

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/050393 A1

(43) Date de la publication internationale
11 avril 2013 (11.04.2013)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
F28D 1/03 (2006.01) F28F 3/04 (2006.01)
F28F 9/18 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2012/069501
- (22) Date de dépôt international :
2 octobre 2012 (02.10.2012)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1158952 4 octobre 2011 (04.10.2011) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR/FR]; Propriété Industrielle, 8, rue Louis Lormand, La Verrière, F-78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR).
- (72) Inventeurs; et
(71) Déposants (pour US seulement) : VALLEE, Nicolas [FR/FR]; 16, rue Jean Moulin, F-51110 Bazancourt (FR). ONETTI, Demetrio [FR/FR]; 1ter, place Roze, F-51370 Saint-Brice Courcelles (FR). NAUDIN, Yoann [FR/FR]; 8, rue des Remparts, F-08300 Saint Loup En Champagne (FR).
- (74) Mandataire : DELPLANQUE, Arnaud; Valeo Systemes Thermiques, Service Propriété Industrielle TPT, 8 rue Louis Lormand, BP517 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.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : PLATE FOR HEAT EXCHANGER AND HEAT EXCHANGER EQUIPPED WITH SUCH PLATES

(54) Titre : PLAQUE POUR ÉCHANGEUR DE CHALEUR ET ÉCHANGEUR DE CHALEUR MUNI DE TELLES PLAQUES

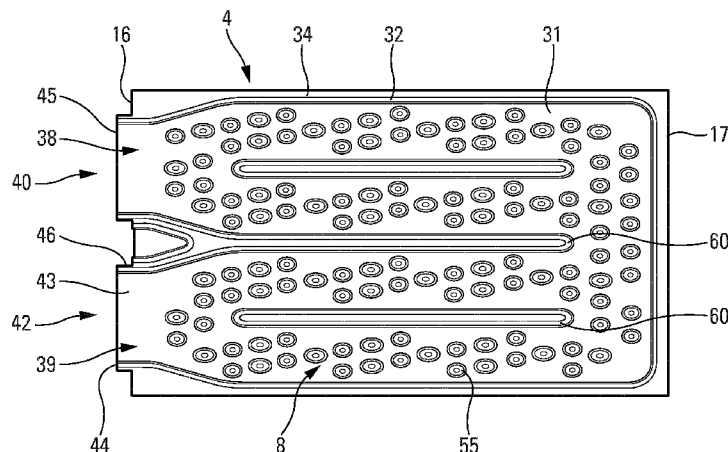


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a plate (4) intended to enable an exchange of heat between a first (C) and a second fluid (G) circulating in contact with the plate (4), said plate (4) being configured to define a circuit (8) for the first fluid (C). According to the invention, said plate (4) comprises one or more protuberances (38, 39) intended to penetrate a plate that collects the first fluid (C) and defining an inlet (40) to and/or an outlet (42) from the circuit (8). The invention also relates to an array (2) of such plates (4) and to a heat exchanger (1) comprising such an array (2).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2013/050393 A1



(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))

L'invention concerne une plaque (4) destinée à permettre un échange de chaleur entre un premier (C) et un deuxième fluide (G) circulant au contact de la plaque (4), ladite plaque (4) étant configurée pour définir un circuit (8) pour le premier fluide (C). Selon l'invention, ladite plaque (4) comprend une ou des excroissances (38, 39) destinées à pénétrer dans une plaque collectrice du premier fluide (C) et définissant une entrée (40) et/ou une sortie (42) du circuit (8). L'invention concerne aussi un faisceau (2) de telles plaques (4) et un échangeur (1) de chaleur comprenant un tel faisceau (2).

Plaque pour échangeur de chaleur et échangeur de chaleur muni de telles plaques

L'invention se rapporte aux plaques pour échangeurs de chaleur et aux échangeurs de chaleur à plaques, notamment pour véhicules automobiles.

5

Dans ce domaine, il est connu des échangeurs, dits refroidisseurs d'air de suralimentation, permettant un échange de chaleur entre de l'air de suralimentation, destiné à alimenter le moteur du véhicule, et un liquide de refroidissement. Ils comprennent un faisceau d'échange de chaleur comportant un empilement de plaques déterminant entre elles des canaux de circulation alternés pour l'air de suralimentation et pour le liquide de refroidissement.

10

Chaque plaque guide le liquide de refroidissement dans un circuit comprenant plusieurs passes. Ces plaques ont la forme générale d'un rectangle allongé ayant deux grands cotés et petits cotés, chaque plaque comportant deux bossages, un premier des bossages présentant une entrée du circuit de circulation de liquide de refroidissement et l'autre des bossages présentant une sortie du circuit de circulation du liquide de refroidissement. Les bossages sont situés le long d'un même petit côté de la plaque. Ils sont destinés à venir en contact avec les bossages d'une plaque adjacente pour permettre au liquide de refroidissement de passer d'un canal de circulation à un autre. Ainsi, le fluide de refroidissement est réparti entre les plaques par les bossages d'entrée. Il s'écoule ensuite le long des passes des circuits de circulation de liquide de refroidissement jusqu'à sortir desdites plaques au niveau des bossages de sorties.

15

20

25

L'air de suralimentation entre dans le faisceau au niveau d'un des grands cotés de chaque plaque pour en sortir au niveau de l'autre des grands cotés. Chaque plaque comprend ainsi une zone d'échange de chaleur entre le liquide de refroidissement et l'air de suralimentation située au niveau des passes et une zone d'entrée/sortie permettant au liquide de refroidissement d'entrer et de sortir de chaque plaque.

