(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
21 novembre 2019 (21.11.2019)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/220049 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16J 15/02 (2006.01) *F28F 9/02* (2006.01)
F16J 15/10 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2019/051085

(22) Date de dépôt international :
14 mai 2019 (14.05.2019)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1854037 15 mai 2018 (15.05.2018) FR

(71) Déposant : **VALEO SYSTEMES THERMIQUES** [FR/FR] ; ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verriere, 78322 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR).

(72) Inventeurs : **MAQUIN, Olivier** ; c/o Valeo Systèmes Thermiques, 9 rue du Colonel Charbonneaux, CS 60044, 51721 Reims (FR). **CORMET, Nicolas** ; c/o Valeo Systèmes Thermiques, 9 rue du Colonel Charbonneaux, CS 60044, 51721 Reims (FR).

(74) Mandataire : **TRAN, Chi-Hai** ; VALEO SYSTEMES THERMIQUES, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:
— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*
— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2(h))*

WO 2019/220049 A1

(54) Title: SEALING JOINT FOR A MOTOR VEHICLE HEAT EXCHANGER, AND HEAT EXCHANGER COMPRISING SUCH A SEALING JOINT

(54) Titre : JOINT D'ÉTANCHÉITÉ POUR ÉCHANGEUR DE CHALEUR DE VÉHICULE AUTOMOBILE ET ÉCHANGEUR DE CHALEUR COMPRENANT CE JOINT D'ÉTANCHÉITÉ

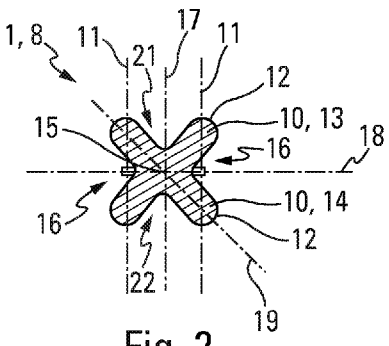


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a sealing joint (1) for a heat exchanger (2), said joint (1) having a plurality of peripheral legs (10), each of said legs being designed to come into contact with a part of the heat exchanger (2), and said joint (1) having (only) two compression axes (11), which pass through said peripheral legs (10).

(57) Abrégé : Joint (1) d'étanchéité pour échangeur (2) de chaleur dans lequel ledit joint (1) comprend une pluralité de pattes (10) périphériques, chacune desdites pattes étant destinées à venir en contact avec une pièce de l'échangeur (2) de chaleur, et dans lequel ledit joint (1) comporte (uniquement) deux axes (11) de compression passant par lesdites pattes (10) périphériques.

Joint d'étanchéité pour échangeur de chaleur de véhicule automobile et échangeur de chaleur comprenant ce joint d'étanchéité

L'invention a trait au domaine des échangeurs de chaleur pour véhicule automobile et plus particulièrement aux joints d'étanchéités de ces échangeurs de chaleur.

Les véhicules sont largement équipés d'échangeurs de chaleurs. A titre d'exemple non exhaustif, ces échangeurs de chaleurs sont utilisés dans les systèmes de refroidissement d'air de suralimentation d'un moteur.

L'échangeur de chaleur se présente généralement sous la forme d'un faisceau de tubes horizontaux superposés les uns sur les autres et dans lesquels circule le fluide caloporteur. Les tubes débouchent au niveau de leurs extrémités longitudinales à travers une plaque collectrice.

Afin de distribuer uniformément le fluide dans les tubes de l'échangeur de chaleur, il comprend une ou plusieurs boîte(s) collectrice(s) en relation avec les tubes.

La boîte collectrice est rapportée et fixée de manière étanche à la plaque collectrice. L'étanchéité est obtenue à l'aide d'un ou plusieurs joints d'étanchéité. Ces derniers sont en général agencés dans une gorge périphérique le long des bordures de la plaque collectrice.

L'étanchéité entre la boîte collectrice et la plaque collectrice est d'une importance majeure pour le bon fonctionnement de l'échangeur de chaleur. Un défaut d'étanchéité grève les performances de l'échangeur de chaleur et peut constituer une panne que le propriétaire du véhicule doit réparer en remplaçant l'échangeur de chaleur défectueux. En effet, les boîtes collectrices sont en général montées sur les plaques collectrices de manière définitive.

Les échangeurs de chaleur sont des éléments conçus pour fonctionner tout au long de la vie du véhicule, ou tout du moins pendant une grande partie de celle-ci.

