(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
27 juin 2013 (27.06.2013)

W I P O I P C T

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/092610 Al

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

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2012/075987

(22) Date de dépôt international :
18 décembre 2012 (18.12.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1161 891 19 décembre 201 1 (19. 12.201 1) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR/FR]; Service Propriété Industrielle, 8, rue Louis Lormand, La Verrière, F-78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR).

(72) Inventeurs : RIONDET, Christian; 21, rue de la Libération, F-5 1110 Bourgogne (FR). LESUEUR, Jean-Marc; 26, rue du Pavé, F-5 1110 Boult sur Suippe (FR).

(74) Mandataire : DELPLANQUE, Arnaud; Valeo Systèmes Thermiques, Service Propriété Industrielle, 8 rue Louis Lormand, BP51 7 La Verrière, F-78321 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR).

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

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : COLLECTOR BOX FOR A HEAT EXCHANGER, IN PARTICULAR FOR A MOTOR VEHICLE, COVER FOR SAID BOX, AND HEAT EXCHANGER INCLUDING SUCH A BOX

(54) Titre : BOÎTE COLLECTRICE D'ÉCHANGEUR DE CHALEUR, NOTAMMENT POUR VÉHICULE AUTOMOBILE, COUVERCLE DE LADITE BOÎTE ET ÉCHANGEUR DE CHALEUR COMPRENANT UNE TELLE BOÎTE

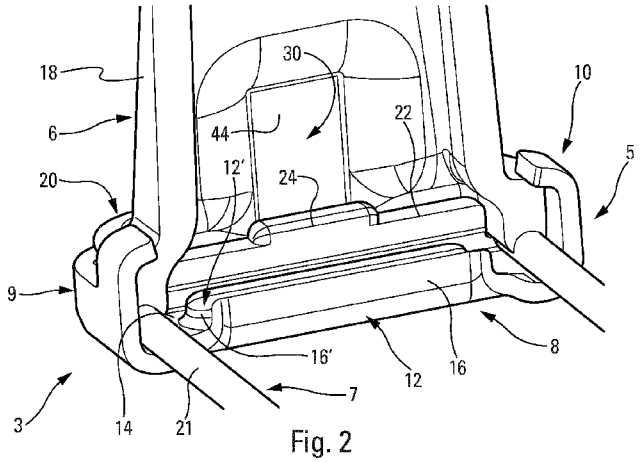


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a coUector box for a heat exchanger, in particular for a motor vehicle, including a coUector plate (5), a cover (6), and a seal (7) for providing a seal between said coUector plate (5) and said cover (6), said seal (7) including an attachment portion (22) configured so as to engage with at least one tube for circulating fluid of the heat exchanger, said attachment portion (22) having a projection (24) for grasping said seal, said cover having at least one recess (30) for accommodating said grasping projection (24). The invention also relates to a cover for said coUector box and to a heat exchanger including such a coUector box.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2013/092610 A1

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))*

L'invention concerne une boîte collectrice d'échangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, comprenant une plaque collectrice (5), un couvercle (6) et un joint (7), assurant une étanchéité entre ladite plaque collectrice (5) et ledit couvercle (6), ledit joint (7) comprenant une portion de fixation (22) configurée pour prendre appui sur au moins un tube de circulation de fluide de l'échangeur, ladite portion de fixation (22) présentant une projection de préhension (24) dudit joint, ledit couvercle présentant au moins un logement (30) accueillant ladite projection de préhension (24). L'invention concerne également un couvercle de ladite boîte collectrice ainsi qu'un échangeur de chaleur comprenant une telle boîte collectrice.

Boîte collectrice d'échanqeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, couvercle de ladite boîte et échanqeur de chaleur comprenant une telle boîte

L'invention concerne une boîte collectrice d'échangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile. Elle concerne également un couvercle de ladite boîte ainsi qu'un échangeur de chaleur comprenant une telle boîte. Il pourra en particulier s'agir de radiateurs dans lequel circule un liquide caloporteur servant au refroidissement du moteur du véhicule et destiné à être situé en face avant dudit véhicule.

Il est connu des échangeurs de chaleur comprenant un faisceau de tubes parallèles et deux boîtes collectrices dans lesquelles sont raccordées, de façon fixe et étanche, les extrémités correspondantes des tubes. Un fluide peut ainsi circuler à travers les tubes et échanger de la chaleur avec un flux d'air externe passant entre les tubes.

Il est connu des boîtes collectrices comprenant une plaque collectrice métallique et un couvercle plastique, serti sur ladite plaque. Pour assurer l'étanchéité entre le couvercle et la boîte, un joint élastomère est utilisé.

Traditionnellement, les boîtes collectrices sont munies d'une gorge à l'intérieur de laquelle le joint est disposé afin de pouvoir être comprimé entre le couvercle et la plaque collectrice, lors du sertissage.