30

Un inconvénient vient du fait que la zone dans laquelle se situent les bossages concentre des contraintes mécaniques pouvant engendrer une rupture des éléments brasés entre eux. Un autre inconvénient vient du fait que cette zone est très préjudiciable pour la performance thermique car l'air de suralimentation traversant cette zone, notamment entre les bossages et la première extrémité longitudinale de la plaque, ne passe pas par la zone d'échange entre les deux fluides et n'échange donc pas ou presque pas de chaleur avec le liquide refroidissement.

Il est connu pour contourner cette problématique de modifier les composants de l'échangeur ou d'ajouter une pièce supplémentaire faisant écran et permettant de limiter le passage du fluide à refroidir par cette zone. Or cela complexifie les composants et/ou le processus de fabrication de l'échangeur, ce qui peut engendrer un surcoût et éventuellement une augmentation du poids de l'échangeur.

L'invention vise à améliorer la situation.

Elle propose à cet effet une plaque destinée à permettre un échange de chaleur entre un premier et un deuxième fluide circulant au contact de la plaque, ladite plaque étant configurée pour définir un circuit pour le premier fluide.

Selon l'invention, ladite plaque comprend une ou des excroissances destinées à pénétrer dans une plaque collectrice du premier fluide et définissant une entrée et/ou une sortie du circuit.

Ainsi, la zone d'échange de chaleur entre les deux fluides de chaque plaque est agrandie et la zone ne participant pas à l'échange de chaleur de chaque plaque est diminuée. En effet, la seule partie de plaque ne participant pas directement à l'échange de chaleur se situe au niveau des excroissances. On peut aussi noter que les excroissances étant orientées de façon différente, elles subissent moins les contraintes que les zones d'entrée/sortie du premier fluide, comprenant des bossages, des plaques connues.

Selon un aspect de l'invention, ladite plaque comprend deux excroissances. La plaque comprend par exemple une excroissance d'entrée par laquelle le premier fluide est apte à entrer et une excroissance de sortie par laquelle le premier fluide est destiné à sortir.

5

Selon un autre aspect de l'invention, ladite plaque comprend deux petits cotés et deux grands cotés de sorte que ladite plaque possède la forme d'un rectangle, la ou lesdites excroissances étant situées au niveau des petits cotés du rectangle.

10

Selon un exemple de réalisation, ladite plaque et lesdites excroissances comprennent un fond et des bordures définissant ledit circuit, ledit fond de la ou desdites excroissances et ledit fond de ladite plaque s'étendant selon un même plan. Le fond de la ou des excroissances possède, par exemple, une extrémité distale dépourvue de bordures de sorte que le premier fluide est apte à entrer et/ou sortir du

15

Selon un autre exemple de réalisation, les bordures délimitant le circuit sont parallèles entre elles au niveau de la ou des excroissances et s'évasent en direction du reste du circuit. Elles pourront ensuite être parallèles entre elles jusqu'à une zone

20

L'invention concerne aussi un faisceau d'échange de chaleur comprenant un empilement de plaques telles que décrites précédemment, lesdites plaques étant agencées par paires de sorte que deux plaques d'une même paire déterminent entre elles un canal de circulation pour le premier fluide. De la même manière, deux plaques en vis-à-vis appartenant à deux paires de plaques adjacentes déterminent entre elles un canal de circulation pour le deuxième fluide.

25

30

L'invention concerne également un échangeur de chaleur comprenant un faisceau d'échange de chaleur tel que décrit précédemment et ladite plaque collectrice, prévue traversée par lesdites excroissances desdites plaques.

Selon un aspect de l'invention, ledit échangeur comprend un boîtier muni de quatre parois et à l'intérieur duquel se trouve ledit faisceau, une des quatre parois étant ladite plaque collectrice. La plaque collectrice est, par exemple, une paroi latérale du boîtier, c'est-à-dire une plaque située en vis-à-vis d'un bord latéral périphérique des plaques munies des excroissances.

Selon un autre aspect de l'invention, ledit échangeur comprend au moins un collecteur d'entrée à l'intérieur duquel débouchent les excroissances desdites plaques définissant l'entrée desdits circuits et un collecteur de sortie à l'intérieur duquel débouchent les excroissances desdites plaques définissant la sortie desdits circuits. De cette manière, le ou les collecteurs d'entrée et/ou de sortie se retrouve à l'extérieur du boîtier, c'est-à-dire à l'extérieur du faisceau de sorte que l'ensemble du faisceau participe à l'échange de chaleur entre les deux fluides.

Selon un exemple de réalisation, la plaque collectrice comprend une partie plane et des collets entourant lesdites excroissances. Les collets participent au maintien mécanique des plaques par rapport au boîtier et épousent le contour des excroissances de sorte que les deux fluides sont isolés de manière étanche.

Selon un aspect de l'invention, les bordures des excroissances se terminent par un méplat, permettant le brasage des excroissances entre elles et s'étendant dans un plan parallèle au plan dans lequel s'étend le fond des excroissances. Deux plaques formant une paire de plaques sont en contact au niveau d'une face interne des méplats. Les collets épousent une face externe des bordures des excroissances et une face externe du fond des excroissances, une tranche latérale des méplats pouvant alors être en contact avec la partie plane de la plaque collectrice. Chaque collet entourant les excroissances d'une paire de plaque comprend ainsi une partie supérieure et une partie inférieure, la partie inférieure du collet étant en contact avec l'excroissance d'une plaque inférieure de la paire de plaque et la partie supérieure du collet étant en contact avec l'excroissance d'une plaque supérieure de la paire. La partie inférieure et la partie supérieure de chaque collet ne sont pas en contact entre elles.