Le joint d'étanchéité est soumis à des conditions et variations extrêmes de températures. Il s'use au fil du temps et peut ne plus assurer l'étanchéité entre la plaque collectrice et la boîte collectrice.

Les joints d'étanchéités de la jonction entre une boîte collectrice et une plaque collectrice, sont connus de longue date. Ils sont agencés de sorte qu'ils présentent une importante surface de contact entre leurs parois externes et les pièces de l'échangeur de chaleur à savoir la plaque collectrice et la boîte collectrice. La pression sur le joint d'étanchéité est alors uniformément répartie sur toute la surface de contact qui correspond à la totalité ou à la majeure partie des dimensions du joint d'étanchéité. Le joint d'étanchéité est comprimé dans sa globalité et ne comprend qu'un seul axe de compression.

Ces joints d'étanchéité présentent l'inconvénient majeur d'un défaut d'étanchéité lorsqu'ils sont soumis aux tests de brouillards salins.

Il a en particulier été établi par le déposant qu'à un taux de compression donné, ces joints d'étanchéité présentent un taux de confinement si élevé que la déformation de celui-ci rend difficile le montage et le sertissage de la boîte collectrice sur la plaque collectrice et génère d'importantes contraintes mécaniques néfastes pour le joint d'étanchéité. Ceci réduit son efficacité et/ou peut provoquer des défauts d'étanchéité.

Un objectif de l'invention est de remédier à l'un au moins des inconvénients précités.

Un autre objectif de l'invention est d'assurer une étanchéité fiable, même dans les conditions des tests en brouillards salins.

Un autre objectif de l'invention est de réduire le taux de confinement des joints d'étanchéité.

Un autre objectif de l'invention est de faciliter le montage de la boîte collectrice sur la boîte collectrice de l'échangeur de chaleur.

L'invention concerne un joint d'étanchéité pour échangeur de chaleur dans lequel ledit joint comprend une pluralité de pattes périphériques, chacune desdites pattes étant destinées à venir en contact avec une pièce de l'échangeur de chaleur, et dans lequel ledit joint comporte deux axes de compression passant par lesdites pattes périphériques.

Ce joint d'étanchéité permet avantageusement d'assurer une étanchéité durable et d'excellente qualité. En effet son taux de confinement est réduit par rapport aux joints d'étanchéité connus. De plus, le montage de la boîte collectrice sur la boîte collectrice est facilité.

Plusieurs caractéristiques complémentaires de l'invention peuvent être prises seules ou en combinaison :

- chaque patte périphérique est séparée l'une de l'autre par une cavité ;

- lesdites pattes périphériques sont au nombre de quatre ;

- deux desdites pattes périphériques forment une première paire, dite première paire latérale, les deux autres desdites pattes périphériques formant une seconde paire, dite seconde paire latérale, chacun des axes de compression passant par l'une desdites paires latérales ;

- chaque patte périphérique de la première paire latérale est opposée à une patte périphérique de la seconde paire latérale, ces pattes périphériques opposées l'une à l'autre sont dissymétriques, de sorte qu'en prolongeant des parois latérales d'une patte périphérique, ces parois latérales ne coïncident pas avec les parois latérales de la patte périphérique opposée ;

- celui-ci comprend une portion centrale de laquelle s'étendent en saillie, les pattes périphériques ;

- celui-ci présente en section transversale un premier axe de symétrie ;

- celui-ci présente en section transversale un deuxième axe de symétrie perpendiculaire au premier axe de symétrie ;

- celui-ci présente en section transversale une symétrie centrale ;

- chaque patte périphérique présente une extrémité arrondie ;

- celui-ci comprend une ou plusieurs premières portions ayant en section transversale une première forme prédéterminée et une ou plusieurs deuxièmes portions ayant en section transversale une deuxième forme prédéterminée différente de la première forme ;

- celui-ci présente un contour fermé comportant une pluralité de portions rectilignes formant lesdites premières portions et une pluralité de portions coudées formant lesdites secondes portions, chaque portion coudée définissant une jonction entre deux portions rectilignes successives ;

- lesdites première et seconde paires latérales sont plus espacées l'une de l'autre dans la ou lesdites portions coudées que dans ladite ou lesdites portions rectilignes ;

- les portions rectilignes présentent en section des pattes supérieures et des pattes inférieures définissant des cavités latérales dont une concavité est tournée vers l'extérieur, ladite cavité latérale définissant un angle mesuré entre deux faces immédiatement voisines d'une patte supérieure et d'une patte inférieure, ledit angle étant compris entre 95 et 115 degrés, de préférence 100 degrés ;

