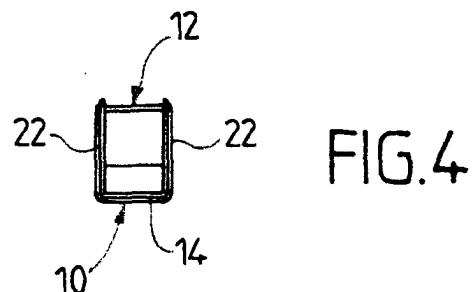


FIG. 4

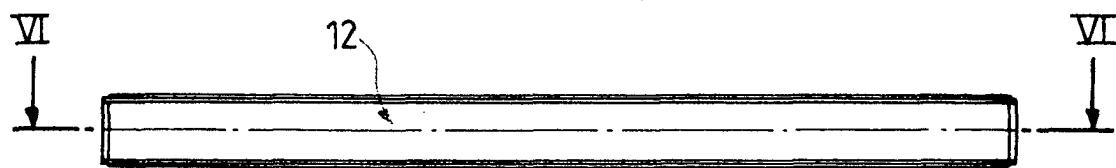


FIG. 5

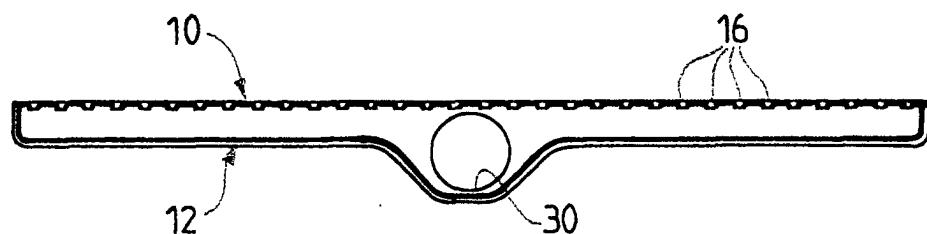


FIG. 6

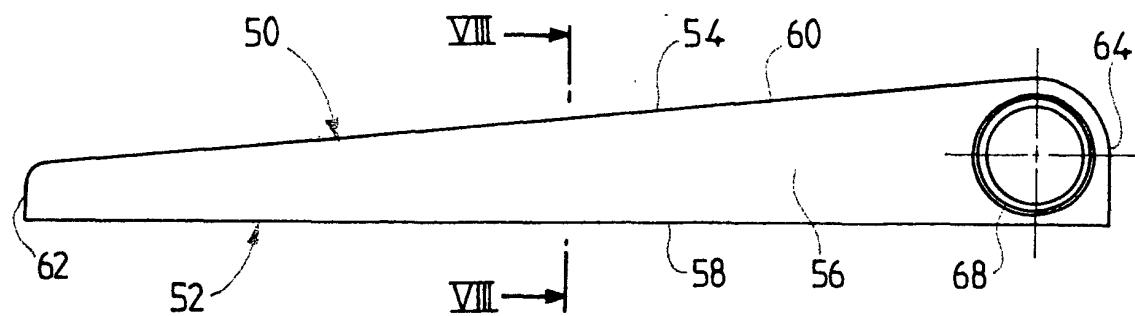


