

(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
11 décembre 2003 (11.12.2003)

PCT

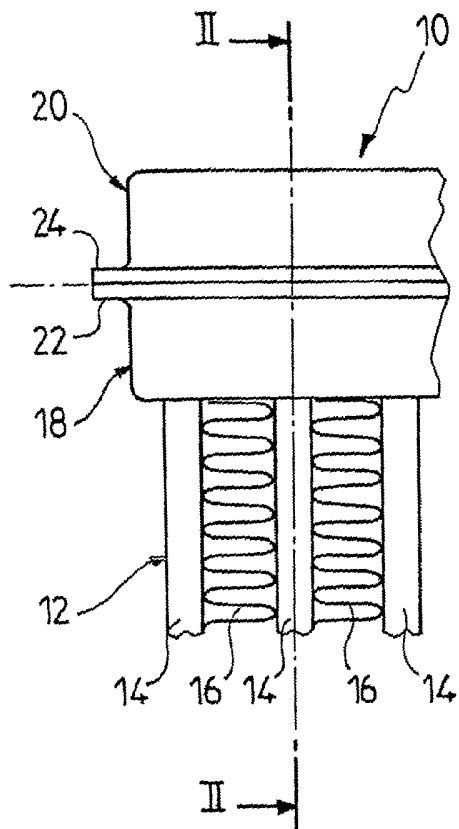
(10) Numéro de publication internationale
WO 03/102485 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : F28F 9/02, F28D 1/053
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR03/01657
- (22) Date de dépôt international : 2 juin 2003 (02.06.2003)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 02/06857 4 juin 2002 (04.06.2002) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : VALEO CLIMATISATION [FR/FR]; 8, rue Louis Lormand, F-78321 La Verrière (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : LE BOUTEILLER, Ivan [FR/FR]; 140, avenue Nationale, F-72230 Arnage (FR). POURMARIN, Alain [FR/FR]; 29, rue des Courtils, F-72210 La Suze sur Sarthe (FR). IBRAHIMI, Mohamed [FR/FR]; 4, hameau de la Deaunellière, F-72230 Mulsanne (FR). ROBIDOU, Herveline [FR/FR]; 19, rue Biolay, f-72100 Le Mans (FR).
- (74) Mandataire : ROLLAND, Jean-Christophe; Valeo Thermique Moteur, 8, rue Louis Lormand, F-78321 La Verrière (FR).
- (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MANIFOLD HEAT EXCHANGER AND MANIFOLD CHAMBER OF SIMPLE CONSTRUCTION PARTICULARLY FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : ECHANGEUR DE CHALEUR A COLLECTEUR ET BOITE COLLECTRICE DE FABRICATION SIMPLIFIEE, NOTAMMENT POUR VEHICULE AUTOMOBILE



(57) Abstract: The invention relates to a heat exchanger comprising a bundle of tubes (12), at least one collector (18) into which the tubes of the bundle open and a collector box (20), enclosing the collector. The collector (18) and the collector box (20) are formed by two half-shells, essentially symmetrical in form, with a common jointing plane (P) and having respective flat joints (22, 24) assembled following said jointing plane. The above finds application in heat exchangers for motor vehicles.

(57) Abrégé : L'invention concerne un échangeur de chaleur comprenant un faisceau de tubes (12), au moins un collecteur (18) dans lequel débouchent les tubes du faisceau, ainsi qu'une boîte collectrice (20) coiffant le collecteur. Le collecteur (18) et la boîte collectrice (20) sont formés par deux demi-coquilles généralement symétriques de part et d'autre d'un plan de jonction commun (P) et présentant des joints plats respectifs (22, 24) assemblés suivant ledit plan de jonction. Application aux échangeurs de chaleur pour véhicules automobiles.

WO 03/102485 A1



DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet 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 reçues

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

Echangeur de chaleur à collecteur et boîte collectrice de fabrication simplifiée, notamment pour véhicule automobile

5

L'invention se rapporte au domaine des échangeurs de chaleur, en particulier pour les véhicules automobiles.