Selon un aspect de l'invention, des perturbateurs sont disposés dans l'échangeur, lesdits perturbateurs s'étendant entre deux paires de plaques jusqu'à proximité de ladite plaque collectrice. De cette manière, les perturbateurs perturbent le flux du deuxième fluide circulant entre les paires de plaques d'une paroi latérale du boîtier à l'autre. On entend ici par le terme proximité une distance comprise entre 0 et 1 mm.

L'invention concerne aussi un module d'admission d'air comprenant un échangeur tel que décrit précédemment.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui suit d'exemples de réalisation donnés à titre illustratif en référence aux figures annexées. Sur ces figures :

- la figure 1 est une vue en perspective illustrant de façon partielle un échangeur de chaleur comprenant des plaques conformes à l'invention ;

- la figure 2 est une vue de dessus d'une plaque de l'échangeur de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue partielle en perspective d'une plaque collectrice traversée au niveau de collets par les excroissances des plaques de l'échangeur et

- la figure 4 est une vue partielle illustrant le côté de l'échangeur présentant la plaque collectrice.

Comme illustré à la figure 1, l'invention concerne un échangeur de chaleur 1 permettant un échange de chaleur entre un premier fluide, par exemple un liquide de refroidissement C et un deuxième fluide, notamment un fluide à refroidir G. Il pourra s'agir d'un refroidisseur d'air de suralimentation dans lequel le fluide à refroidir est un flux d'air comprimé, destiné à alimenter un moteur thermique, par exemple un moteur de véhicule automobile. Ce flux d'air comprimé est refroidi par le liquide de refroidissement, notamment, un mélange d'eau et de glycol.

Ledit échangeur 1 comprend un faisceau 2 d'échange de chaleur comprenant un empilement de plaques 4 déterminant entre elles des circuits 6, 8 alternés pour le liquide de refroidissement C et pour le fluide à refroidir G. Le faisceau 2 est ici de
5 forme globalement parallélépipédique et présente une face d'entrée 10 et une face de sortie opposée, non visible, du deuxième fluide G. Les plaques 4 sont ici agencées par paires de sorte que deux plaques 4 d'une même paire déterminent entre elles un canal de circulation pour le liquide de refroidissement C. Les circuits 6
10 pour la circulation du fluide à refroidir G sont prévus entre deux plaques 4 en vis-à-vis de deux paires de plaques adjacentes.

L'échangeur pourra également comprendre un boîtier 5 dans lequel le faisceau 2 est situé. Il comprend ici une paroi latérale gauche 18 située à gauche sur la figure 1 et une paroi latérale droite 19 située à droite sur la figure 1. La paroi
15 latérale gauche 18 vient au contact de bords latéraux gauche (référéncé 16 sur la figure 2) des plaques 4, alors que la paroi latérale droite 19 vient au contact de bords latéraux droit (référéncé 17 sur la figure 2) des plaques 4. Le boîtier 5 comprend également une paroi supérieure (non présentée) et une paroi inférieure 22, reliant les parois latérales 18, 19 entre elles. Le boîtier 5 guide le fluide à refroidir G entre les
20 plaques 4, depuis la face d'entrée 10 jusqu'à la face de sortie du faisceau 2.

L'échangeur 1 peut aussi comprendre des surfaces d'échanges secondaires, disposés dans les circuits 6 de circulation du deuxième fluide. Les surfaces d'échange secondaire s'étendent entre deux plaques 4 en vis-à-vis appartenant à
25 deux paires de plaques adjacentes. Les surfaces d'échange secondaires comprennent ici des perturbateurs ondulés 52, rapportés entre les plaques dans les circuits 6 de circulation du fluide à refroidir.

La figure 2 représente une plaque 4 selon l'invention. Une telle plaque 4, comporte, par exemple, un fond 31, sensiblement plan, entouré par une bordure
30 périphérique 32 terminée par un méplat 34, permettant le brasage des plaques entre elles. Le circuit 8 du liquide de refroidissement est défini, d'une part, par ladite bordure périphérique 32 et, d'autre part, par une ou des bordures centrales 60, par

exemple issues de matière du fond 31 de la plaque. Les plaques 4 ont, par exemple, la forme générale d'un rectangle allongé ayant deux grands côtés et deux petits côtés correspondant aux bords latéraux 16, 17.

5 Selon l'invention, chaque plaque comporte deux excroissances 38, 39 destinées à pénétrer dans une plaque collectrice du liquide de refroidissement (correspondant à la paroi latérale gauche 18 sur la figure 1) et définissant une entrée 40 et/ou une sortie 42 du circuit 8. Ici, c'est une excroissance d'entrée 38 desdites excroissances qui présente l'entrée 40 et une excroissance de sortie 39 qui
10 présente la sortie 42.

Les excroissances 38, 39 sont situés sur les petits cotés 16, 17 de la plaque, ici au niveau du petit coté 16 situé sur la gauche de la figure 2. Elles comprennent un fond 43 et des bordures 44 prolongeant respectivement le fond 31 et les bordures 32
15 de la plaque 4 vers l'extérieur de celle-ci, c'est-à-dire au-delà de son bord latéral 16. Ainsi, les excroissances 38, 39 font saillie par rapport au fond 31 de la plaque 4. Le fond 43 des excroissances 38, 39 s'étend, par exemple, selon le plan dans lequel s'étend le fond 31 de la plaque 4. Les excroissances 38, 39 possèdent une extrémité distale 45 dépourvue de bordures et deux extrémités latérales munies de bordures
20 44. Le liquide de refroidissement peut ainsi pénétrer ou sortir de la plaque 4 par l'extrémité distale 45 des excroissances 38, 39 et être guidé dans le circuit 8 de la plaque 4 par le fond 31, 42 et les bordures 32, 60, 44 des excroissances 38, 39 et de la plaque 4.