- les pattes supérieures définissent entre elles une cavité supérieure et les pattes inférieures définissent entre elles une cavité inférieure, lesdites cavités supérieure et inférieure présentant un angle mesuré respectivement entre les pattes supérieures et les pattes inférieures, ledit angle étant inférieur à l'angle des cavités latérales ;

- l'angle entre les pattes supérieures et l'angle entre les pattes inférieures sont compris entre 95 et 115 degrés, de préférence 100 degrés ;

- les portions coudées présentent en section des pattes supérieures et des pattes inférieures définissant des cavités latérales dont une concavité est tournée vers l'extérieur, ladite cavité latérale définissant un angle mesuré entre deux faces immédiatement voisines

d'une patte supérieure et d'une patte inférieure, ledit angle étant compris entre 95 et 115 degrés, de préférence 100 degrés ;

- les pattes supérieures définissent entre elles une cavité supérieure et les pattes inférieures définissent entre elles une cavité 22 inférieure, lesdites cavités supérieure et inférieure présentant un angle mesuré respectivement entre les pattes supérieures et les pattes inférieures, ledit angle étant supérieur à l'angle des cavités latérales ;

- l'angle entre les pattes supérieures et l'angle entre les pattes inférieures sont compris entre 70 et 90 degrés, de préférence 80 degrés.

L'invention concerne en second lieu un échangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, comprenant un joint tel que précédemment décrit.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après en relation avec les dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un joint d'étanchéité selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en section selon l'axe de coupe A-A de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en section selon l'axe de coupe B-B de la figure 1 ;
- les figures 4 et 5 sont des vues similaires à la figure 2, et représentent des variantes de réalisation ;
- la figure 6 est une vue schématique en perspective d'un échangeur de chaleur ;
- la figure 7 est une vue schématique illustrant partiellement en coupe transversale, une plaque collectrice un joint d'étanchéité et une boîte collectrice d'un échangeur conforme à l'invention.

Sur la figure 1 est représenté un joint 1 d'étanchéité pour échangeur de chaleur.

Ainsi que précédemment évoqué, des échangeurs 2 de chaleur comprennent un faisceau 3 de tubes, ces derniers ne sont pas illustrés, et une boîte 4 collectrice. L'échangeur 2 de chaleur comprend en outre une plaque 30 collectrice à travers laquelle les tubes débouchent dans la boîte 4 collectrice. La boîte 4 collectrice est rapportée et fixée de manière étanche à la plaque 30 collectrice. L'étanchéité est obtenue à l'aide du joint. Ce dernier est agencé dans une gorge 5

périphérique le long des bordures de la plaque 30 collectrice ainsi qu'illustré sur les figures 6 et 7. La gorge 5 périphérique comprend des zones 6 rectilignes et des zones 7 coudées.

Le joint 1 d'étanchéité présente un contour de forme générale sensiblement rectangulaire. Ainsi, le joint 1 d'étanchéité présente un contour fermé. Il comprend une pluralité de portions sensiblement rectilignes et une pluralité de portions coudées. Les portions coudées définissent une jonction entre deux portions rectilignes successives. Les portions rectilignes et les portions coudées logent respectivement dans les zones 6 rectilignes et les zones 7 coudées de la gorge 5 périphérique de la plaque 30 collectrice.

Les portions rectilignes présentent en section une première forme prédéterminée représentée sur la figure 2. Les portions coudées présentent en section une deuxième forme prédéterminée différente de la première forme et illustrée sur la figure 3. Des portions de formes différentes permettent avantageusement au joint de s'adapter aux spécificités de la gorge 5 périphérique tout en utilisant qu'un seul joint.

Le joint 1, aussi bien dans ses portions rectilignes que coudées, comporte plusieurs pattes 10 périphériques. Les pattes 10 périphériques sont aptes et destinées à venir en contact avec la plaque 30 collectrice et/ou la boîte 4 collectrice, au niveau de la gorge 5. Le joint présente en section une forme rappelant celle de la lettre X.

Dans les modes de réalisation représentés sur les figures, les portions rectilignes et coudées comportent quatre pattes 10 périphériques. Ainsi le joint 1 d'étanchéité présente deux axes compression 11.