FIG. 7

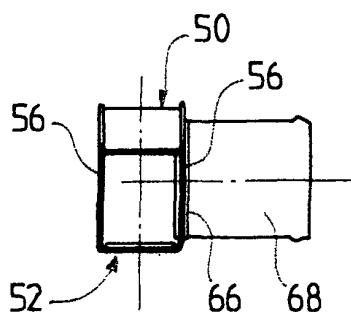


FIG. 8

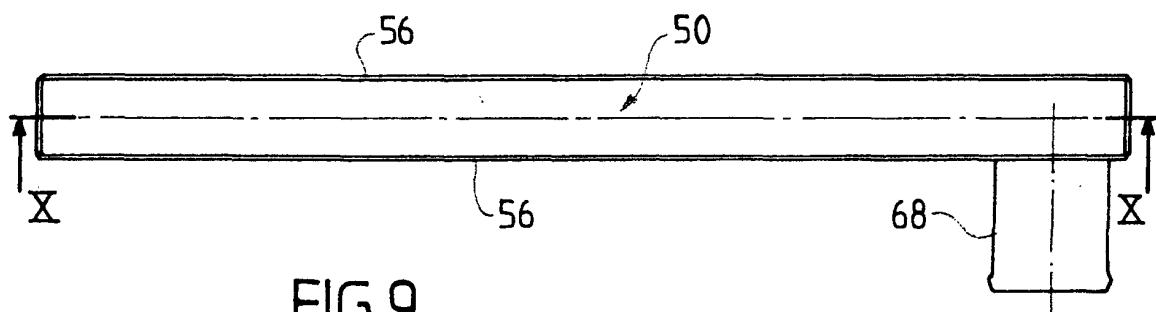


FIG. 9

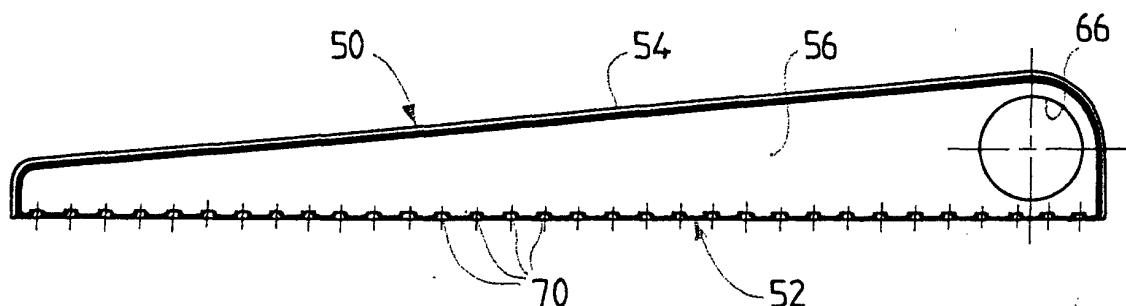


FIG. 10

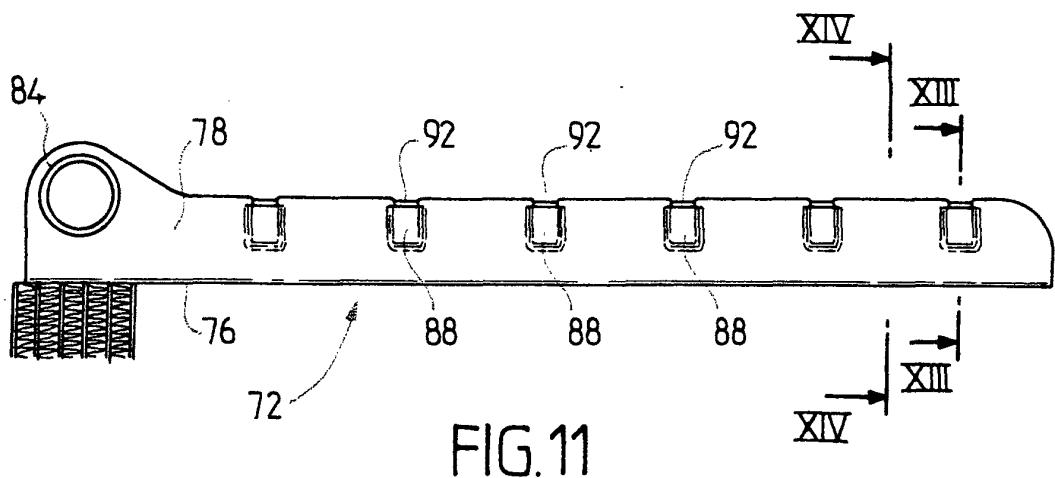