10

Elle concerne plus précisément un échangeur de chaleur comprenant un faisceau de tubes, au moins un collecteur dans lequel débouchent les tubes du faisceau, ainsi qu'une boîte collectrice coiffant le collecteur.

15

Un tel échangeur de chaleur peut constituer, par exemple, un radiateur de refroidissement du moteur du véhicule, un radiateur de chauffage de l'habitacle, ou encore un évaporateur ou un condenseur d'un circuit de climatisation.

20

Dans un échangeur de chaleur de ce type, le faisceau de tubes est habituellement monté entre deux boîtes collectrices par l'intermédiaire de leurs collecteurs respectifs, et est propre à être parcouru par un fluide. Dans le cas d'un radiateur de refroidissement du moteur ou d'un radiateur de chauffage de l'habitacle, ce fluide est le liquide servant au refroidissement du moteur. Dans le cas d'un évaporateur ou d'un condenseur de climatisation, ce fluide est un fluide réfrigérant.

25

Dans les échangeurs de chaleur connus, le collecteur est habituellement réalisé sous la forme d'une plaque qui est munie de trous pour recevoir les extrémités des tubes du faisceau. Ces trous sont généralement bordés d'un collet pour faciliter un montage étanche entre le collecteur et les tubes du faisceau. Ce montage peut s'effectuer soit par brasage, soit par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité.

30

De son côté, la boîte collectrice qui vient coiffer le collecteur est aménagée pour coopérer de façon étanche avec

lui. La boîte collectrice peut être réalisée sous la forme d'une pièce métallique qui est reliée par brasage au collecteur.

5 Il est connu aussi d'utiliser des boîtes collectrices en matière plastique qui sont serties sur le collecteur, par l'intermédiaire de moyens de sertissage, en particulier des griffes, que comporte celui-ci.

10 Dans tous les cas, le collecteur et la boîte collectrice constituent des pièces spécifiques très différentes qui sont conçues pour coopérer l'une avec l'autre.

L'invention vise à simplifier la réalisation des collecteurs et
15 boîtes collectrices.

A cet effet, conformément à l'invention, le collecteur et la boîte collectrice sont formés par deux demi-coquilles généralement symétriques de part et d'autre d'un plan de
20 jonction et présentant des joints plats respectifs assemblés suivant ledit plan de jonction.

On peut ainsi réaliser le collecteur et la boîte collectrice à partir de pièces identiques, à savoir deux demi-coquilles,
25 destinées à être jointes l'une à l'autre.

Cela n'exclut pas que des opérations spécifiques soient mises en oeuvre pour réaliser l'une des demi-coquilles, par exemple celle destinée à former le collecteur.

30

En effet, il sera nécessaire d'aménager des trous dans la demi-coquille formant collecteur pour la réception des tubes du faisceau.

35 Dans tous les cas, la fabrication du collecteur et de la boîte collectrice est simplifiée puisque ces deux composants utilisent la même demi-coquille à la base. Le collecteur et la

boîte collectrice peuvent ainsi être obtenus par des outillages communs.

Par ailleurs, la présence d'un joint plat facilite et améliore
5 la jonction étanche entre les deux demi-coquilles.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, les deux
demi-coquilles sont métalliques, par exemple en aluminium, et
leurs joints plats respectifs sont assemblés par brasage.

10

Suivant un premier mode de réalisation, les joints plats
respectifs sont formés vers l'extérieur des demi-coquilles.

15

Les joints plats ainsi formés vers l'extérieur sont
avantageusement maintenus par au moins une griffe.

Suivant un second mode de réalisation, les joints plats
respectifs sont formés vers l'intérieur des demi-coquilles.

20

Ceci permet notamment de diminuer l'encombrement de la boîte
collectrice. De plus, l'un des joints plats ainsi formés vers
l'intérieur forme avantageusement une butée à l'égard des tubes
du faisceau.

