

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 984 477

②1 N° d'enregistrement national : 11 62062

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : F 28 F 9/16 (2013.01), F 28 D 9/00, F 02 M 31/20

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20.12.11.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 21.06.13 Bulletin 13/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
*Société par actions simplifiée* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : ODILLARD LAURENT et GALLAND  
JEAN-PIERRE.

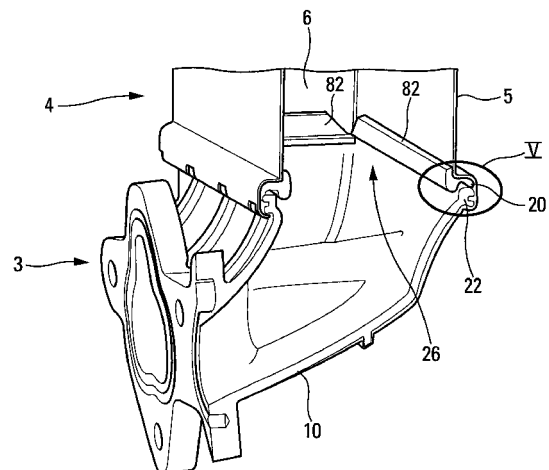
⑦3 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
*Société par actions simplifiée*.

⑦4 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
*Société par actions simplifiée*.

⑤4 ECHANGEUR DE CHALEUR, ENSEMBLE D'UN TEL ECHANGEUR ET D'UNE OU DE BOITES  
COLLECTRICES, MODULE D'ADMISSION D'AIR COMPRENANT UN TEL ENSEMBLE.

⑤7 L'invention concerne un échangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, comprenant un faisceau d'échange de chaleur, formé d'un empilement de plaques permettant la circulation d'un premier et d'un second fluide, et un carter (4) à l'intérieur duquel ledit faisceau est logé, ledit échangeur comprenant en outre un collecteur (20), fixé audit carter (4), ledit échangeur étant configuré pour permettre le sertissage d'un pied (22) de boîte collectrice (3) entre ledit collecteur (20) et ledit carter (4).

L'invention concerne aussi un ensemble d'un tel échangeur (1) et d'une boîte collectrice d'entrée et/ou d'une boîte collectrice de sortie (3) ainsi qu'un module d'admission d'air comprenant un tel ensemble.



FR 2 984 477 - A1



Echangeur de chaleur, ensemble d'un tel échangeur et d'une ou de boîtes collectrices, module d'admission d'air comprenant un tel ensemble

L'invention concerne un échangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, un ensemble d'un tel échangeur et d'une ou de boîtes collectrices ainsi qu'un module d'admission d'air comprenant un tel ensemble.

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 constitué d'un empilement de plaques déterminant entre elles des canaux de circulation alternés pour l'air de suralimentation et pour le liquide de refroidissement. De tels échangeurs présentent l'intérêt de pouvoir être disposés librement sous le capot, notamment à proximité du moteur du véhicule, contrairement aux échangeurs d'air de suralimentation refroidi à l'aide d'un faisceau d'air extérieur qui nécessitent d'être disposés en face avant du véhicule ou à tout le moins à proximité d'une arrivée d'air.

Dans de tels échangeurs, le faisceau est logé dans un carter métallique sur lequel sont rapportés des boîtes collectrices permettant de guider l'air de suralimentation en entrée et en sortie du faisceau d'échange de chaleur.

Il est en particulier connu de visser les boîtes collectrices sur le carter. Une telle solution est cependant onéreuse et complexe à mettre en œuvre, notamment en raison des difficultés d'étanchéité qu'elle implique. On peut aussi noter que les opérations de vissage sont difficiles à réaliser lorsqu'il s'agit de fixer l'échangeur à un boîtier d'admission d'air du moteur en raison de l'environnement encombré dans lequel se trouve alors l'échangeur.