Deux axes 11 de compression permettent avantageusement d'améliorer l'étanchéité par rapport aux joints traditionnels qui n'en comprennent qu'un seul. Le joint 1 d'étanchéité selon l'invention confère deux niveaux d'étanchéité à savoir un premier niveau d'étanchéité matérialisé par un premier axe 11 de compression et situé du côté extérieur de la gorge 5 périphérique et un second niveau d'étanchéité matérialisé par un second axe 11 de compression et situé du côté intérieur de la gorge 5 périphérique. Le premier niveau d'étanchéité vise à empêcher l'entrée de fluides externes dans l'échangeur 2 de chaleur et le second niveau d'étanchéité vise à assurer l'étanchéité contre la pression interne du fluide caloporteur.

De plus l'étanchéité est améliorée en raison d'une plus grande rigidité du caoutchouc. Cette plus grande rigidité par rapport aux joints classiques est obtenue grâce à la forme spécifique du joint 1 d'étanchéité permettant d'obtenir les deux axes 11 de compression au lieu d'un seul.

Les pattes 13 supérieures et les pattes 14 inférieures convergent et sont reliées au centre du joint par une portion 15 centrale. La portion 15 centrale est commune à toutes les pattes 10 périphériques. En d'autres termes, les pattes 10 périphériques font saillie de la portion 15 centrale.

Le joint 1 d'étanchéité présente en section transversale un premier axe 17 de symétrie vertical. Le joint 1 d'étanchéité présente toujours en section transversale, un second axe 18 de symétrie horizontal, perpendiculaire à l'axe de symétrie vertical. Enfin le joint 1 d'étanchéité comporte en section transversale une symétrie centrale, c'est à dire une symétrie par rapport à un point situé au centre. Ces symétries permettent de faciliter le positionnement du joint 1.

Dans le joint 1 d'étanchéité, chaque patte 10 périphérique fait face à une autre patte 10 périphérique opposée. Une patte 10 périphérique opposée est une patte 10 périphérique qui n'est pas immédiatement voisine. Deux pattes 10 périphériques opposées sont avantageusement décalées l'une par rapport à l'autre. Ainsi en prolongeant les parois latérales d'une patte 10 périphérique, celles-ci ne coïncident pas avec les parois latérales de la patte 10 périphérique opposée.

Cette dissymétrie par rapport à un axe 19 diagonal permet avantageusement d'améliorer le gain en volume du joint lorsque celui-ci est comprimé.

Dans ce qui suit, les pattes 10 périphériques seront regroupées par paires selon un regroupement différent de celui évoqué plus haut :

- une paire de pattes 13 supérieures collaborant avec la boîte 4 collectrice, et
- une paire de pattes 14 inférieures collaborant avec la plaque 30 collectrice.

Le joint 1 d'étanchéité définit entre les pattes 13 supérieures et les pattes 14 inférieures, de part et d'autre, une cavité 16 latérale. La cavité 16 latérale définit une concavité tournée vers l'extérieur du joint 1 d'étanchéité. La cavité 16 latérale définit un angle mesuré entre deux faces immédiatement voisine d'une patte 13 supérieure et d'une patte 14 inférieure. L'angle est compris entre 95 et 115 degrés, de préférence 100 degrés.

Les pattes 13 supérieures sont séparées l'une de l'autre par une cavité 21 supérieure. Les pattes 14 inférieures sont séparées l'une de l'autre par une cavité 22 inférieure.

Les cavités 21, 22 supérieure et inférieure définissent un angle compris entre 95 et 115 degrés, de préférence 100 degrés . L'angle est mesuré entre les faces voisines des pattes 13 supérieures pour la cavité 21 supérieure et entre les faces des pattes 14 inférieures pour la cavité 22 inférieure.

Ceci contribue à l'obtention d'un gain en volume compris entre 10 et 20% par rapport aux joints traditionnels.

Avantageusement les cavités latérales définissent un angle d'ouverture supérieur à celui des cavités 21, 22 supérieures et inférieures.

Ceci permet avantageusement de réduire l'étalement du joint lorsque celui-ci est comprimé.

Chaque patte 10 périphérique comprend deux bords latéraux reliés entre eux pas les extrémités 12 périphériques. Les bords latéraux sont parallèles l'un par rapport à l'autre de sorte que l'épaisseur des pattes 10 périphériques est sensiblement constante.

Les extrémités 12 périphériques des pattes 10 périphériques sont arrondies. Elles relient les bords latéraux de chaque patte 10 périphérique, par exemple, selon un demi-cercle. Cette géométrie permet aux pattes 10 périphériques de s'adapter au mieux à la plaque 30 collectrice et à la boîte collectrice.