25

Les joints plats peuvent avoir des empreintes respectives de
formes conjuguées qui sont destinées à s'emboîter mutuellement
par coopération de forme pour assurer un maintien en position
des deux demi-coquilles.

30

Selon encore une autre particularité de l'invention, la demi-
coquille formant collecteur comporte, en outre, des trous pour
la réception des tubes du faisceau.

35

Une boîte collectrice d'échangeur de chaleur peut comporter une
ou plusieurs tubulures servant à l'entrée ou la sortie d'un
fluide caloporteur.

Conformément à l'invention, et dans une variante de réalisation, les deux demi-coquilles sont formées avec des demi-tubulures généralement symétriques par rapport au plan de jonction, de manière à former une tubulure complète (encore
5 appelée "entretoise"), lorsque les deux demi-coquilles sont assemblées entre elles.

De préférence, les demi-coquilles sont réalisées chacune par formage d'une tôle métallique. Par le terme "formage", on
10 entend désigner au moins une opération mécanique classique, telle que par exemple un emboutissage, un pliage, un roulage, etc.

Ainsi, lorsque les deux demi-coquilles sont formées chacune
15 avec une demi-tubulure, les demi-tubulures sont réalisées aussi lors du formage des deux demi-coquilles.

La présence de joints plats permet de former différents aménagements.

20 Ainsi, on peut prévoir que l'un au moins des joints plats se prolonge vers l'extérieur par une languette servant, par exemple, au positionnement et/ou à la fixation de l'échangeur de chaleur.

25 Dans une application préférentielle de l'invention, l'échangeur de chaleur comprend aussi des intercalaires ondulés placés entre les tubes, l'ensemble étant formé par brasage.

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

- la Figure 1 est une vue partielle de côté d'un échangeur de chaleur selon l'invention ;
- 35 - la Figure 2 est une vue en coupe transversale selon la ligne II-II de la Figure 1 ;
- la Figure 3 est une vue en perspective d'un ensemble

collecteur-boîte collectrice selon l'invention, dans une autre forme de réalisation ;

5 - la Figure 4 est une vue partielle en perspective d'un échangeur de chaleur selon l'invention, dans lequel le collecteur et la boîte collectrice sont formés chacun avec une demi-tubulure ;

- la Figure 5 est une vue en coupe analogue à la figure 2 dans une autre forme de réalisation ; et

10 - la Figure 6 est vue partielle en coupe de deux joints plats munis de moyens de maintien.

On se réfère d'abord conjointement aux Figures 1 et 2 qui montrent partiellement un échangeur de chaleur 10 selon l'invention comprenant un faisceau 12 formé de tubes plats 14, 15 parallèles entre eux, et entre lesquels sont disposés des intercalaires ondulés 16.

20 A l'une au moins des extrémités du faisceau 12, les tubes 14 sont reçus dans un collecteur 18, lequel est coiffé par une boîte collectrice 20 pour former un volume qui communique avec les tubes 14 du faisceau. L'ensemble peut ainsi être parcouru par un fluide caloporteur qui échange de la chaleur avec un flux d'air balayant le faisceau.

25 A leur autre extrémité, les tubes 14 du faisceau sont avantageusement reçus dans un collecteur identique ou similaire (non représenté), coiffé lui aussi par une boîte collectrice (non représentée).

30 Comme on le voit sur la Figure 2, le collecteur 18 et la boîte collectrice 20 sont formés de deux demi-coquilles généralement symétriques, assemblées de part et d'autre d'un plan de jonction P. Dans l'exemple de réalisation représenté, ces deux demi-coquilles sont identiques et elles présentent des joints 35 plats respectifs 22 et 24 formés à la périphérie des coquilles et vers l'extérieur.