Il est également connu de souder lesdites boîtes sur ledit carter mais une telle solution s'avère finalement onéreuse et complexe à mettre en œuvre elle aussi, notamment en raison des difficultés rencontrées pour assurer la fiabilité de la soudure. Elle limite de plus les possibilités en nécessitant l'emploi de boîtes collectrices métalliques.

On pourrait par ailleurs envisager de braser lesdites boîtes collectrices sur le carter simultanément à un brasage du reste de l'échangeur. Une telle solution facilite la fabrication mais présente également l'inconvénient de réduire la liberté de

conception des boîtes collectrices qui doivent alors être configurées de façon à être conformes aux contraintes de brasage. Comme dans le cas de la soudure, les matériaux devront ainsi pouvoir résister à de hautes températures, ce qui élimine les boîtes collectrices en matériaux plastiques. En outre, contrairement aux solutions  
5 précédentes dans lesquels on peut employer des boîtes collectrices moulées présentant des formes complexes permettant de définir des nervures de renforcement ou de nombreuses interfaces telles que des brides d'accrochage et/ou des tubulures de connexion de fluide, les formes possibles sont dans ce cas réduites.

10 Il est par ailleurs connu de sertir des boîtes collectrices sur des collecteurs dans des échangeurs présentant une configuration de faisceau à tubes parallèles pour la circulation de l'air de suralimentation. Une telle configuration de faisceau présente cependant des inconvénients. Elle nécessite en particulier des collecteurs de forme complexe présentant des orifices à travers lesquels les tubes débouchent pour  
15 communiquer avec les boîtes collectrices.

L'invention a pour but d'améliorer la situation et propose à cette fin un échangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, comprenant un faisceau d'échange de chaleur, formé d'un empilement de plaques permettant la circulation d'un premier et d'un second fluide, et un carter à l'intérieur duquel ledit faisceau est logé,  
20 ledit échangeur comprenant en outre un collecteur, fixé audit carter, ledit échangeur étant configuré pour permettre le sertissage d'un pied de boîte collectrice entre ledit collecteur et ledit carter.

On propose ainsi, selon l'invention, une solution dans laquelle le faisceau est du type à plaques empilées et dans laquelle les boîtes collectrices pourront être serties sur  
25 le carter. On propose plus précisément pour cela d'employer une pièce rapportée, à savoir le collecteur, et une mode spécifique d'accrochage des boîtes collectrices sur l'échangeur, à savoir par prise en sandwich du pied de boîte entre ledit carter et ladite pièce.

Grâce au sertissage, l'invention permet de disposer d'une solution peu onéreuse  
30 et facile à mettre en œuvre. Elle permet en outre l'utilisation de boîtes collectrices moulées, c'est-à-dire, de boîtes collectrices dont la forme et les matériaux pourront être librement choisis.

L'invention pourra présenter les caractéristiques complémentaires suivantes, prises ensemble ou séparément :

- le collecteur forme un cadre et présente ouverture de passage pour le premier fluide à l'intérieur de cadre,
- 5       - ledit collecteur comprend une gorge permettant de loger un joint d'étanchéité,
- ledit carter comprend un épaulement au niveau duquel ladite gorge est assujettie,
- ledit épaulement est prolongé par un bord de sertissage,
- le bord de sertissage comprend des dents de sertissage,
- 10      - ledit bord de sertissage comprend des moyens d'encliquetage sur le carter,
- ledit carter comprend un logement pour le faisceau et une portion de raccordement entre ledit logement et ledit épaulement.

Selon un aspect particulièrement avantageux de l'invention, ledit échangeur comprend par ailleurs des moyens de renfort permettant d'améliorer la résistance dudit carter contre les efforts de sertissage.

On diminue de la sorte la déformation du carter sous l'effet des efforts de sertissage et on réduit les risques de détérioration du faisceau. On peut à ce sujet remarquer que, contrairement aux échangeurs à tubes de l'état de l'art dans lesquels les tubes contribuent à la résistance aux efforts de sertissage en débouchant à travers le collecteur, le problème est ici d'autant plus aigu que le faisceau, qui est du type à plaques empilées, n'offre pas un tel renfort.