Il a également été proposé des boîtes dans lesquelles les plaques collectrices, dites planes, ne présentent pas de gorge. Le joint prend alors appui sur la face de la plaque collectrice au niveau de laquelle les orifices de passage des tubes de circulation de fluide débouchent, au moins au niveau des extrémités longitudinales des boîtes. De telles boîtes présentent principalement l'intérêt de diminuer l'encombrement ainsi que le poids, en particulier le poids en utilisation, de l'échangeur. En effet, en absence de gorge pour le joint, les dimensions de la plaque collectrice sont réduites. Il en est de même du volume interne de la boîte et la quantité de fluide à faire circuler dans l'échangeur peut ainsi être limitée.

De telle boîtes collectrices nécessitent cependant de trouver des solutions alternatives à la gorge pour le positionnement du joint. Le bon positionnement de ce dernier est en effet nécessaire pour assurer la fiabilité de l'étanchéité entre le couvercle et la plaque collectrice.

Il a déjà été proposé en ce sens des joints, dit joints étendus, comprenant un cordon, permettant d'assurer la fonction d'étanchéité du joint, et une portion de

fixation prenant appui sur les extrémités des tubes, appelés dans la suite tubes extérieurs, situés de part et d'autre du faisceau. Ladite portion de fixation permet de la sorte d'installer le joint en extension sur la plaque collectrice ce qui assure le positionnement correct du cordon lors du sertissage. Pour faciliter leur mise en place, de tels joints présentent des languettes permettant leur mise en extension sur lesdits tubes extérieurs.

Une difficulté vient cependant d'être mise en évidence par le déposant. Dans la configuration actuelle des boîtes, lesdites languettes sont comprimées contre les extrémités débouchantes desdits tubes extérieurs par le couvercle. Il en résulte une déformation desdits tubes extérieurs ce qui risque de provoquer diverses défaillances lors de l'utilisation de l'échangeur.

Une première solution serait d'augmenter la taille des boîtes mais cela irait à rencontre du but poursuivi avec les échangeurs à plaque collectrice plane.

L'invention a pour objectif d'améliorer la situation et propose à cette fin une boîte collectrice d'échangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, comprenant une plaque collectrice, un couvercle et un joint, assurant une étanchéité entre ladite plaque collectrice et ledit couvercle, ledit joint comprenant une portion de fixation configurée pour prendre appui sur au moins un tube de circulation de fluide de l'échangeur, ladite portion de fixation présentant une projection de préhension dudit joint, ledit couvercle présentant au moins un logement accueillant ladite projection de préhension.

Une telle disposition permet l'emploi de joints du type étendu tout en évitant une compression de la projection de préhension desdits joints entre le tube et le couvercle de la boîte collectrice. On diminue de la sorte le risque de déformation des tubes extérieurs de l'échangeur tout en pouvant utiliser des échangeurs à plaque collectrice plane.

Selon différents modes de réalisation de l'invention, qui pourront être pris ensemble ou séparément :

- le ou lesdits logements sont situés au niveau d'une ou des extrémités dudit couvercle,

- ladite plaque collectrice est sertie audit couvercle de part et d'autre dudit logement,

- ladite plaque collectrice comprend deux dents de sertissage prenant appui sur un épaulement du couvercle situé de part et d'autre dudit logement,

- lesdites dents de sertissage prenant appui sur l'épaulement du couvercle situé de part et d'autre dudit logement se trouvent sur un premier côté de la plaque collectrice, ladite plaque collectrice comprend des dents de sertissage sur des côtés adjacents audit premier côté et les dents de sertissage se trouvant de part et d'autre du logement présentent une largeur supérieure à celle des dents se trouvant sur lesdits côtés adjacents,

- ledit couvercle comprend une voûte prolongée par un pied de boîte, ledit pied de boîte servant à comprimer le joint, une paroi de fond dudit logement étant située au droit dudit pied de boîte,

- ladite paroi de fond est dans la continuité dudit pied de boîte,

- ledit logement est défini par une déformation localisée d'un profil de la voûte dudit couvercle.

L'invention concerne aussi un couvercle de boîte collectrice telle que décrite plus haut. L'invention concerne encore un échangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, comprenant une telle boîte collectrice.

Les figures annexées feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 est une vue schématique d'ensemble d'un échangeur de chaleur auquel des boîtes collectrices conformes à la présente invention sont destinées.

La figure 2 illustre partiellement, en perspective, l'une des boîtes collectrices de l'échangeur de la figure 1, ladite boîte étant montrée de l'intérieur, le couvercle et la plaque collectrice étant coupés transversalement.

La figure 3 illustre partiellement, en perspective, le joint d'étanchéité de la figure 2, pris seul.

La figure 4 illustre en vue de coupe longitudinale la partie de boîte collectrice illustrée à la figure 2.

La figure 5 illustre partiellement, en perspective, ladite boîte, vue de l'extérieur, montée sur l'échangeur.

La figure 6 illustre partiellement, en perspective, le couvercle de ladite boîte, vue de l'intérieur.

La figure 7 illustre partiellement, en perspective, ledit couvercle, vu de l'extérieur.