Les deux demi-coquilles 18 et 20 sont réalisées avantageusement par formage et en particulier par emboutissage d'une tôle métallique, de préférence en aluminium ou en alliage à base d'aluminium. Ces deux demi-coquilles sont formées à partir des mêmes éléments de base et avec les mêmes outillages. La seule différence réside ici dans le fait que la demi-coquille formant le collecteur 18 doit être en outre usinée pour former des trous allongés 26 (Figure 2) propres à recevoir chacun une extrémité d'un tube 14. Ces trous sont avantageusement formés par découpe à la presse. Il sont avantageusement entourés chacun d'un collet améliorant la jonction entre le tube et le collecteur.

Dans l'exemple de réalisation représenté, tous les autres composants de l'échangeur de chaleur sont formés en métal, de préférence dans le même métal ou alliage métallique que le collecteur et la boîte collectrice. L'ensemble est assemblé par brasage, avantageusement par passage au four, au cours d'une même opération.

Ainsi, l'assemblage du collecteur et de la boîte collectrice est réalisé dans un même plan de jonction avec un accostage plat contre plat des joints plats 22 et 24.

Cette conception permet d'avoir des emboutis peu profonds, d'où un gain de matière. De plus, une certaine partie de l'emboutissage peut être commune aux deux demi-coquilles, ce qui permet de réduire les délais de fabrication.

Par ailleurs, l'accostage plat contre plat permet d'obtenir un bon brasage. Enfin, la présence des joints plats 22 et 24, qui s'étendent à la périphérie et à l'extérieur de l'ensemble collecteur/boîte collectrice, forme un élément en saillie. Cet élément en saillie peut servir, par exemple, au calage de l'échangeur de chaleur dans un boîtier. Ceci présente un intérêt notamment lorsque l'échangeur de chaleur doit être inséré et monté dans un boîtier d'un appareil de chauffage

et/ou de climatisation de véhicule automobile.

On se réfère maintenant à la Figure 3 qui montre un ensemble collecteur/boîte collectrice analogue à celui des Figures 1 et 2, mais dans une variante de réalisation. La différence principale réside ici dans le fait que l'un des joints plats, à savoir le joint plat 22, comporte deux languettes en saillie 28 et 30 pouvant servir, par exemple, au calage de l'échangeur de chaleur dans un boîtier (non représenté). On distingue également sur la Figure 3 une griffe 32 servant au maintien des deux joints plats l'un contre l'autre.

Dans la forme de réalisation de la Figure 4, qui s'apparente à celle des Figures 1 et 2, les demi-coquilles respectives 18 et 20 sont formées chacune avec des demi-tubulures 34 et 36 ayant chacune une section de forme sensiblement semi-circulaire. Ces deux demi-tubulures sont généralement symétriques par rapport au plan de jonction. Ainsi, lorsque les deux demi-coquilles sont assemblées mutuellement, les demi-tubulures 34 et 36 forment conjointement une tubulure complète 38, encore appelée "entretoise".

Cette tubulure sert à l'entrée ou à la sortie d'un fluide caloporteur circulant dans l'échangeur de chaleur. Comme on peut le constater sur la Figure 4, les joints plats respectifs 22 et 24 des deux demi-coquilles se poursuivent au niveau des demi-tubulures 34 et 36, améliorant ainsi la jonction étanche de ces deux demi-tubulures entre elles.

Les deux demi-tubulures 34 et 36 sont avantageusement réalisées par formage, en particulier par emboutissage, en même temps que les deux demi-coquilles, ce qui facilite là aussi la fabrication. L'interface avec les tubulures peut être assurée par un élément brasé qui entoure les deux demi-coquilles.

35

Cette forme de réalisation offre l'avantage de permettre un raccordement de manière oblongue, voire rectangle, sur la boîte

à eau. Ceci permet aussi une diminution de la hauteur de la boîte collectrice, ce qui se traduit par une diminution de la matière engagée et une réduction dans l'encombrement.