Les figures 2, 4 et 5 représentent en section plusieurs variantes de réalisation du joint 1 d'étanchéité dans ses portions rectilignes.

Ainsi que précédemment évoqué, les portions coudées présentent une section de forme différente de celle des portions rectilignes ainsi qu'on peut le voir sur la figure 3.

Ceci permet avantageusement aux portions coudées de s'adapter aux zones coudées dans un échangeur 2 de chaleur.

Les pattes 10 périphériques forment une première paire, dite première paire latérale. Les deux autres pattes 10 périphériques formant une seconde paire, dite secondaire paire latérale. Chacun des axes de compression passe par l'une des paires latérales.

Par ailleurs lesdites première et seconde paires latérales sont plus espacées l'une de l'autre dans la ou lesdites portions coudées que dans ladite ou lesdites portions rectilignes.

A l'instar des portions rectilignes, le joint 1 d'étanchéité dans les portions coudées présente globalement les mêmes caractéristiques. En revanche, sa forme diffère en ce qu'il présente une portion centrale 20 allongée de sorte que les pattes 13 supérieures sont plus écartées l'une de l'autre. Il en est de même pour les pattes 14 inférieures.

Une autre différence avec les portions rectilignes, est que l'angle formé par la cavité 21 supérieure (identique à celui de la cavité 22 inférieure) est compris entre 70 et 90 degrés ; de préférence 80 degrés. L'angle formé par la cavité 21 supérieure est plus grand que l'angle formé par la cavité 16 latérale, qui est compris entre 95 et 115 dégrés, de préférence 100 degrés.

De même que pour les portions rectilignes, ceci permet avantageusement de contribuer à obtenir un gain en volume compris entre 10 et 20% par rapport aux joints traditionnels.

Dans les portions coudées, le joint peut avoir une orientation différente de celle qu'il adopte dans la portion rectiligne.

Les pattes 10 périphériques des portions rectilignes et coudées présentent une épaisseur comprise entre 0,8 et 1 millimètre.

Des tests comparatifs effectués par la demanderesse entre les modes de réalisation de l'invention et un joint standard ont donné les résultats ci-dessous.

	Joint standard	Figure 2 + figure 3	Figure 4 + figure 3	Figure 5 + figure 3
Taux de compression	35 %	35 %	35 %	35 %
Taux de confinement	104 %	84 %	87 %	95 %

Ainsi que l'illustre le tableau ci-dessus, pour un taux de compression de 35 % le taux de confinement d'un joint standard est supérieur à 100 %. Le joint a alors tendance à remonter rendant difficile le sertissage de la boîte 4 collectrice sur la plaque 30 collectrice. Ceci implique également des contraintes importantes sur le joint 1 d'étanchéité au détriment de la qualité de l'étanchéité et de sa longévité.

En parallèles un joint 1 d'étanchéité présentant dans ses portions rectilignes l'une des formes illustrées sur les figures 2, 4 et 5 et dans ses portions coudées la forme illustrée sur la figure 3, présente pour un taux de compression de 35 %, un taux de confinement inférieur à 100 %, garantissant ainsi une bonne étanchéité et une importante longévité.

Sur la figure 6, il est illustré un échangeur 2 de chaleur, notamment pour véhicule automobile.

Si l'on se reporte à la figure 7, on constate que la boîte 4 collectrice comprend une partie 40 servant à comprimer le joint, dite pied de boîte, présentant une face d'appui 42 qui est avantageusement plane.

La boîte 4 collectrice est, par exemple, sertie sur la plaque 30 collectrice.

REVENDICATIONS

1. Joint (1) d'étanchéité pour échangeur (2) de chaleur **caractérisé en ce que** ledit joint (1) comprend une pluralité de pattes (10) périphériques, chacune desdites pattes étant destinées à venir en contact avec une pièce de l'échangeur (2) de chaleur, et **en ce que** ledit joint (1) comporte deux axes (11) de compression passant par lesdites pattes (10) périphériques.

2. Joint (1) d'étanchéité selon la revendication 1 dans lequel chaque patte (10) périphérique est séparée l'une de l'autre par une cavité.

3. Joint (1) d'étanchéité selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel lesdites pattes (10) périphériques sont au nombre de quatre.

4. Joint (1) d'étanchéité selon la revendication 3, dans lequel deux desdites pattes (10) périphériques forment une première paire, dite première paire latérale, les deux autres desdites pattes (10) périphériques formant une seconde paire latérale, dite secondaire paire latérale, chacun des axes de compression passant par l'une desdites paires latérales.