Comme illustré à la figure 1, l'invention trouvera ses applications dans un échangeur de chaleur comprenant des tubes 2 formant ici un faisceau dans lequel lesdits tubes 2 sont parallèles entre eux. Chaque tube 2 possède deux extrémités longitudinales reliées, de manière fixe et étanche, à des boîtes collectrices 3 de l'échangeur pour la circulation d'un fluide, notamment liquide de refroidissement ou autre. Ledit échangeur pourra comprendre des joues 48 permettant de protéger latéralement le faisceau. On retrouve parmi lesdits tubes 2 les tubes 2_E, dits tubes extérieurs, se trouvant de part et d'autre dudit faisceau.

Entre les tubes 2, 2_E pourront être agencés des intercalaires 17 augmentant la surface d'échange thermique entre le fluide circulant dans lesdits tubes 2, 2_E et un fluide, notamment de l'air, traversant l'échangeur. De tels intercalaires 17 pourront aussi être utilisés entre les tubes extérieurs 2_E et les joues 48.

Des brides ou tubulures d'entrée 5 et de sortie 6 du fluide sont ici respectivement rapportées aux boîtes collectrices 3.

Cela étant, l'invention concerne plus particulièrement les boîtes collectrices 3 dudit échangeur.

Comme illustré aux figures 2 et 4, la ou lesdites boîtes collectrices 3 conformes à l'invention comprennent une plaque collectrice 5, un couvercle 6 et un joint 7, assurant une étanchéité entre ladite plaque collectrice 5 et ledit couvercle 6. Ladite boîte 3 est ici de forme allongée, notamment de forme sensiblement parallélépipédique. La plaque collectrice 5 est, par exemple en métal, notamment en aluminium ou alliages d'aluminium. Le couvercle 6 est, par exemple, en plastique. Il est serti sur la plaque collectrice 5.

Ladite plaque collectrice 5 comprend, par exemple, un médaillon 8 et un bord relevé 9 issu de la périphérie dudit médaillon 8. Ledit bord relevé 9 est muni de dents de sertissage 10. Ladite plaque collectrice 5 présente ici des orifices 12, 12' à travers lesquels les tubes, non illustrés à la figure 2, débouchent par leurs extrémités dans un volume intérieur défini par lesdites boites 3. Lesdits orifices 12, 12' de passage des tubes sont, par exemple, dans une partie centrale du médaillon 8, entourée d'une portion périphérique accueillant ledit joint 7. Ledit médaillon 8 est ici sensiblement rectangulaire.

Ladite plaque collectrice 5 est avantageusement du type plaque plane. Autrement dit, ladite plaque collectrice 5 ne présente pas ou seulement partiellement de gorge de logement du joint 7. Ladite plaque collectrice 5 est ainsi configurée pour

que le joint 7 prenne appui sur une face 14 du médaillon 8, face 14 au niveau de laquelle les orifices 12, 12' de passage des tubes de circulation de fluide débouchent intérieurement dans la boîte collectrice 3, ceci au moins au niveau de la ou des extrémités longitudinales de ladite boîte collectrice 3. Comme illustré, ladite plaque collectrice 5 pourra par ailleurs comprendre des collets 16, 16' de passage des tubes, saillant intérieurement à partir de ladite face plane 14, sans que cela remette en cause le type de la plaque collectrice utilisée.

Autrement dit, ladite plaque collectrice 5 est configurée pour accueillir le joint 7 au droit de la portion périphérique du médaillon 8 au niveau de ladite face plane 14, ceci au moins au niveau des extrémités longitudinales des boîtes. Encore autrement dit, le joint 7 est accueilli au niveau de ladite face plane 14 sur tout le contour dudit joint 7 ou au moins au niveau de la partie de son contour se trouvant entre l'orifice 12' et/ou le collet 16' de passage des tubes extérieurs et la partie du bord relevé 9, située en vis-à-vis.

Ledit couvercle 6 comprend, par exemple, une voûte 18 prolongée par un pied de boîte 20, destiné à venir en correspondance de la portion périphérique de ladite portion périphérique du médaillon 8 de la plaque collectrice 5.

Comme plus particulièrement visible à la figure 3, ledit joint 7 comprend un cordon 21. Ledit cordon 21 forme un contour fermé, correspondant au profil de la portion périphérique du médaillon 8 de la plaque collectrice 5, à savoir ici un profil sensiblement rectangulaire. Ledit cordon 21 présente, par exemple, une section circulaire.

Ledit joint 7 comprend par ailleurs au moins une portion de fixation 22, configurée pour prendre appui sur un tube de circulation de fluide de l'échangeur. Ladite portion de fixation 22 se trouve ici à l'une et/ou l'autre des extrémités du joint 7. Elle coopère de la sorte avec le tube extérieur 2_E associé. Ladite portion de fixation 22 se présente, par exemple, sous la forme d'une barrette de matière issue du cordon 21, le long de l'un ou des petits côtés dudit cordon 21. Ladite portion de fixation 22 présente une projection de préhension 24 dudit joint 7. Il pourra s'agir, par exemple, d'une languette issue de ladite barrette de matière.

Si l'on se reporte à nouveau aux figures 2 et 4, on constate que ledit cordon 21 assure l'étanchéité entre ladite plaque collectrice 5 et ledit couvercle 6 en étant ici comprimé entre le pied de boîte 20 et la portion périphérique du médaillon 8 de la plaque collectrice 5, lors du sertissage du couvercle 6 sur ladite plaque collectrice 5.