25 Tout comme les bordures périphériques 32 des plaques 4, les excroissances 38, 39 se terminent par un méplat 46 qui s'étend selon un plan parallèle au fond 43 des excroissances 38, 39. C'est au niveau d'une face interne de ces méplats 46 que les excroissances d'entrée 38 et/ou de sortie 39 d'une même paire de plaque sont en contact et brasée l'une à l'autre.

30

Les bordures 32, 44, 60 sont parallèles entre elles au niveau des excroissances 38, 39. Elles sont de forme évasées à proximité des excroissances 38, 39, c'est-à-dire qu'elles sont de forme évasées dans une zone comprise,

notamment, entre 0 et 30 mm des excroissances. Cet évasement des bordures 32, 44, 60 permet d'élargir le circuit 8 de circulation du liquide de refroidissement dans le cas où l'évasement se trouve à proximité de l'excroissance d'entrée 38 et d'amincir le circuit 8 de circulation du liquide de refroidissement dans le cas où l'évasement se trouve à proximité de l'excroissance de sortie 39. Les bordures 32, 60 des plaques 4 sont ensuite parallèles entre elles jusqu'à une zone de changement de direction de l'écoulement du liquide de refroidissement.

Le circuit 8 défini par les plaques 4 permet de guider le liquide de refroidissement en un nombre n de passes successives, ici 2, dans lequel le liquide de refroidissement circule depuis l'entrée 40 vers la sortie 42. Deux passes adjacentes sont séparées, par exemple, par la ou les bordures centrales 60 des plaques 4. Les passes sont disposées parallèlement les unes aux autres selon une direction d'extension, ici le grand côté des plaques 4. Elles pourront être prévues en série les unes à la suite des autres.

La circulation du liquide de refroidissement, changeant de direction d'écoulement d'une passe à l'autre, s'effectue ainsi dans une direction globalement perpendiculaire à celle de l'écoulement du fluide à refroidir traversant l'échangeur de la face d'entrée du faisceau à sa face de sortie, c'est-à-dire d'un des deux grands cotés des plaques 4 à l'autre des deux grands cotés.

Dans l'exemple illustré où la plaque 4 définit deux passes, la plaque comprend une seule bordure centrale 60. Elle peut également comprendre des demis bordures 60', parallèle à la bordure centrale 60 et aux bordures périphériques 32 de manière à diviser une même passe en plusieurs sous passes. La bordure centrale 60 est ainsi orientée selon le grand côté des plaques 4 pour définir une circulation en serpentins du liquide de refroidissement dans chacune des passes de chacun des circuits 8 de circulation du liquide de refroidissement. La bordure centrale 60 s'étend, par exemple, depuis le bord latéral gauche 16 vers le bord latéral droit 17 de la plaque tout en laissant un passage pour que le liquide de refroidissement puisse s'écouler de la passe se trouvant d'un côté de la bordure centrale 60 à l'autre passe se trouvant de l'autre côté de la bordure centrale 60.

La plaque comprend ici des perturbateurs 55 situés dans les circuits 8. Ces perturbateurs 55 sont, par exemple, issues de matière du fond des plaques 4, notamment par emboutissage des plaques. Ils peuvent prendre une forme semi sphérique comme illustré sur la figure 2 ou, par exemple, plus allongées.

Une fois assemblées, les plaques 4, sont groupées par paires et en contact au niveau de leurs méplats 34, 46 et/ou de leurs bordures 32, 60, 44. De cette manière, le circuit 8 de la plaque supérieure et de la plaque inférieure d'une même paire de plaques se complètent pour constituer un canal de circulation du liquide de refroidissement. Les plaques 4 sont ainsi empilées par paire de sorte que le circuit 8 de circulation du liquide de refroidissement d'une des deux plaques est en vis-à-vis du circuit 8 de circulation du liquide de refroidissement de l'autre des deux plaques d'une même paire afin de former le canal de circulation de liquide de refroidissement.

De cette manière, les excroissances 38, 39 de la plaque 4 inférieure d'une paire de plaque sont situés en vis à vis des excroissances 38, 39 de la plaque 4 supérieure de la même paire de plaque.

En revenant maintenant à l'échangeur de chaleur représenté sur la figure 1, on observe que les excroissances pénètrent dans la plaque collectrice de l'échangeur, ici la paroi gauche 18 du boîtier 5.

Pour faire entrer et sortir le liquide de refroidissement C dans les circuits 8 des différentes plaques 4 de l'échangeur 1, ce dernier comprend une boîte collectrice d'entrée 71 et une boîte collectrice de sortie 72 du liquide de refroidissement C. La boîte collectrice d'entrée 71 est située en vis-à-vis des excroissances d'entrée 38 des plaques 4 et forme avec une zone de la paroi gauche 18 au niveau de laquelle débouchent les excroissances d'entrée, un collecteur d'entrée 73 du liquide de refroidissement C. De la même manière, la boîte collectrice de sortie 72 est située en vis-à-vis des excroissances de sortie des plaques 4 et forme avec une zone de la paroi gauche 18 au niveau de laquelle débouchent les excroissances de sortie 39 un collecteur de sortie 74 du liquide de refroidissement.