5 Il en résulte aussi l'avantage de conserver la section de passage du liquide constante, sans générer d'augmentation de la vitesse du liquide au passage dans la tubulure ou entretoise.

10 Cette conception permet un raccordement d'une tubulure soit latéralement sur la boîte collectrice, soit en extrémité de cette dernière.

15 La forme de réalisation de la Figure 5 diffère de celle de la figure 2 par le fait que les joints plats respectifs 22 et 24 sont formés vers l'intérieur des demi-coquilles, au lieu de l'extérieur. Dans ces conditions, le formage des demi-coquilles ne peut être obtenu seulement par emboutissage et nécessite au moins une opération supplémentaire pour rabattre les joints plats vers l'intérieur.

20 Le fait d'avoir des joints plats dirigés vers l'intérieur permet de diminuer l'encombrement de la boîte collectrice. De plus, l'un des joints plats, ici le joint 22 forme une butée à l'égard des tubes 14 du faisceau 12. Ceci permet de positionner
25 automatiquement les tubes en direction axiale par rapport à la boîte collectrice.

30 Le fait que les joints plats 22 et 24 soient ici tournés vers l'intérieur n'empêche pas la réalisation d'éléments en saillie vers l'extérieur, analogues aux languettes 28 et 30 décrites précédemment. En effet de tels éléments peuvent être facilement obtenus par des opérations mécaniques classiques, par exemple par un double pliage.

35 Dans la forme de réalisation de la Figure 6, les joints plats 22 et 24 ont des empreintes respectives 40 et 42 de formes conjuguées qui sont destinées à s'emboîter mutuellement par

coopération de forme pour assurer un maintien en position des deux demi-coquilles. Dans l'exemple représenté, ces empreintes sont obtenues par un pliage en U de chacun des joints plats. Ces empreintes peuvent être réalisées soit sur la totalité, 5 soit sur une portion de la périphérie des demi-coquilles.

L'agencement de telles empreintes s'applique aussi bien aux joints plats dirigés vers l'extérieur (Figure 2) qu'aux joints plats dirigés vers l'intérieur (Figure 5).

10

L'invention trouve une application particulière aux échangeurs de chaleur de véhicules automobiles. Un tel échangeur de chaleur peut constituer, par exemple, un radiateur de refroidissement du moteur du véhicule, un radiateur de 15 chauffage de l'habitacle, ou encore un évaporateur ou un condenseur d'un circuit de climatisation.

Revendications

1. Echangeur de chaleur comprenant un faisceau de tubes, au moins un collecteur dans lequel débouchent les tubes du faisceau, ainsi qu'une boîte collectrice coiffant le collecteur,

caractérisé en ce que le collecteur (18) et la boîte collectrice (20) sont formés par deux demi-coquilles généralement symétriques de part et d'autre d'un plan de jonction commun (P) et présentant des joints plats respectifs (22, 24) assemblés suivant ledit plan de jonction.

2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux demi-coquilles (18, 20) sont métalliques, par exemple en aluminium, et en ce que leurs joints plats respectifs (22, 24) sont assemblés par brasage.

3. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les joints plats respectifs (22, 24) sont formés vers l'extérieur des demi-coquilles.

4. Echangeur de chaleur selon la revendication 3, caractérisé en ce que les joints plats (22, 24) formés vers l'extérieur sont maintenus par au moins une griffe (32).

5. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les joints plats respectifs (22, 24) sont formés vers l'intérieur des demi-coquilles.

6. Echangeur de chaleur selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'un des joints plats (22, 24) formés vers l'intérieur forme une butée à l'égard des tubes (14) du faisceau (12).

7. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les joints plats (22, 24) ont des

empreintes respectives (40, 42) de formes conjuguées qui sont destinées à s'emboîter mutuellement par coopération de forme pour assurer un maintien en position des deux demi-coquilles.

5 8. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la demi-coquille formant collecteur (18) comporte, en outre, des trous (26) pour la réception des tubes (14) du faisceau (12).