Ladite portion de fixation 22 sert à maintenir le joint 8 en position en assurant sa mise en extension entre les tubes extérieurs 2_E.

Selon l'invention, ledit couvercle 6 présente au moins un logement 30 accueillant ladite projection de préhension 24. Ledit logement 30 est en particulier configuré pour créer un espace entre les tubes extérieurs 2_E et le couvercle 6, au niveau de ladite projection de préhension 24, espace permettant à ladite projection de préhension 24 d'être maintenue à distance dudit couvercle 6 ou, à tout le moins, d'être uniquement en contact affleurant, c'est-à-dire en contact avec ledit couvercle 6 sans être déformée par ce dernier. A la figure 4, on constate que le logement 30 permet au reste du couvercle 6, en particulier à la partie 32 de la voûte 18 de ne pas être au contact de ladite portion de préhension 24. On évite de la sorte la compression de ladite projection de préhension 24 entre les tubes extérieurs 2_E et la voûte 18 dudit couvercle 6.

Comme illustré à la figure 5, ladite plaque collectrice 5 pourra être sertie audit couvercle 6 de part et d'autre dudit logement 30. La plaque collectrice 5 comprend pour cela, par exemple, deux dents de sertissage 10' prenant appui sur un épaulement 36 du couvercle 6, situé de part et d'autre dudit logement 30. Ledit épaulement 36 pourra faire le reste du tour dudit couvercle 6 pour coopérer avec les autres dents de sertissage 10.

Les dents de sertissage 10' prenant appui sur l'épaulement 36 du couvercle 6 situé de part et d'autre dudit logement 30 se trouvent ici au niveau d'un premier côté 38 de la plaque collectrice 5, à savoir au niveau de l'une ou de ses extrémités longitudinales, et ladite plaque collectrice 5 comprend desdites autres dents de sertissage 10 sur des côtés adjacents 40, 42 audit premier côté 38. Les dents de sertissage 10' se trouvant de part et d'autre du logement 30 pourront présenter une largeur supérieure à celle des dents 10 se trouvant sur lesdits côtés adjacents 40, 42.

Ladite plaque collectrice 5 comprend ici une languette de fixation 46 de l'une desdites joues 48 de l'échangeur. Ladite languette 46 est issue du bord relevé 9. Elle est située entre lesdites dents de sertissage 10' se trouvant de part et d'autre dudit logement 30. Ladite languette 46 et ledit logement 30 se trouvent de la sorte au même niveau, de part et d'autre dudit bord relevé 9.

Comme illustré aux figures 6 et 7, une paroi de fond 44 dudit logement est située, par exemple, au droit dudit pied de boîte 20. Ladite paroi de fond 44 est, par exemple, dans la continuité dudit pied de boîte 20. Autrement dit, les faces interne et

externe de ladite paroi de fond 44 du logement 30 sont respectivement dans la continuité des faces interne et externe du pied de boîte 20. Ladite paroi de fond 44 du logement 30 présente de la sorte la même épaisseur que celle du pied de boîte 20.

Ledit logement 30 est ici défini par une déformation localisée d'un profil de la voûte 18 dudit couvercle 6. Elle est située de part et d'autre d'un plan médian dudit couvercle 6. Sur le reste du pourtour du couvercle 6 et en particulier de part et d'autre dudit logement 30, la voûte 18 se raccorde audit pied de boîte 20 par l'intermédiaire dudit épaulement 36.

REVENDICATIONS

1. Boîte collectrice d'échangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, comprenant une plaque collectrice (5), un couvercle (6) et un joint (7), assurant une étanchéité entre ladite plaque collectrice (5) et ledit couvercle (6), ledit joint (7) comprenant une portion de fixation (22) configurée pour prendre appui sur au moins un tube (2_E) de circulation de fluide de l'échangeur, ladite portion de fixation (22) présentant une projection de préhension (24) dudit joint, ledit couvercle présentant au moins un logement (30) accueillant ladite projection de préhension (24).

2. Boîte selon la revendication 1 présentant une forme allongée et dans laquelle le ou lesdits logements (30) sont situés au niveau d'une ou des extrémités dudit couvercle (6).

3. Boîte selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 dans laquelle ladite plaque collectrice (5) est sertie audit couvercle (6) de part et d'autre dudit logement (30).

4. Boîte selon la revendication 3 dans laquelle la plaque collectrice (5) comprend deux dents de sertissage (10') prenant appui sur un épaulement (36) du couvercle (6), situé de part et d'autre dudit logement (30).

5. Boîte selon la revendication 4 dans laquelle les dents de sertissage (10') prenant appui sur l'épaulement (36) du couvercle situé de part et d'autre dudit logement (30) se trouvent sur un premier côté (38) de la plaque collectrice (5), ladite plaque collectrice (5) comprend des dents de sertissage (10) sur des côtés adjacents (40, 42) audit premier côté (38) et les dents de sertissage (10') se trouvant de part et d'autre du logement (30) présentent une largeur supérieure à celle des dents (10) se trouvant sur lesdits côtés adjacents (40, 42).