L'invention pourra présenter en ce sens différentes caractéristiques, prises ensemble ou séparément :

- l'échangeur comprend une poutre sur laquelle ladite gorge prend appui, ladite poutre reposant sur le carter au niveau de ladite portion de raccordement,
- 25       - ladite poutre comprend un bord tombé du collecteur, reliant ladite gorge à ladite portion de raccordement,
- ledit collecteur présente une section en forme de S comprenant une première et une seconde boucle en continuité de matière l'une avec l'autre, ladite gorge formant la première boucle du S et ledit bord tombé formant la seconde boucle dudit S,
- 30       - ladite poutre comprend en outre une portion formée par un coude situé entre ledit épaulement et ladite portion de raccordement.

Selon un autre aspect de l'invention, le collecteur comprend des barrettes de renfort mécanique.

Selon un autre aspect encore, le collecteur comprend un écran déviant le flux du premier fluide en direction d'une zone d'échange de chaleur du faisceau.

5 Selon un autre aspect encore, le collecteur forme un cadre comprenant des angles et ledit bord tombé est interrompu au niveau de tout ou partie desdits angles.

L'invention concerne aussi un ensemble d'un échangeur tel que décrit plus haut et d'une boîte collectrice d'entrée et/ou d'une boîte collectrice de sortie, serties dans ledit collecteur. L'invention concerne encore un module d'admission d'air comprenant un tel ensemble.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront 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 un carter et un collecteur d'un échangeur de chaleur conforme à l'invention ainsi que des boîtes collectrices destinées à être montés sur ledit échangeur;

- la figure 2 est une vue en perspective partielle d'un module d'admission d'air conforme à l'invention ;

20 - la figure 3 est une vue en perspective illustrant un faisceau d'échange de chaleur de l'échangeur de chaleur de la figure 1 ou du module d'admission d'air de la figure 2 ;

- la figure 4 reprend partiellement la figure 2, le module étant illustré selon un plan de coupe longitudinal, sans son faisceau d'échange de chaleur ;

- la figure 5 illustre un détail repéré V à la figure 4 ;

25 - la figure 6 illustre en perspective le collecteur du module de la figure 2 ;

- la figure 7 illustre un détail repéré VII à la figure 6 ;

- la figure 8 illustre une variante de réalisation du collecteur de la figure 6.

30 Comme illustré aux figures 1 et 2, l'invention concerne un échangeur de chaleur 1, notamment pour véhicule automobile, auquel une boîte collectrice d'entrée 2 et/ou une boîte collectrice de sortie 3, permettant la circulation d'un premier fluide à travers l'échangeur, pourront être rapportées.

Ledit échangeur 1 comprend un carter 4 à l'intérieur duquel un faisceau d'échange de chaleur entre le premier et un second fluide est logé. Il est à noter que,

par souci de simplification des dessins, ledit faisceau n'est pas illustré à la figure 1. Il n'est pas non plus visible à la figure 2 et sera détaillé à la figure 3. Ledit premier fluide pourra être de l'air de suralimentation. Ledit second fluide pourra être un liquide de refroidissement.

5 Le carter 4 présente ici sensiblement la forme d'un parallélépipède rectangle. Il comprend deux parois longitudinales 5, opposées entre elles, et deux parois latérales 6, opposées entre elles, et reliant les deux parois longitudinales 5 entre elles. Le carter 4 laisse ainsi libre deux faces restantes du parallélépipède, opposées entre elles et appelées première et deuxième faces libres 7. La boîte collectrice  
10 d'entrée 2 du premier fluide est raccordée à la première face libre 7 du carter 4. Le carter 4 est raccordé à la boîte collectrice de sortie 3 au niveau de sa deuxième face libre. Ainsi le premier fluide traverse le carter 4 de part en part depuis la boîte collectrice d'entrée 2 jusqu'à la boîte de collectrice de sortie 3.

Chacune des parois 5, 6 du carter est ici constituée d'une plaque, lesdites  
15 plaques étant assujetties les unes aux autres, notamment par brasage, pour former ledit carter 4.