10 9. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les deux demi-coquilles (18, 20) sont formées avec des demi-tubulures (34, 36) généralement symétriques par rapport au plan de jonction (P), de manière à former une tubulure complète (38), encore appelée entretoise,
15 lorsque les deux demi-coquilles sont assemblées entre elles.

10. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les deux demi-coquilles (18, 20) sont réalisées chacune par formage d'une tôle métallique.

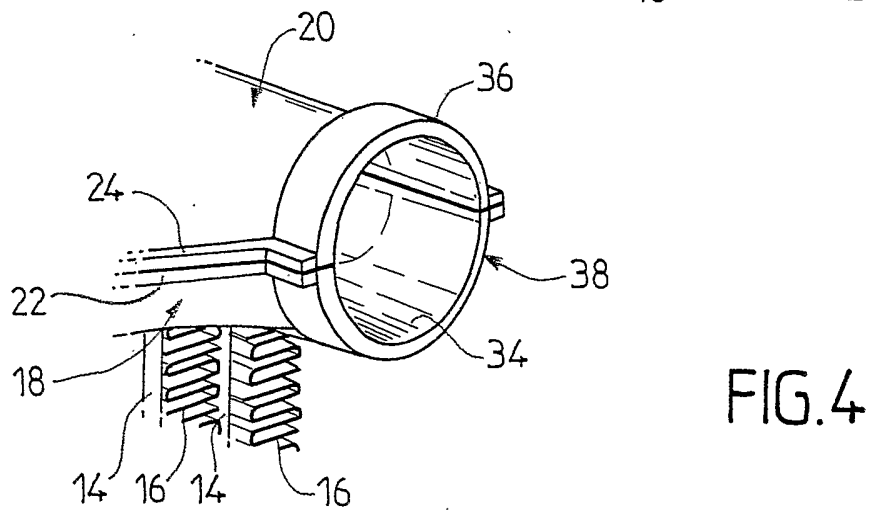
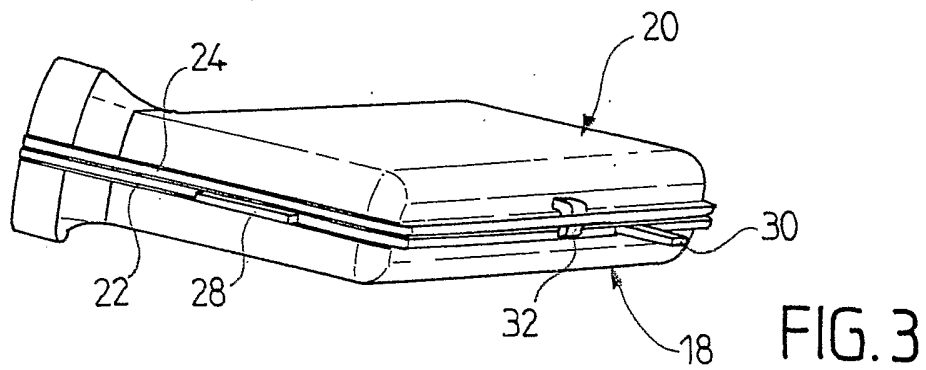
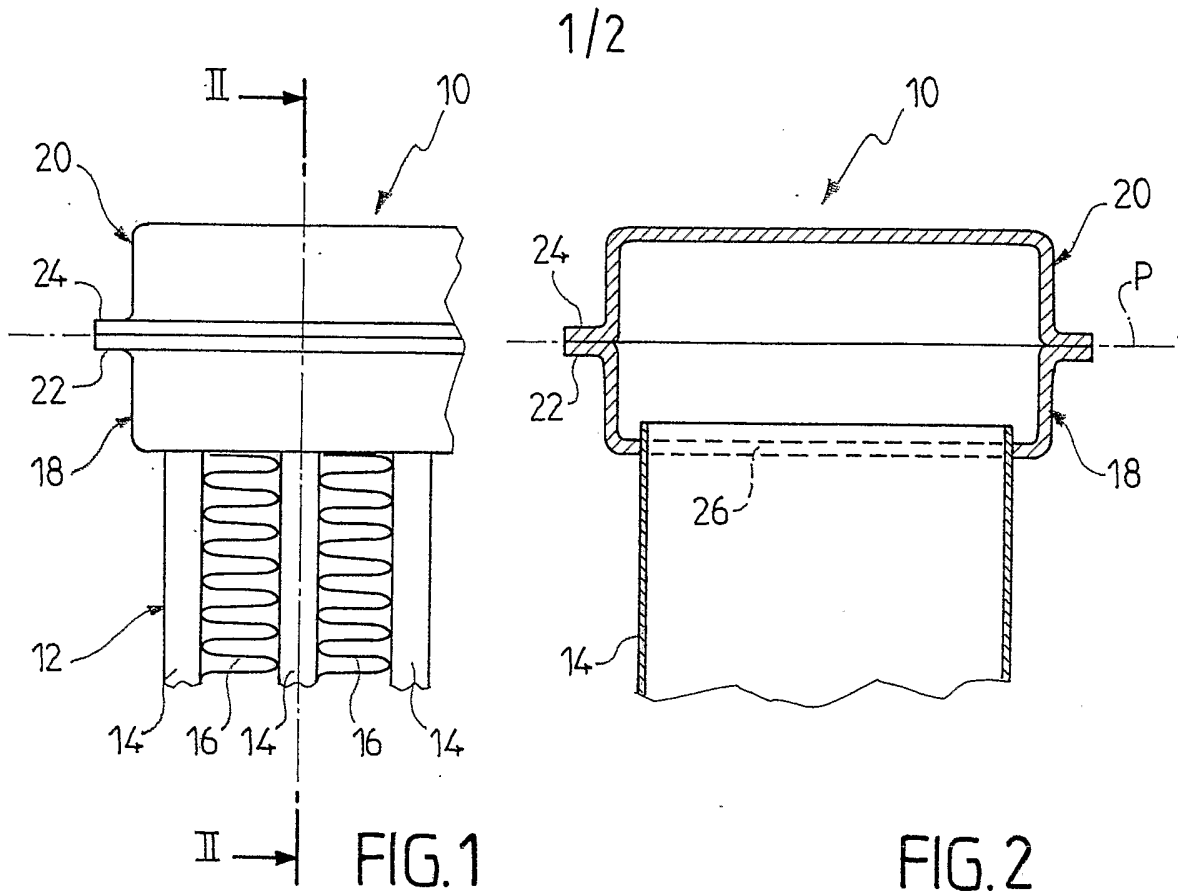
20