6. Boîte selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 dans lequel ledit couvercle (6) comprend une voûte (18) prolongée par un pied de boîte (20), ledit pied

de boîte (20) servant à comprimer le joint (7), une paroi de fond (44) dudit logement (30) étant située au droit dudit pied de boîte (20).

7 Boîte selon la revendication 6 dans laquelle ladite paroi de fond (44) est dans la continuité dudit pied de boîte (20).

8. Boîte selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7 dans laquelle ledit logement (30) est défini par une déformation localisée d'un profil de la voûte (18) dudit couvercle (6).

9. Couvercle de boîte collectrice selon l'une quelconque des revendications précédentes.

10. Echangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, comprenant une boîte collectrice selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

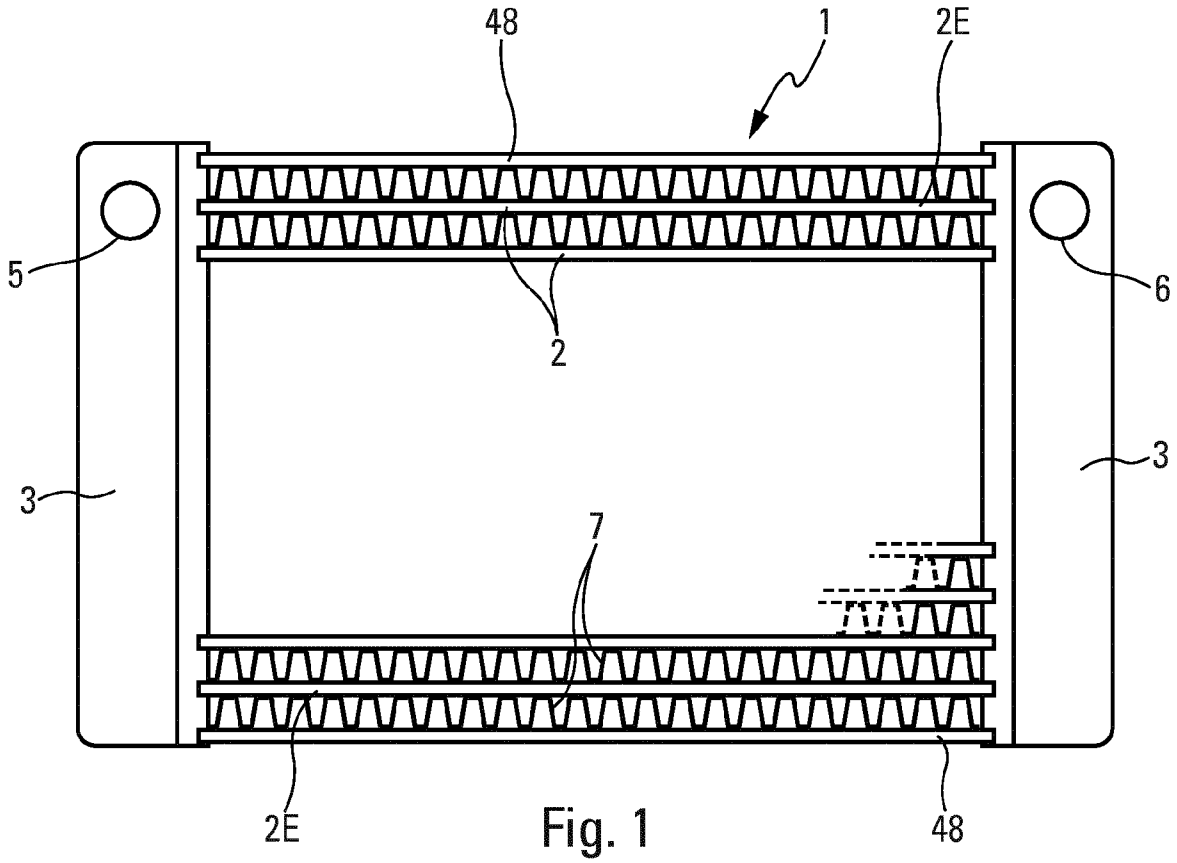


Fig. 1

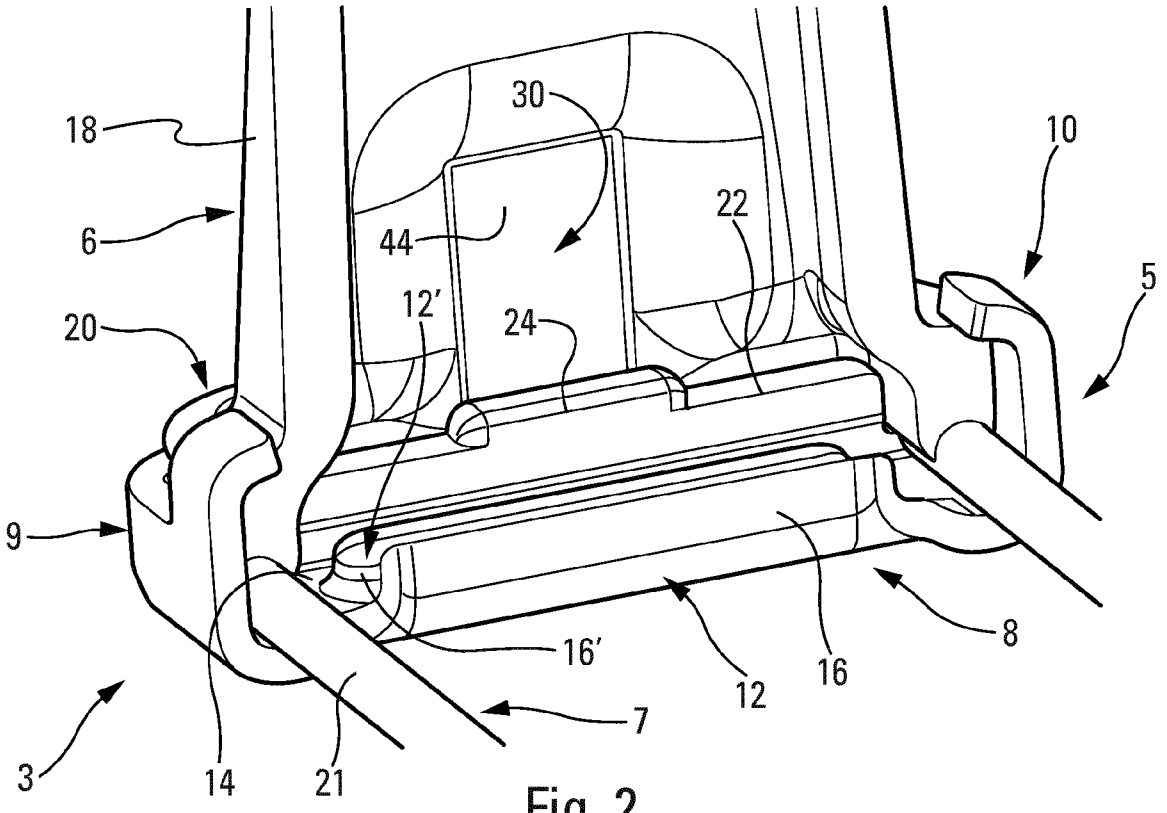


Fig. 2

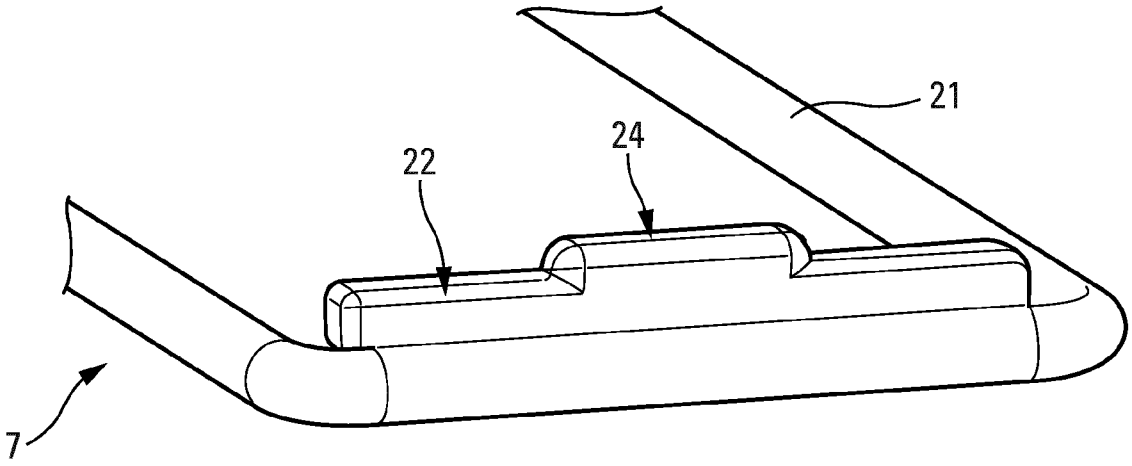


Fig. 3

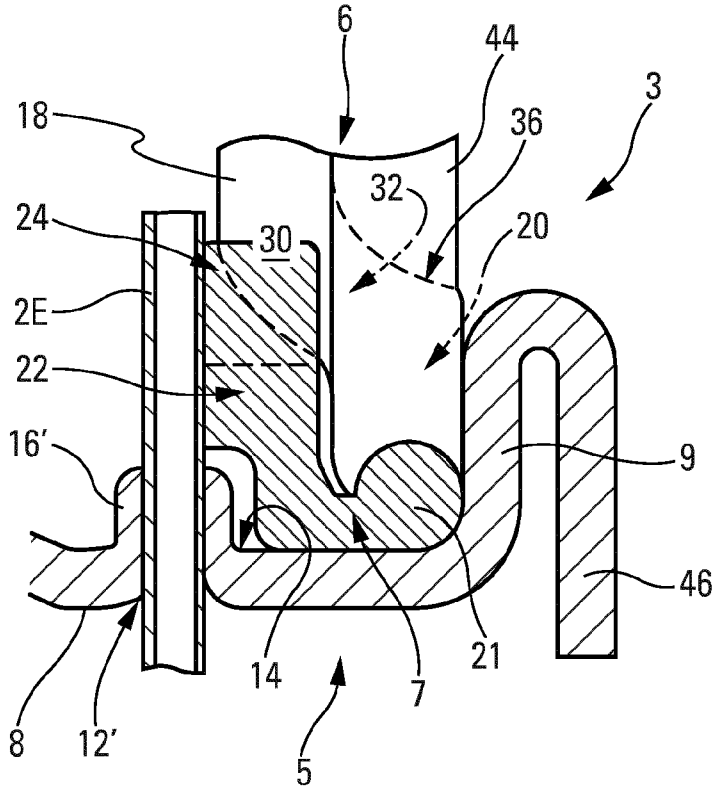


Fig. 4

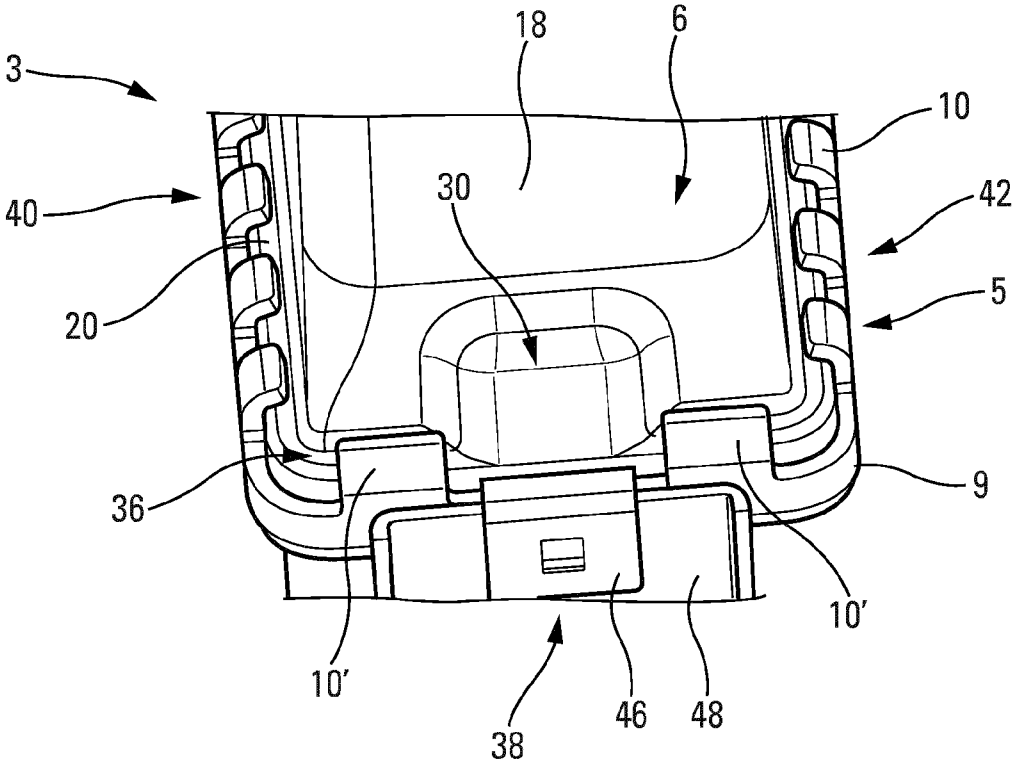


Fig. 5