FIG.11

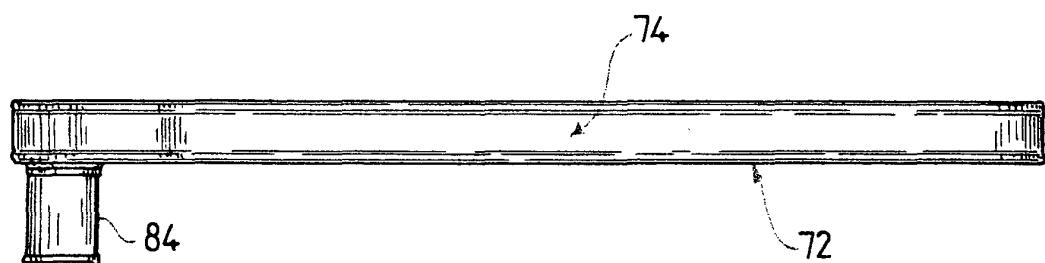


FIG.12

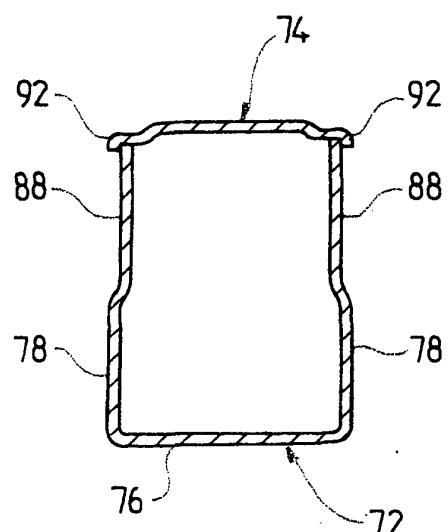


FIG.13

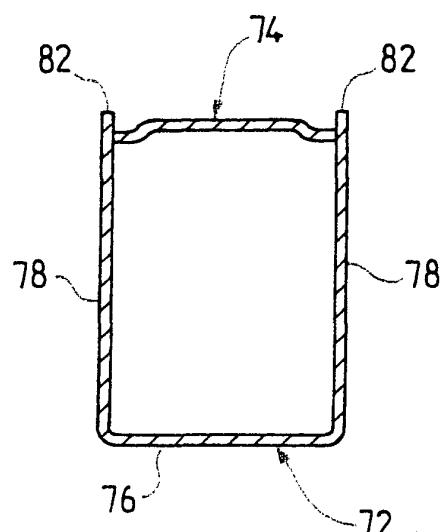
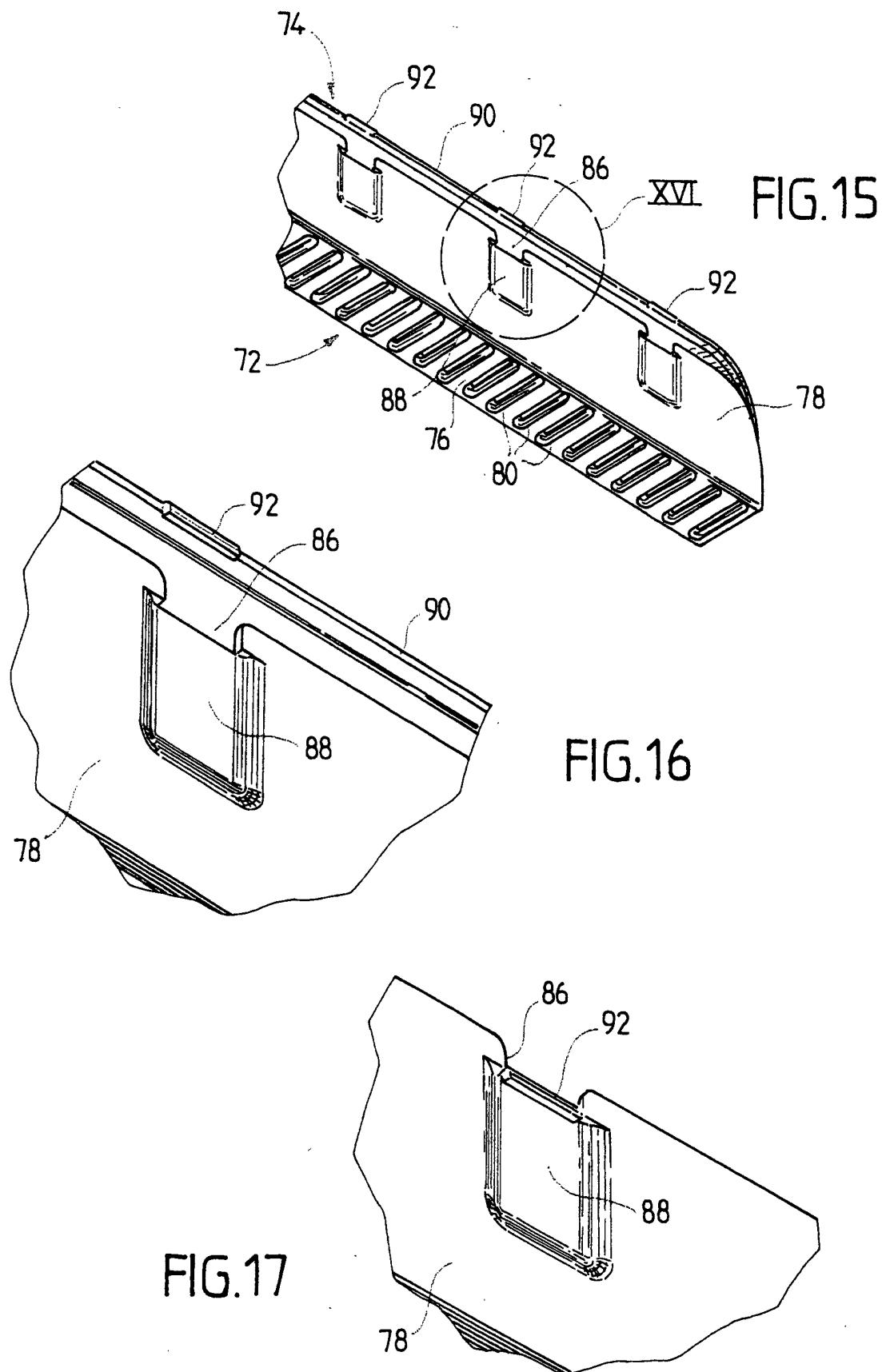