5. Joint (1) d'étanchéité selon la revendication 4, dans lequel chaque patte (10) périphérique de la première paire latérale est opposée à une patte (10) périphérique de la seconde paire latérale, ces pattes (10) périphériques opposées l'une à l'autre sont dissymétriques, de sorte qu'en prolongeant des parois latérales d'une patte (10) périphérique, ces parois latérales ne coïncident pas avec les parois latérales de la patte (10) périphérique opposée.

6. Joint (1) d'étanchéité selon l'une des revendications précédentes comprenant une portion (15) centrale de laquelle s'étendent en saillie, les pattes (10) périphériques.

7. Joint (1) d'étanchéité selon l'une des revendications précédentes présentant en section transversale un premier axe (17) de symétrie.

8. Joint (1) d'étanchéité selon la revendication 7 présentant en section transversale un deuxième axe (18) de symétrie perpendiculaire au premier axe (17) de symétrie.

9. Joint (1) d'étanchéité selon l'une des revendications 7 ou 8 présentant en section transversale, une symétrie centrale.

10. Joint (1) d'étanchéité selon l'une des revendications précédentes dans lequel chaque patte (10) périphérique présente une extrémité arrondie.

11. Joint (1) d'étanchéité selon l'une des revendications précédentes comprenant une ou plusieurs premières portions ayant en section transversale une première forme prédéterminée et une ou plusieurs deuxièmes portions ayant en section transversale une deuxième forme prédéterminée différente de la première forme.

12. Joint (1) d'étanchéité selon la revendication 11 dans lequel celui-ci présente un contour fermé comportant une pluralité de portions (8) rectilignes formant lesdites premières portions et une pluralité de portions (9) coudées formant lesdites secondes portions, chaque portion coudée définissant une jonction entre deux portions (8) rectilignes successives.

13. Joint (1) d'étanchéité selon la revendication 5, dans lequel lesdites première et seconde paires latérales sont plus espacées l'une de l'autre dans la ou lesdites portions coudées que dans ladite ou lesdites portions rectilignes.

14. Echangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, comprenant un joint selon l'une quelconque des revendications précédentes.