11. Echangeur de chaleur selon les revendications 9 et 10, prises en combinaison, caractérisé en ce que les deux demi-tubulures (34, 36) sont réalisées aussi lors du formage des deux demi-coquilles (18, 20).

25

12. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'un au moins des joints plats (22, 24) se prolonge vers l'extérieur par une languette (28 ; 30) servant, par exemple, au positionnement et/ou à la fixation de
30 l'échangeur de chaleur.

13. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, des intercalaires ondulés (16) disposés entre les tubes (14) du faisceau.



2/2

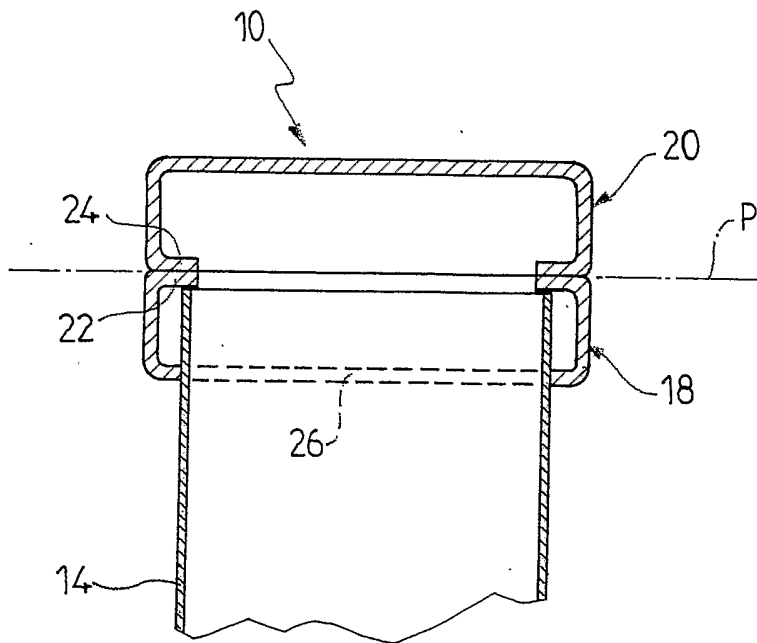


FIG. 5

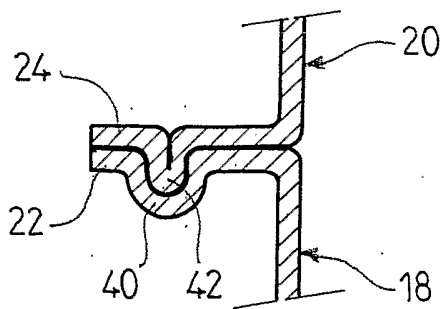


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No
PCT/FR 03/01657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F28F9/02 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)
IPC 7 F28F F28D

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 366 008 A (KADLE PRASAD S ET AL) 22 November 1994 (1994-11-22) column 2, line 52 -column 6, line 5; figures 1-7	1-3,7,8, 10,13
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 04, 30 April 1997 (1997-04-30) -& JP 08 327278 A (SANDEN CORP), 13 December 1996 (1996-12-13) abstract	1,3,4,8
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 283 (M-1137), 18 July 1991 (1991-07-18) -& JP 03 099736 A (SHOWA ALUM CORP), 24 April 1991 (1991-04-24) abstract	2-4,8-11
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

14 October 2003

21/10/2003

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

Beltzung, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter: Application No
PCT/FR 03/01657

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 11, 3 January 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 220990 A (SANDEN CORP), 8 August 2000 (2000-08-08) abstract -----	1, 3, 8-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/01657

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5366008	A	22-11-1994	NONE	
JP 08327278	A	13-12-1996	NONE	
JP 03099736	A	24-04-1991	NONE	
JP 2000220990	A	08-08-2000	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem internationale No
PCT/FR 03/01657

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F28F/02 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)
CIB 7 F28F F28D

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 réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 366 008 A (KADLE PRASAD S ET AL) 22 novembre 1994 (1994-11-22) colonne 2, ligne 52 -colonne 6, ligne 5; figures 1-7	1-3,7,8, 10,13
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 04, 30 avril 1997 (1997-04-30) -& JP 08 327278 A (SANDEN CORP), 13 décembre 1996 (1996-12-13) abrégé	1,3,4,8
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 283 (M-1137), 18 juillet 1991 (1991-07-18) -& JP 03 099736 A (SHOWA ALUM CORP), 24 avril 1991 (1991-04-24) abrégé	2-4,8-11

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
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

14 octobre 2003

21/10/2003

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

Beitzung, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dernière internationale No
PCT/FR 03/01657

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 11, 3 janvier 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 220990 A (SANDEN CORP), 8 août 2000 (2000-08-08) abrégé -----	1,3,8-13

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem internationale No
PCT/FR 03/01657

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5366008	A	22-11-1994	AUCUN
JP 08327278	A	13-12-1996	AUCUN
JP 03099736	A	24-04-1991	AUCUN
JP 2000220990	A	08-08-2000	AUCUN