Les boîtes collectrices 71, 72 ont la forme d'une jupe ouverte au niveau de la paroi gauche 18 du boîtier 5 pour permettre au liquide de refroidissement C d'entrer et/ou de sortir des circuits 8 de circulation du liquide de refroidissement par l'intermédiaire des excroissances. Les boîtes collectrices 71, 72 présentent également un orifice, non représenté, pour permettre au liquide de refroidissement C d'entrer et/ou de sortir des collecteurs 73, 74, c'est-à-dire entrer et/ou sortir de l'échangeur 1.

Les jupes comprennent ici deux faces latérales 75, 76 situées de part et d'autre des excroissances et une face, dite gauche 77 reliant les deux faces latérales 75, 76. Il faut noter que les faces latérales 75, 76 pourront être de formes évasées d'un bord inférieur ou supérieur des boîtes vers une face opposée, prévue munie de l'orifice d'entrée/sortie du fluide de refroidissement. Autrement dit la section des jupes selon un plan parallèle au plan dans lesquels s'étend le fond des plaques 4, décroît de la face supérieure jusqu'à la face inférieure.

Les boîtes 71, 72 sont fixées à la plaque collectrice 18 par un contour distal défini ici par un bord plié 90 prenant appui contre ladite plaque collectrice 18. Grâce à la forme évasée donnée au circuit 8 à proximité des excroissances les boîtes pourront être configurées de façon à présenter une largeur, c'est-à-dire, une distance entre les deux faces latérales 75, 76 desdites boîtes 71, 72, permettant à la plaque collectrice de présenter une largeur, c'est-à-dire une distance entre les faces d'entrée/sortie pour le fluide à refroidir, sensiblement égale ou juste supérieure à la longueur des bords latéraux des plaques 4.

Ainsi, le liquide de refroidissement C pénètre dans l'échangeur 1 en entrant dans le collecteur d'entrée 73, par exemple par l'intermédiaire de tubulures d'entrée/sortie (non représentées). Il se répartit alors entre les plaques 4 dans les circuits 8 de circulation du liquide de refroidissement par l'intermédiaire des excroissances d'entrée. Il s'écoule ensuite en faisant demi-tour dans les deux passes des circuits 8 de circulation du liquide de refroidissement depuis les entrées jusqu'aux sorties au niveau desquelles il sort du faisceau 2 pour entrer dans le

collecteur de sortie 74. Le liquide de refroidissement C peut alors sortir de l'échangeur 1, par exemple par les tubulures d'entrée/sortie.

La figure 3 permet d'illustrer un aspect de l'invention selon lequel la paroi gauche 18 du boîtier 5, c'est-à-dire la plaque collectrice, comprend une partie plane 80 et des collets 81 entourant les excroissances 38, 39. Chaque collet 81 englobe ici deux excroissances 38, 39 en contact l'une avec l'autre et appartenant à une même paire de plaque. Leurs rôles est de faciliter l'insertion des excroissances 38, 39 dans la plaque collectrice, d'assurer leurs maintient mécanique et de garantir l'étanchéité entre les collecteurs d'entrée et/ou de sortie et le faisceau 2 d'échange de chaleur, pour le liquide de refroidissement et le fluide à refroidir. Les collets 81 sont réalisés, par exemple, par fendage de la plaque collectrice et sont brasés aux excroissances 38, 39, notamment de façon simultanée au brasage du reste de l'échangeur.

Les collets 81 comprennent une partie supérieure 82 en contact avec l'excroissance 38, 39 d'une plaque supérieure d'une paire de plaque et une partie inférieure 83 en contact avec l'excroissance 38, 39 d'une plaque inférieure de la même paire de plaque. Les parties inférieures et supérieures 82, 83 des collets 81 sont symétrique entre elle par rapport à un plan passant par les méplats 46 des excroissances 38, 39.

Le contact entre les collets 81 et les excroissances se fait en particulier au niveau du fond 43 et des bordures 44 des excroissances 38, 39. Les collets 81 épousent en effet une face externe des bordures 44 des excroissances 38, 39 et une face externe du fond 43 des excroissances 38, 39.

Les méplats 46 des excroissances 38, 39 se terminent au niveau d'une tranche latérale 84. Ces tranches latérales 84 ne sont pas au contact des collets 81. En effet, la partie supérieure 82 et la partie inférieure 83 des collets 81 se terminent au niveau des faces extérieures des méplats 46 des excroissances 38, 39 et n'entourent pas les tranches latérales des méplats 46. Ainsi ces tranches latérales sont directement au contact de la partie plane 80 la plaque collectrice.

La figure 4 permet d'illustrer les perturbateurs 52 de l'écoulement du fluide à refroidir qui s'étendent entre deux paires de plaques adjacentes. Grâce à l'invention, ces perturbateurs 52 s'étendent d'une paroi latérale du boîtier à l'autre. La paroi latérale gauche 18 jouant ici le rôle de plaque collectrice du liquide de refroidissement, les perturbateurs 52 sont situés à proximité de la plaque collectrice, c'est-à-dire à moins de 1 mm de la plaque collectrice. L'échange de chaleur est donc optimisé puisqu'il a lieu sur une zone allant de la paroi latérale gauche 18 du boîtier à la paroi latérale droite du boîtier.

Les différents composants de l'échangeur sont, par exemple, en aluminium ou alliage d'aluminium. Ils sont, notamment, brasés entre eux.