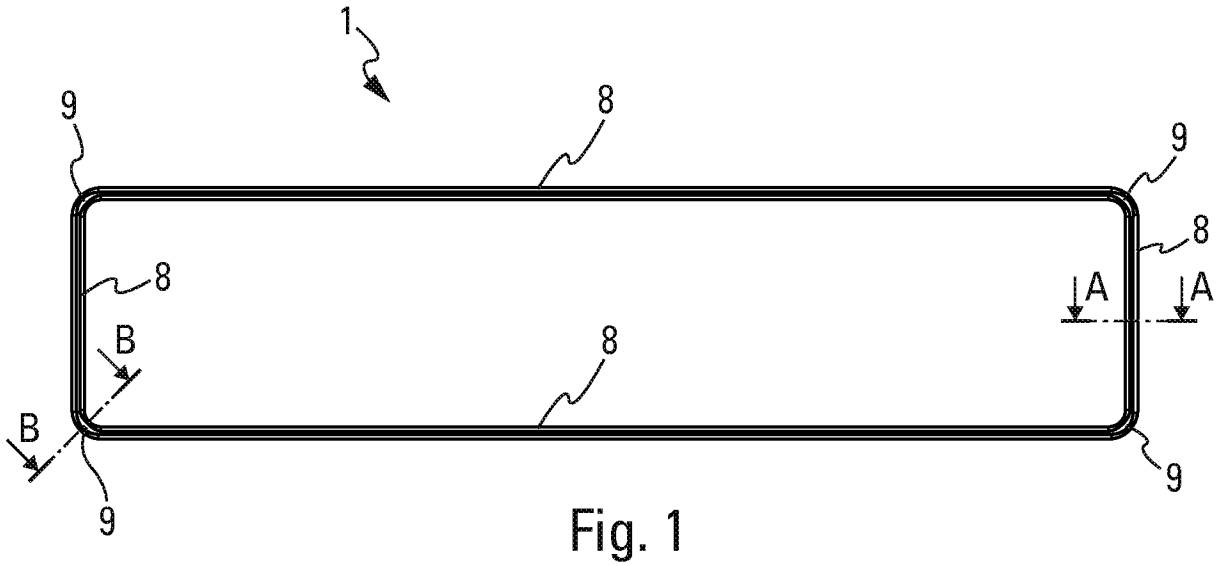


Fig. 1

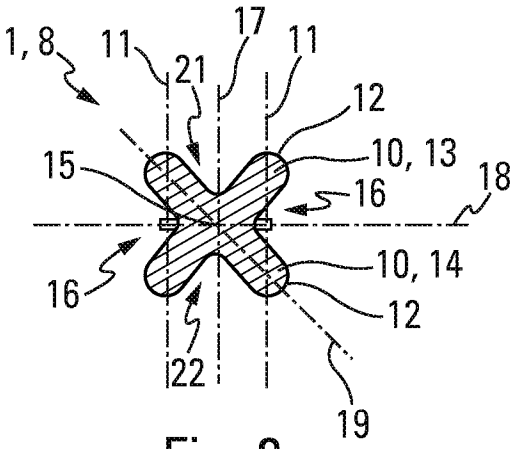


Fig. 2

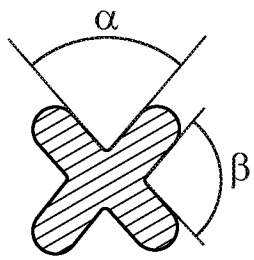


Fig. 4

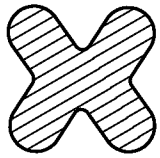


Fig. 5

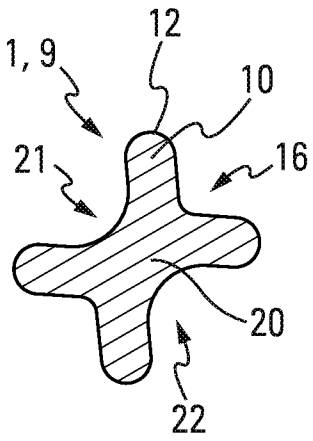


Fig. 3

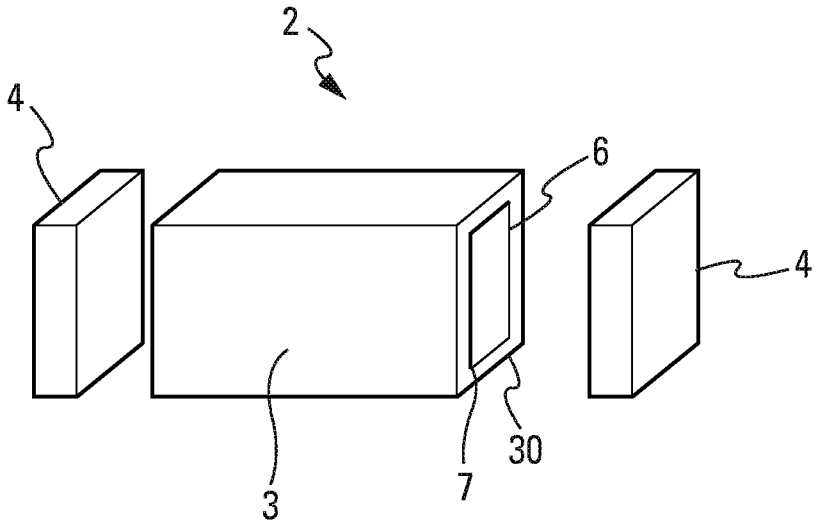


Fig. 6

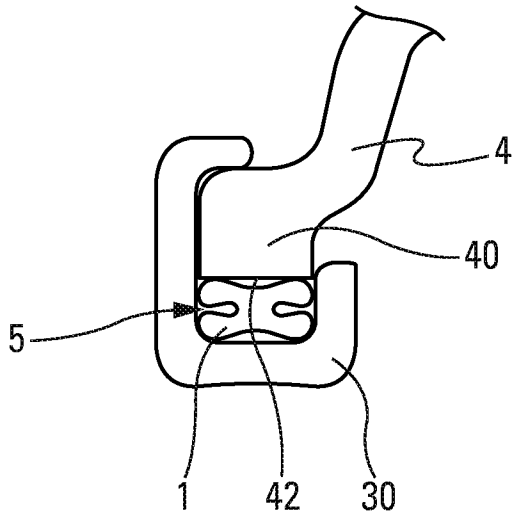


Fig. 7

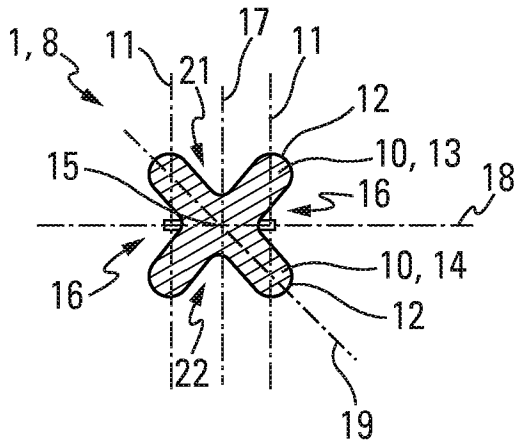


Figure pour l'abrégé

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2019/051085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16J15/02 F16J15/10 F28F9/02
ADD.