Selon le mode de réalisation de la figure 1, l'ensemble de l'échangeur 1 et des boîtes collectrices 2, 3 forme un échangeur indépendant dans lequel la boîte d'entrée 2 et la boîte de sortie 3 sont destinées à être raccordées à des durits de circulation  
20 du premier fluide, non illustrées, par l'intermédiaire d'orifices d'entrée 8 et de sortie 9. Le premier fluide circule ainsi à travers la boîte collectrice d'entrée 2, l'échangeur 1 et la boîte collectrice de sortie 3.

Selon le mode de réalisation de la figure 2, il s'agit d'un module d'admission d'air dans lequel la boîte de sortie 3 est un répartiteur d'air, configurée pour être  
25 rapportée sur une culasse de moteur, non représenté, de sorte à distribuer l'air vers des pipes d'admission de la culasse, notamment par l'intermédiaire de deux conduits 10, 11 définis par ledit répartiteur 3. Ce dernier comprend, par exemple, une semelle 12 de fixation à la culasse, semelle 12 au niveau de laquelle lesdits conduits 10, 11 débouchent. Le premier fluide circule ainsi à travers la boîte collectrice d'entrée 2,  
30 l'échangeur 1 et les conduits 10, 11 du répartiteur d'air 3.

Comme illustré à la figure 3, le faisceau 24 est formé d'un empilement de plaques 60 permettant la circulation du premier et du second fluide de façon à assurer un échange de chaleur entre lesdits fluides. Les plaques 60 sont groupées par paires

et définissent chacune un circuit 64 de circulation du second fluide. De la sorte, le circuit 64 d'une plaque supérieure et d'une plaque inférieure d'une même paire de plaques se complètent pour constituer un conduit de circulation du second fluide.

5 Les plaques 60 ont, par exemple, la forme générale d'un rectangle allongé de dimensions juste inférieures aux dimensions des faces longitudinales 5 du carter. Les plaques 60 ont ainsi deux grands côtés 72 et deux petits côtés 73, chacune des plaques comportant deux bossages, dit premier et deuxième bossage 67, 68, ici situés le long d'un des petits côtés 73 desdites plaques 60. Le premier bossage 67 présente une entrée 69 du circuit 64 de circulation du premier fluide et le deuxième  
10 bossage 68 présente une sortie 70 du circuit 64 de circulation du second fluide. Des circuits 66 pour la circulation du premier fluide sont prévus entre deux plaques 60 en vis-à-vis de deux paires de plaques 60 adjacentes. Ils pourront être munis de perturbateurs, non illustrés.

Afin de permettre la communication du premier fluide entre les différentes  
15 paires de plaques et donc entre les différents circuits 64 de circulation du second fluide, les bossages 67, 68 sont ici percés d'un orifice 71 de passage du second fluide et sont en contact avec les bossages 67, 68 d'une plaque 60 adjacente pour former respectivement un volume collecteur d'entrée, non visible, et un volume collecteur de sortie 72 pour ledit second fluide. Le volume collecteur d'entrée  
20 débouche, par exemple, dans une première tubulure 13 du carter 4 et le volume collecteur de sortie débouche, par exemple, dans une seconde tubulure 14 du carter 4 (figures 1 et 2).

Autrement dit, le second fluide pénètre dans le faisceau par la première tubulure 13 puis est réparti entre les plaques 60 dans les circuits 64 de circulation du  
25 second fluide par le volume collecteur d'entrée. Il s'écoule dans les circuits 64 de circulation du second fluide depuis leurs entrées 69 jusqu'au à leurs sorties 70 où il pénètre dans le volume collecteur de sortie 72. Il sort alors du faisceau par la seconde tubulure 14.

Lesdites plaques 60 sont assujetties au carter 4, notamment brasées, le long  
30 des petits côtés 73 desdites plaques 60 qui sont au contact des parois latérales 6 dudit carter 4.