FIG.14





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 10 3957

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.7)
X	EP 0 718 580 A (NIPPON DENSO CO) 26 juin 1996 (1996-06-26)	1,2,4-7, 9-13	F28F9/02
Y	* colonne 4, ligne 40 - colonne 7, ligne 54; figures 1-7 *	3,8	
Y	EP 0 532 794 A (THERMAL COMPONENTS INC) 24 mars 1993 (1993-03-24) * abrégé; figures 4,4A *	3	
Y	US 5 205 354 A (LESAGE PHILIP G) 27 avril 1993 (1993-04-27) * abrégé; figure 3 *	8	
A	FR 2 524 977 A (NIPPON DENSO CO) 14 octobre 1983 (1983-10-14) * figures 21-24 *	4	
E	FR 2 800 451 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 4 mai 2001 (2001-05-04) * page 5 - page 7, alinéa 2; figures *	1,2,7, 10,13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F28F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	9 août 2001	Van Dooren, M	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 10 3957

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du.
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

09-08-2001

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0718580	A	26-06-1996	JP	8226786 A	03-09-1996
			AU	702047 B	11-02-1999
			AU	4057895 A	27-06-1996
			CN	1131270 A	18-09-1996
			DE	69511835 D	07-10-1999
			DE	69511835 T	16-12-1999
			KR	268404 B	16-10-2000
			US	5678628 A	21-10-1997
EP 0532794	A	24-03-1993	US	5152339 A	06-10-1992
			AT	122780 T	15-06-1995
			DE	69109865 D	22-06-1995
			DE	69109865 T	12-10-1995
			DE	532794 T	14-10-1993
			DK	532794 T	17-07-1995
			ES	2074624 T	16-09-1995
			GR	3017131 T	30-11-1995
			JP	5099584 A	20-04-1993
			KR	237229 B	15-01-2000
US 5205354	A	27-04-1993	CA	2088104 A,C	29-07-1993
			US	5226235 A	13-07-1993
FR 2524977	A	14-10-1983	AU	553610 B	24-07-1986
			DE	3312691 A	13-10-1983
			US	4461348 A	24-07-1984
FR 2800451	A	04-05-2001	AUCUN		