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)
F16J F28F

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	DE 35 44 588 A1 (BRUSS DICHTUNGSTECHNIK [DE]) 25 June 1987 (1987-06-25) column 1, lines 39-45 page 3, lines 44-57 figures 1, 4a	1-10,14
X	DE 102 13 064 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 18 November 2004 (2004-11-18) paragraphs [0001], [0019], [0022] figures 2, 3a, 3b, 4	1,2, 6-12,14
X	JP S55 106768 U (UNKNOWN) 25 July 1980 (1980-07-25) figures 1-2	1-6,10
X	JP H07 269711 A (KEEPER KK) 20 October 1995 (1995-10-20) figures 1, 3(A)-3(D)	1-5,14

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

"E" earlier application or patent 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
3 September 2019	12/09/2019

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	Van Wel, Oscar

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2019/051085

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP H02 3069 U (UNKNOWN) 10 January 1990 (1990-01-10) figures 1-3	1-4, 6-10,14
X	JP S59 134781 U (UNKNOWN) 8 September 1984 (1984-09-08) paragraph [0002] figures 1-3	1,2, 6-10,14
A	DE 100 28 680 A1 (KERN & LIEBERS [DE]) 20 December 2001 (2001-12-20) paragraphs [0020] - [0024] figures 2-3	13

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2019/051085

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3544588 A1	25-06-1987	BR 8606222 A	29-09-1987
		DE 3544588 A1	25-06-1987
DE 10213064 A1	18-11-2004	NONE	
JP S55106768 U	25-07-1980	JP S5840383 Y2	10-09-1983
		JP S55106768 U	25-07-1980
JP H07269711 A	20-10-1995	NONE	
JP H023069 U	10-01-1990	NONE	
JP S59134781 U	08-09-1984	JP S6350626 Y2	26-12-1988
		JP S59134781 U	08-09-1984
DE 10028680 A1	20-12-2001	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2019/051085

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16J15/02 F16J15/10 F28F9/02
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)
F16J F28F

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	DE 35 44 588 A1 (BRUSS DICHTUNGSTECHNIK [DE]) 25 juin 1987 (1987-06-25) colonne 1, lignes 39-45 page 3, lignes 44-57 figures 1, 4a	1-10,14
X	DE 102 13 064 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 18 novembre 2004 (2004-11-18) alinéas [0001], [0019], [0022] figures 2, 3a, 3b, 4	1,2, 6-12,14
X	JP S55 106768 U (UNKNOWN) 25 juillet 1980 (1980-07-25) figures 1-2	1-6,10
X	JP H07 269711 A (KEEPER KK) 20 octobre 1995 (1995-10-20) figures 1, 3(A)-3(D)	1-5,14

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] 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
3 septembre 2019	12/09/2019

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	Van Wel, Oscar

1

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	JP H02 3069 U (UNKNOWN) 10 janvier 1990 (1990-01-10) figures 1-3	1-4, 6-10,14

X	JP S59 134781 U (UNKNOWN) 8 septembre 1984 (1984-09-08) alinéa [0002] figures 1-3	1,2, 6-10,14

A	DE 100 28 680 A1 (KERN & LIEBERS [DE]) 20 décembre 2001 (2001-12-20) alinéas [0020] - [0024] figures 2-3	13

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2019/051085

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3544588 A1	25-06-1987	BR 8606222 A	29-09-1987
		DE 3544588 A1	25-06-1987
DE 10213064 A1	18-11-2004	AUCUN	
JP S55106768 U	25-07-1980	JP S5840383 Y2	10-09-1983
		JP S55106768 U	25-07-1980
JP H07269711 A	20-10-1995	AUCUN	
JP H023069 U	10-01-1990	AUCUN	
JP S59134781 U	08-09-1984	JP S6350626 Y2	26-12-1988
		JP S59134781 U	08-09-1984
DE 10028680 A1	20-12-2001	AUCUN	