Comme illustré à la figure 4, ledit échangeur 1 comprend en outre un collecteur 20, fixé audit carter 4, et ledit échangeur 1 est configuré pour permettre le

sertissage d'un pied 22 de boîte collectrice entre ledit collecteur 20 et ledit carter 4. Bien qu'à la figure 4, la boîte sertie soit la boîte collectrice de sortie ou répartiteur 3 du module d'admission d'air illustré, l'invention s'applique tout aussi bien au sertissage d'une boîte collectrice d'entrée 2 et/ou de sortie 3, comme à la figure 1.

5 Grâce à l'invention, on peut ainsi fixer des boîtes collectrices d'entrée et/ou de sortie à l'échangeur 1 par une solution économique et simple à mettre à œuvre, à savoir le sertissage. On disposera également d'une plus grande possibilité de choix de forme et de matériaux pour lesdites boîtes collectrices. Lesdites boîtes collectrices pourront de la sorte être en matière plastique, en métal et/ou autres.

10 Comme ledit carter 4 et ledit faisceau, non illustré à la figure 4, ledit collecteur 20 est, par exemple, en métal, notamment aluminium et/ou alliage d'aluminium. Il pourra être brasé audit carter 4 simultanément au brasage des différentes plaques 5, 6 qui le constituent. Ainsi, on pourra braser simultanément ledit carter 4, ledit faisceau et ledit collecteur 20.

15 Ledit collecteur 20 forme, par exemple, un cadre (visible en entier aux figures 6 à 8) et présente une ouverture 26 de passage pour le premier fluide à l'intérieur du cadre. Autrement dit, le flux de premier fluide passant à travers l'ouverture 26 alimente l'intégralité du faisceau.

Ledit collecteur 20 pourra présenter une forme en correspondance avec une  
20 section droite du carter 4 de sorte que le collecteur 20 est inséré dans ledit carter 4. Ladite forme du collecteur 20 et ladite section droite du carter 4 sont ici rectangulaires.

Comme cela apparaît mieux à la figure 5, on constate que le faisceau, illustré schématiquement 24 à cette figure, est de préférence situé à distance du collecteur  
25 20. On constate par ailleurs que le sertissage pourra non seulement permettre le maintien de la boîte collectrice 3 sur l'échangeur 1 mais également la compression d'un joint 28 permet d'assurer l'étanchéité entre les boîtes collectrices et l'échangeur 1. Il s'agit, notamment, d'un joint élastomère.

Pour cela, ledit collecteur 20 comprend ici une gorge 30 permettant de loger  
30 ledit joint 28. Le sertissage permet alors de comprimer ledit joint 28 entre le pied de boîte 22 et un fond 32 de ladite gorge 30. Ledit carter 4 comprend, par exemple, un épaulement 34 au niveau duquel ladite gorge 30 est assujettie.

Ledit épaulement 34 est, par exemple, en forme de L. Une des branches du L, dite branche transversale 36, est reliée à la partie du carter 4 où le faisceau 24 est fixé. Ladite gorge 30 est ici en forme de U. Elle est fixée par son fond 32 à ladite branche transversale 36 de l'épaulement 34 du carter ainsi que par l'un 38 de ses côtés, à l'autre branche du L, dite branche longitudinale 40. Ledit fond 32 de la gorge 30 et ladite branche transversale 36 de l'épaulement 34 pourront être parallèles entre eux, de même ledit côté 38 de la gorge 30 et la branche longitudinale 40 de l'épaulement 34.

Ledit épaulement 34 pourra être prolongé par un bord de sertissage 42, permettant de bloquer le pied de boîte 22 au niveau d'un épaulement 44 prévue sur celle-ci. Ledit bord de sertissage 42 comprend ici pour cela des dents de sertissage 46. Autrement dit, ledit bord de sertissage 42 présente un profil crénelé.

Ledit carter 4 comprend ici un logement 48 pour le faisceau 24 et une portion 50 de raccordement entre ledit logement 48 et ledit épaulement 34. Ladite portion de raccordement 50 présente, par exemple, la même section que le logement 48 et elle est liée à ce dernier, notamment par continuité de matière, pour guider le premier fluide du collecteur 20 au faisceau 24. Elle est ici reliée à l'épaulement 34 par une portion coudée 52 du carter 4.