REVENDICATIONS

1. Plaque (4) destinée à permettre un échange de chaleur entre un premier (C) et un deuxième fluide (G) circulant au contact de la plaque (4), ladite plaque (4) étant configurée pour définir un circuit (8) pour le premier fluide (C), caractérisé par le fait que ladite plaque (4) comprend une ou des excroissances (38, 39) destinées à pénétrer dans une plaque collectrice (18) du premier fluide (C) et définissant une entrée (40) et/ou une sortie (42) du circuit (8).
2. Plaque (4) selon la revendication 1, dans laquelle ladite plaque (4) comprend deux excroissances (38, 39) définissant respectivement l'entrée (40) et la sortie (42) du circuit (8).
3. Plaque (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle ladite plaque (4) comprend deux petits cotés (16, 17) et deux grands cotés de sorte que ladite plaque (4) possède la forme d'un rectangle, la ou lesdites excroissances (38, 39) étant situées au niveau des petits cotés (16, 17) du rectangle.
4. Plaque (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, ladite plaque (4) et lesdites excroissances (38, 39) comprennent un fond (31, 43) et des bordures (32, 60, 46) définissant ledit circuit (8), ledit fond (43) de la ou desdites excroissances (38, 39) et ledit fond (31) de ladite plaque (4) s'étendant selon un même plan.
5. Plaque (4) selon la revendication 4, dans laquelle les bordures (32, 60, 46) délimitant le circuit (8) sont parallèles entre elles au niveau de la ou des excroissances (38, 39) et s'évasent en direction du reste du circuit (8).
6. Faisceau (2) d'échange de chaleur comprenant un empilement de plaques (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, lesdites plaques (4) étant agencées par paires de sorte que deux plaques (4) d'une même paire déterminent entre elles un canal de circulation pour le premier fluide (C).

7. Echangeur (1) de chaleur comprenant un faisceau (2) d'échange de chaleur selon la revendication 6 et ladite plaque collectrice (18), prévue traversée par lesdites excroissances (38, 39) desdites plaques (4).

5 8. Echangeur (1) selon la revendication 7, ledit échangeur comprenant un boîtier (5) muni de quatre parois (18, 19, 22) et à l'intérieur duquel se trouve ledit faisceau (2), une des quatre parois (18, 19, 22) étant ladite plaque collectrice (18).

10 9. Echangeur (1) selon la revendication 7 ou 8, ledit échangeur (1) comprenant au moins un collecteur d'entrée (73) à l'intérieur duquel débouchent les excroissances (38) desdites plaques (4) définissant l'entrée (40) desdits circuits (8) et un collecteur de sortie (74) à l'intérieur duquel débouchent les excroissances (39) desdites plaques (4) définissant la sortie (42) desdits circuits (8).

15 10. Echangeur (1) de chaleur selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, dans lequel la plaque collectrice (18) comprend une partie plane (80) et des collets (81) entourant lesdites excroissances (38, 39).

20 11. Echangeur (1) selon la revendication 10, dans lequel les bordures (44) des excroissances (38, 39) se terminent par un méplat (46), permettant le brasage des excroissances (38, 39) entre elles et s'étendant dans un plan parallèle au plan dans lequel s'étend le fond (31) des excroissances (38, 39).

25 12. Echangeur (1) selon la revendication 11, dans lequel deux plaques (4) formant une paire de plaques sont en contact au niveau d'une face interne des méplats (46).

30 13. Echangeur (1) selon la revendication 11 ou 12, dans lequel les collets (81) épousent une face externe des bordures (44) des excroissances (38, 39) et une face externe du fond (43) des excroissances (38, 39) et/ou une tranche latérale (84) des méplats (46) est en contact avec la partie plane (80) de la plaque collectrice (18).

14. Echangeur (1) selon l'une quelconques des revendications 7 à 13, dans lequel des perturbateurs (52) sont disposés, lesdits perturbateurs (52) s'étendant entre deux paires de plaques jusqu'à proximité de ladite plaque collectrice (18).

5 15. Module d'admission d'air comprenant un échangeur selon l'une quelconque des revendications 7 à 14.