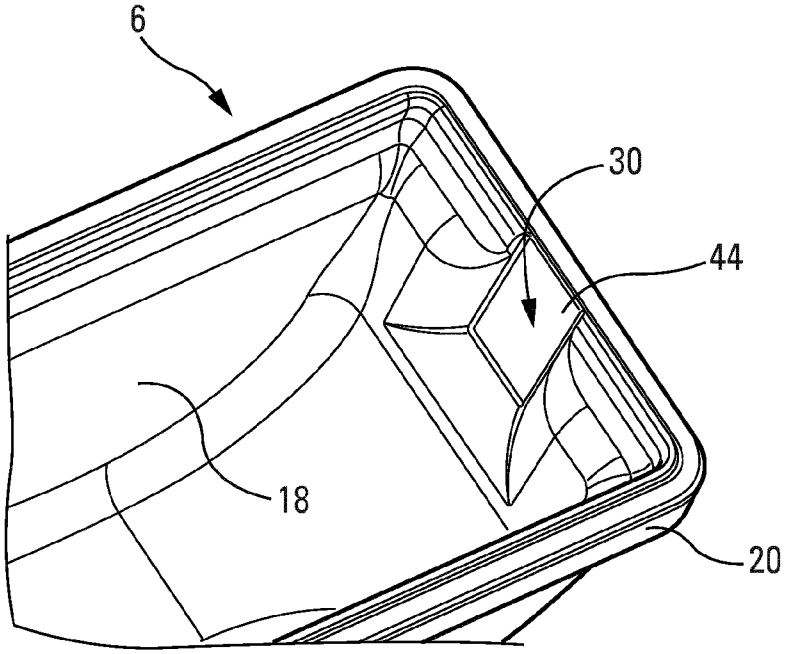


Fig. 6

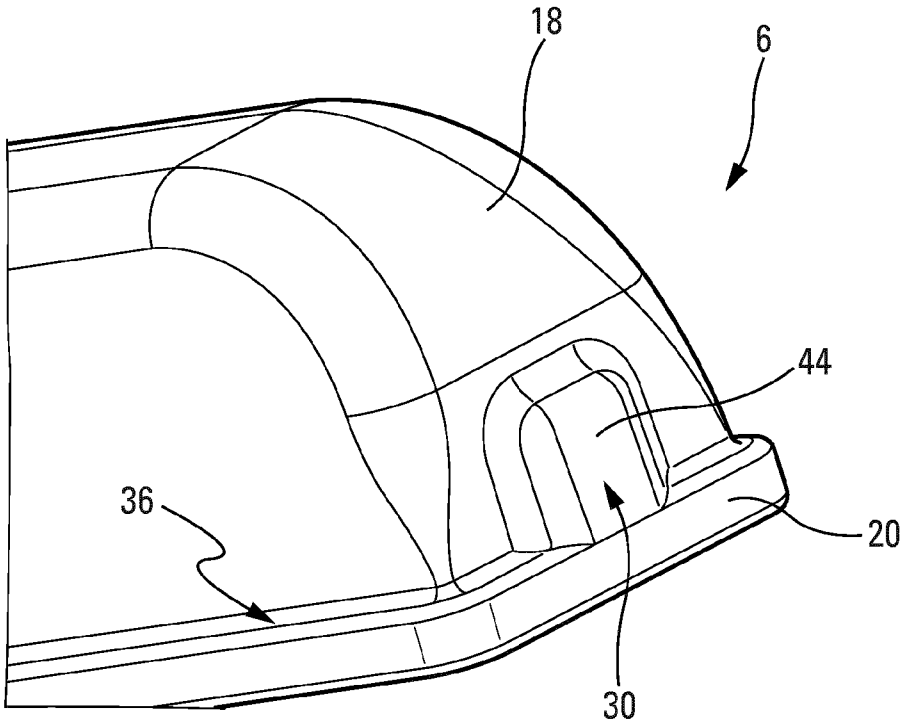


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/075987

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

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification **System** followed **by** classification **symbols)**
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 practicable, search terms used)
EPO-Internal , WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 927 411 Al (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 14 August 2009 (2009-08-14)	1,2,9,10
Y	figures 10-13	3-7

Y	FR 2 938 052 Al (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 7 May 2010 (2010-05-07) figure 1	3-5

Y	DE 10 2009 049483 Al (M0DINE MFG C0 [US]) 21 April 2011 (2011-04-21) figure 1	6,7

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

☒ See patent family annex.

* Spécial catégories of cited documents :

"A" document defining the gênerai state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" documentwhich may throw doubts on priority claim(s) orwhich is cited to establish the publication date of another citation or other spécial 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 ortheory 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