A la figure 5, la dent de sertissage 46 est illustrée en position avant sertissage, en pointillés, et en position après sertissage, en trait plein. Le passage de la position avant sertissage à la position après sertissage est illustrée par la flèche repérée 53. On comprend mieux de la sorte les efforts que le sertissage exerce sur le carter 4. A ce sujet, on a représenté de façon schématique des butées 54, 56 de l'outillage de sertissage. Une première 54 de ces butées se trouve contre le carter 4 au niveau du faisceau 24. Une autre de ces butées se trouve contre le carter 4 au niveau de la gorge 30. Lors du sertissage, l'effort de compression du joint est transmis au carter 4 qui risque de se déformer, ce qui peut aller jusqu'à endommager le faisceau 24.

Pour diminuer un tel risque l'échangeur selon l'invention comprendra avantageusement des moyens de renfort 58 permettant d'améliorer la résistance dudit carter 4 contre les efforts de sertissage. Il s'agit en particulier d'une poutre 80 sur laquelle ladite gorge 30 prend appui. Ladite poutre 80 repose par ailleurs sur le carter 4 au niveau de ladite portion de raccordement 50.

Ladite poutre 80 comprend, par exemple, un bord tombé 82 du collecteur 20, reliant ladite gorge 30 à ladite portion de raccordement 50 du carter 4, notamment au niveau d'une extrémité distale 84 dudit bord tombé 82. Ladite extrémité distale 84 est ici assujettie, notamment brasée, audit carter 4. Il pourra s'agir d'un contact  
5 sensiblement linéique, assuré sur le pourtour du carter 4.

Ledit collecteur 20 présente, par exemple, une section en forme de S comprenant une première et une seconde boucle en continuité de matière l'une avec l'autre. Lesdites première et seconde boucles correspondent respectivement à la boucle inférieure et à la boucle supérieure à la figure 5. Ladite gorge 30 forme la  
10 première boucle du S et ledit bord tombé 82 forme la seconde boucle dudit S. Ladite poutre 80 pourra en outre comprendre la portion 52 formée par le coude situé entre ledit épaulement 34 et ladite portion de raccordement 50 du carter 4. Autrement dit, la section droite de la poutre 80 est définie par la seconde boucle du S du collecteur 20 et la portion coudée 52 du carter 4, reliant l'épaulement 34 et la zone de  
15 raccordement 50. L'effort de sertissage est ici transmis par la seconde boucle du point repéré 83 au l'extrémité distale 84 du bord tombé 82, comme schématisé par la flèche en pointillés repérée 85.

Ledit collecteur 20 est obtenu, par exemple, par pliage ou emboutissage d'une feuille de matière.

20 Si l'on se reporte de nouveau à la figure 4, on constate que, dans le mode de réalisation illustré, chaque plaque du carter 4 présente ledit bord tombé 82.

Comme illustré à la figure 6, ledit collecteur 20 pourra comporter des moyens de pré positionnement sur le carter 4. Il s'agit, par exemple, d'éléments d'encliquetage 86, situés sur le côté 38 de la gorge 30.

25 Comme illustré à la figure 7, le cadre formé par le collecteur 20 comprend des angles et ledit bord tombé 82 pourra être interrompu au niveau de tout ou partie desdits angles, comme indiqué par la zone repérée 87.

Comme illustré à la figure 8, selon une variante de réalisation, le collecteur 20 comprend 20 des barrettes 88 de renfort mécanique. Elles sont positionnées à travers l'ouverture 26 de passage du premier fluide et relient des bords opposés  
30 dudit cadre. Elles sont ici en forme de croix.