1/2

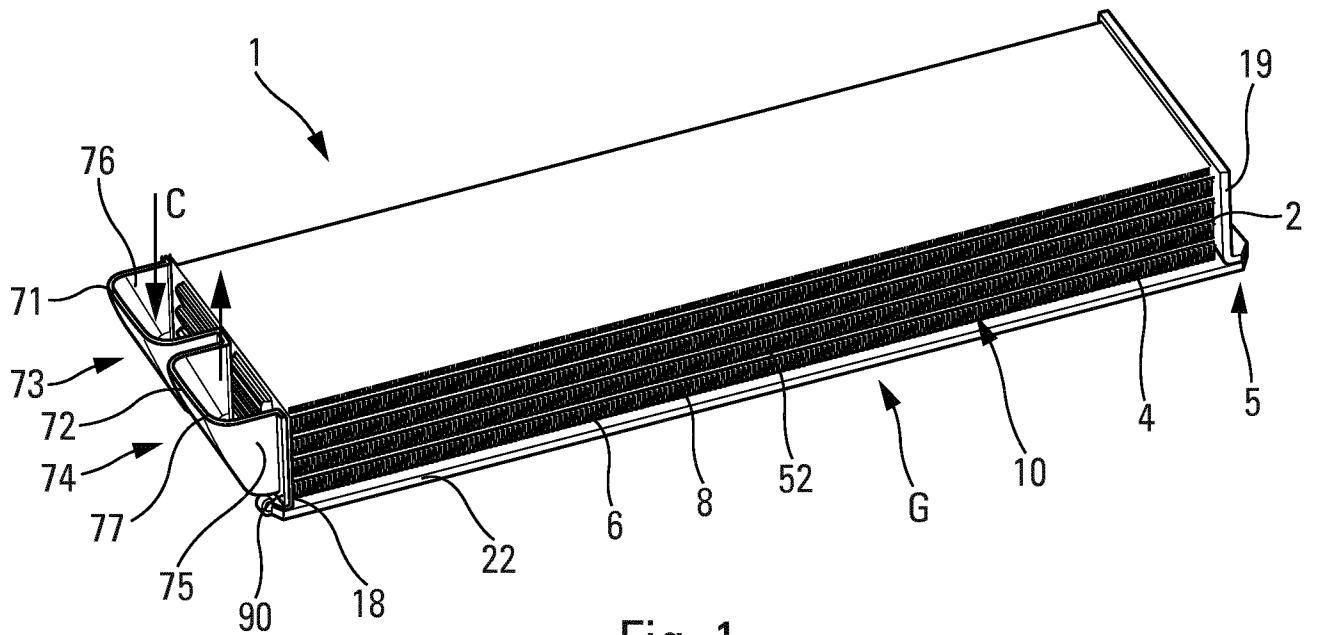


Fig. 1

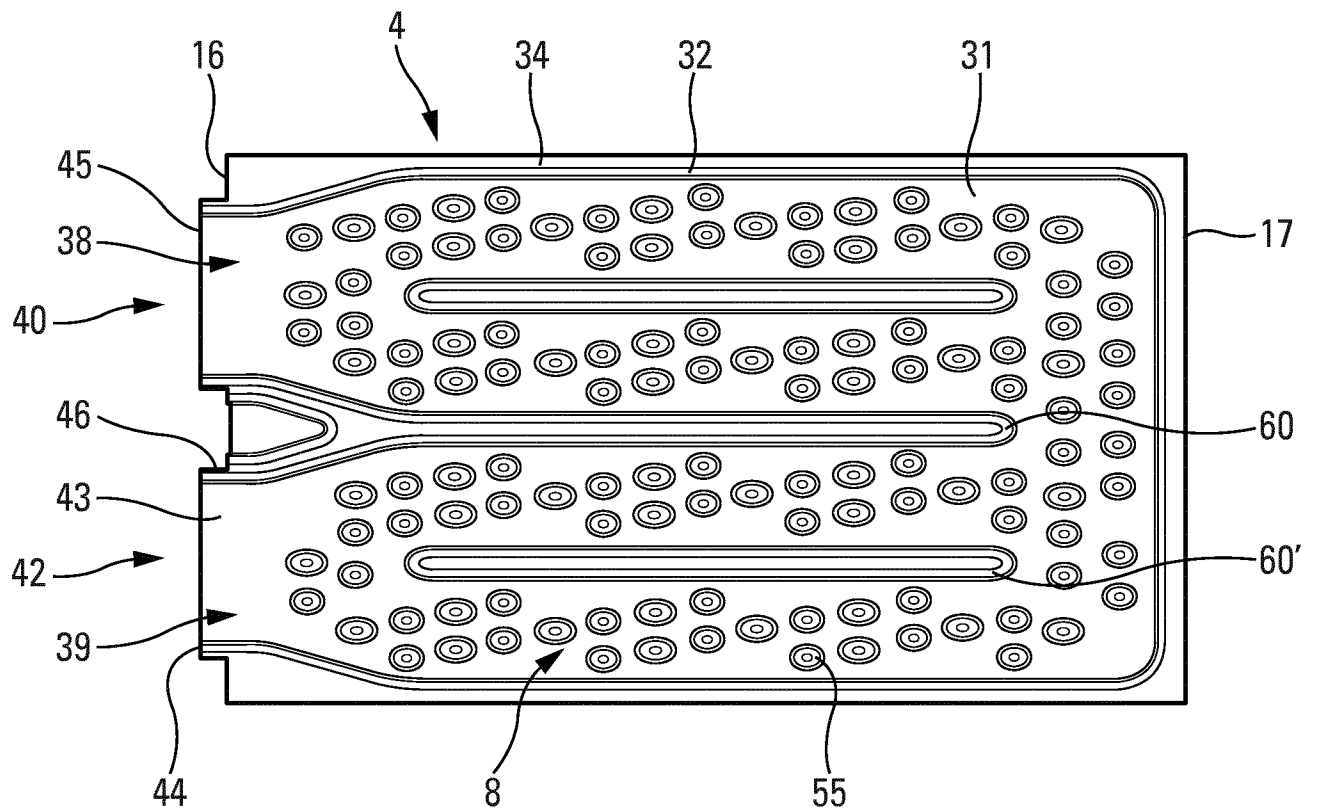


Fig. 2

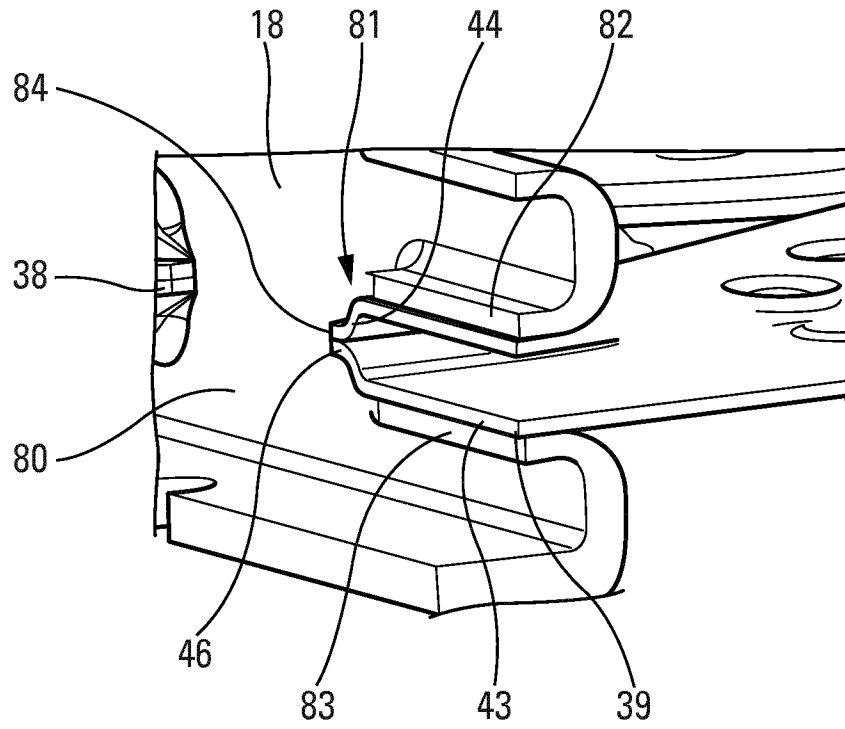


Fig. 3

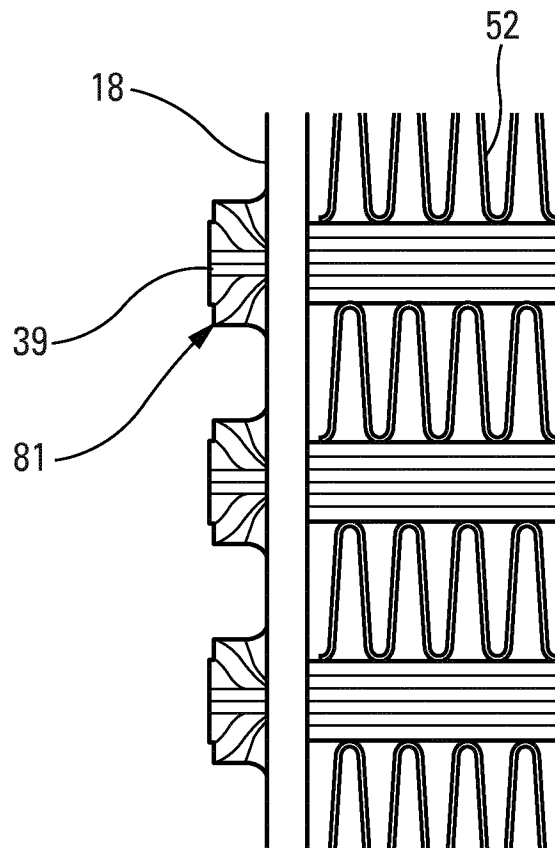


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/069501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F28D1/03 F28F9/18 F28F3/04
 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)
 F28D 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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 982 096 A1 (CALSONIC CORP [JP] CALSONIC KANSEI CORP [JP]) 1 March 2000 (2000-03-01) paragraph [0018] - paragraph [0023]; figures 1a,5 -----	1-15
X	US 2002/003161 A1 (KOUNO MAKOTO [JP] ET AL) 10 January 2002 (2002-01-10) paragraph [0054]; figure 5a paragraph [0074] -----	1-5
X	EP 1 132 706 A2 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 12 September 2001 (2001-09-12) figures 5,11 -----	1,6,7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

22 October 2012

Date of mailing of the international search report

29/10/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bain, David

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/069501

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 0982096	A1	01-03-2000	DE 69914421 D1	04-03-2004
			DE 69914421 T2	01-07-2004
			EP 0982096 A1	01-03-2000
			US 6199750 B1	13-03-2001

US 2002003161	A1	10-01-2002	AU 764322 B2	14-08-2003
			AU 4234799 A	02-03-2000
			DE 69916540 D1	27-05-2004
			DE 69916540 T2	23-09-2004
			EP 0976486 A1	02-02-2000
			TW 415867 B	21-12-2000
			US 6325276 B1	04-12-2001
			US 2002003161 A1	10-01-2002

EP 1132706	A2	12-09-2001	EP 1132706 A2	12-09-2001