16 May 2013	28/05/2013

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

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/075987

Patent document oited in searoh report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2927411 A1	14-08-2009	AT 525622 T	15-10-2011
		CN 101999066 A	30-03-2011
		EP 2252850 A1	24-11-2010
		ES 2375649 T3	05-03-2012
		FR 2927411 A1	14-08-2009
		JP 2011511922 A	14-04-2011
		KR 20100116610 A	01-11-2010
		US 2011017434 A1	27-01-2011
		WO 2009101101 A1	20-08-2009
FR 2938052 A1	07-05-2010	EP 2344830 A1	20-07-2011
		FR 2938052 A1	07-05-2010
		US 2012097379 A1	26-04-2012
		WO 2010052194 A1	14-05-2010
DE 102009049483 A1	21-04-2011	DE 102009049483 A1	21-04-2011
		US 2011088886 A1	21-04-2011

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2012/075987

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F28F9/02 F28D1/053
ADD..

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 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 cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal , WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 927 411 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 14 août 2009 (2009-08-14)	1,2,9,10
Y	figures 10-13	3-7

Y	FR 2 938 052 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 7 mai 2010 (2010-05-07) figure 1	3-5

Y	DE 10 2009 049483 A1 (M0DINE MFG C0 [US]) 21 avril 2011 (2011-04-21) figure 1	6,7

☐ 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
16 mai 2013	28/05/2013

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Vassoille, Bruno

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2012/075987

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2927411 A1	14-08-2009	AT 525622 T	15-10-2011
		CN 101999066 A	30-03-2011
		EP 2252850 A1	24-11-2010
		ES 2375649 T3	05-03-2012
		FR 2927411 A1	14-08-2009
		JP 2011511922 A	14-04-2011
		KR 20100116610 A	01-11-2010
		US 2011017434 A1	27-01-2011
		WO 2009101101 A1	20-08-2009
FR 2938052 A1	07-05-2010	EP 2344830 A1	20-07-2011
		FR 2938052 A1	07-05-2010
		US 2012097379 A1	26-04-2012
		WO 2010052194 A1	14-05-2010
DE 102009049483 A1	21-04-2011	DE 102009049483 A1	21-04-2011
		US 2011088886 A1	21-04-2011