Selon un autre aspect de l'invention, le collecteur 20 pourra aussi comprendre un écran 90 déviant le flux du premier fluide en direction d'une zone d'échange de

chaleur du faisceau. Ledit écran est situé, par exemple, en vis-à-vis des bossages 67, 68 des plaques 60. En effet, ces derniers sont situés dans une zone du faisceau où il y a peu ou pas d'échange thermique. L'écran 90 dirige de la sorte le premier fluide vers la zone du faisceau 24 munie de perturbateurs dans les canaux 66 de passage dudit premier fluide.

Si l'on reporte de nouveau à la figure 1, on constate que les boîtes collectrices d'entrée 2 et/ou de sortie 3 sont munis d'un plat 92 destiné à venir en correspondance dudit écran 90 du collecteur 20. Elles pourront elles aussi être muni d'une ou plusieurs barrettes de renfort 94, en particulier au niveau de leur embouchure d'interface avec l'échangeur 1.

A la figure 2, seule la boîte de sortie ou répartiteur 3 est sertie. La boîte d'entrée 2 est réalisée par un couvercle, non-visible et des prolongements des parois du carter 4 définissant une entrée 96, ici latérale, pour le premier fluide.

## REVENDEICATIONS

- 5 1. Echangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, comprenant un faisceau (24) d'échange de chaleur, formé d'un empilement de plaques (60) permettant la circulation d'un premier et d'un second fluide, et un carter (4) à l'intérieur duquel ledit faisceau (24) est logé, ledit échangeur comprenant en outre un collecteur (20), fixé audit carter (4), ledit échangeur étant configuré pour permettre le sertissage d'un pied (22) de boîte collectrice (2, 3) entre ledit collecteur (20) et ledit carter (4).
- 10 2. Echangeur selon la revendication 1 dans lequel ledit collecteur (20) comprend une gorge (30) permettant de loger un joint d'étanchéité (28).
- 15 3. Echangeur selon la revendication 2 dans lequel ledit carter (4) comprend un épaulement (34) au niveau duquel ladite gorge (30) est assujettie.
4. Echangeur selon la revendication 3 dans lequel ledit épaulement (34) est prolongé par un bord de sertissage (42).
- 20 5. Echangeur selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4 dans lequel ledit carter (4) comprend un logement (48) pour le faisceau et une portion de raccordement (50) entre ledit logement (48) et ledit épaulement (34).
- 25 6. Echangeur selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant des moyens (58) de renfort permettant d'améliorer la résistance dudit carter (4) contre les efforts de sertissage.
- 30 7. Echangeur selon la revendication 5 comprenant une poutre (80) sur laquelle ladite gorge (30) prend appui, ladite poutre (80) reposant sur le carter (4) au niveau de ladite portion de raccordement (50).

8. Echangeur selon la revendication 7 dans lequel ladite poutre (80) comprend un bord tombé (82) du collecteur (20), reliant ladite gorge (30) à ladite portion de raccordement (50).

5 9. Echangeur selon la revendication 8 dans lequel ledit collecteur (20) présente une section en forme de S comprenant une première et une seconde boucle en continuité de matière l'une avec l'autre, ladite gorge (30) formant la première boucle du S et ledit bord tombé (82) formant la seconde boucle dudit S.

10 10. Echangeur selon l'une quelconque des revendications 7 à 9 dans lequel ladite poutre (80) comprend en outre une portion (52) formée par un coude situé entre ledit épaulement (34) et ladite portion de raccordement (50).

15 11. Echangeur selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le collecteur (20) comprend des barrettes (88) de renfort mécanique.

20 12. Echangeur selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le collecteur (20) comprend un écran (90) déviant le flux du premier fluide en direction d'une zone d'échange de chaleur du faisceau (24).

13. Echangeur selon l'une quelconque des revendications 8 à 12 dans lequel le collecteur (20) forme un cadre comprenant des angles et ledit bord tombé est interrompu au niveau de tout ou partie desdits angles.

25 14. Ensemble d'un échangeur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes et d'une boîte collectrice d'entrée (2) et/ou d'une boîte collectrice de sortie (3), serties dans ledit collecteur (20).

30 15. Module d'admission d'air comprenant un ensemble selon la revendication 14.