			JP 2001248988 A	14-09-2001
			US 2001018970 A1	06-09-2001

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2012/069501

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F28D1/03 F28F9/18 F28F3/04 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) F28D 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		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 982 096 A1 (CALSONIC CORP [JP] CALSONIC KANSEI CORP [JP]) 1 mars 2000 (2000-03-01) alinéa [0018] - alinéa [0023]; figures 1a,5 -----	1-15
X	US 2002/003161 A1 (KOUNO MAKOTO [JP] ET AL) 10 janvier 2002 (2002-01-10) alinéa [0054]; figure 5a alinéa [0074] -----	1-5
X	EP 1 132 706 A2 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 12 septembre 2001 (2001-09-12) figures 5,11 -----	1,6,7
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 22 octobre 2012		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 29/10/2012
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, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Bain, David

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2012/069501

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0982096	A1	01-03-2000	DE	69914421 D1	04-03-2004
			DE	69914421 T2	01-07-2004
			EP	0982096 A1	01-03-2000
			US	6199750 B1	13-03-2001

US 2002003161	A1	10-01-2002	AU	764322 B2	14-08-2003
			AU	4234799 A	02-03-2000
			DE	69916540 D1	27-05-2004
			DE	69916540 T2	23-09-2004
			EP	0976486 A1	02-02-2000
			TW	415867 B	21-12-2000
			US	6325276 B1	04-12-2001
			US	2002003161 A1	10-01-2002

EP 1132706	A2	12-09-2001	EP	1132706 A2	12-09-2001
			JP	2001248988 A	14-09-2001
			US	2001018970 A1	06-09-2001