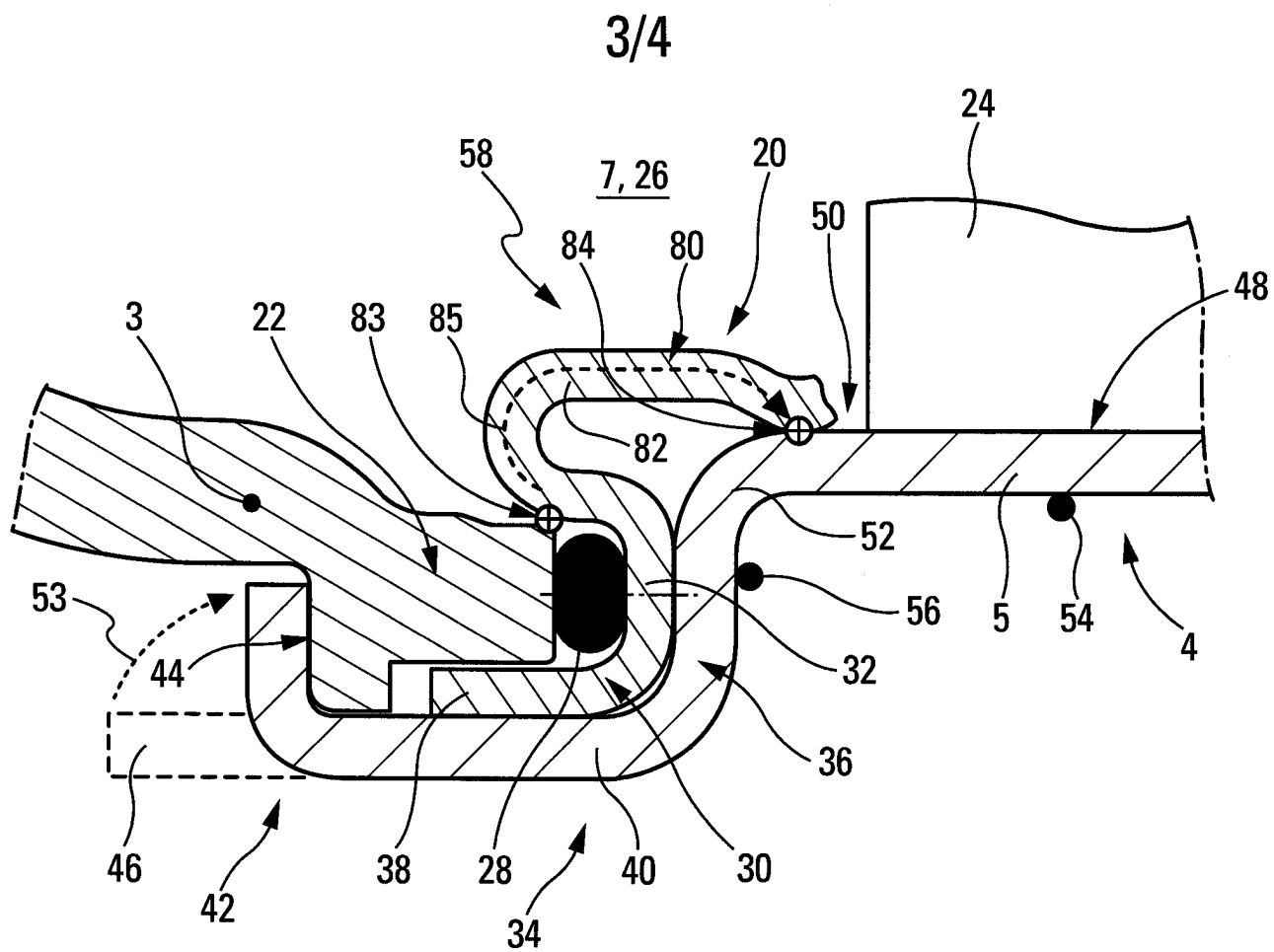


Fig. 5

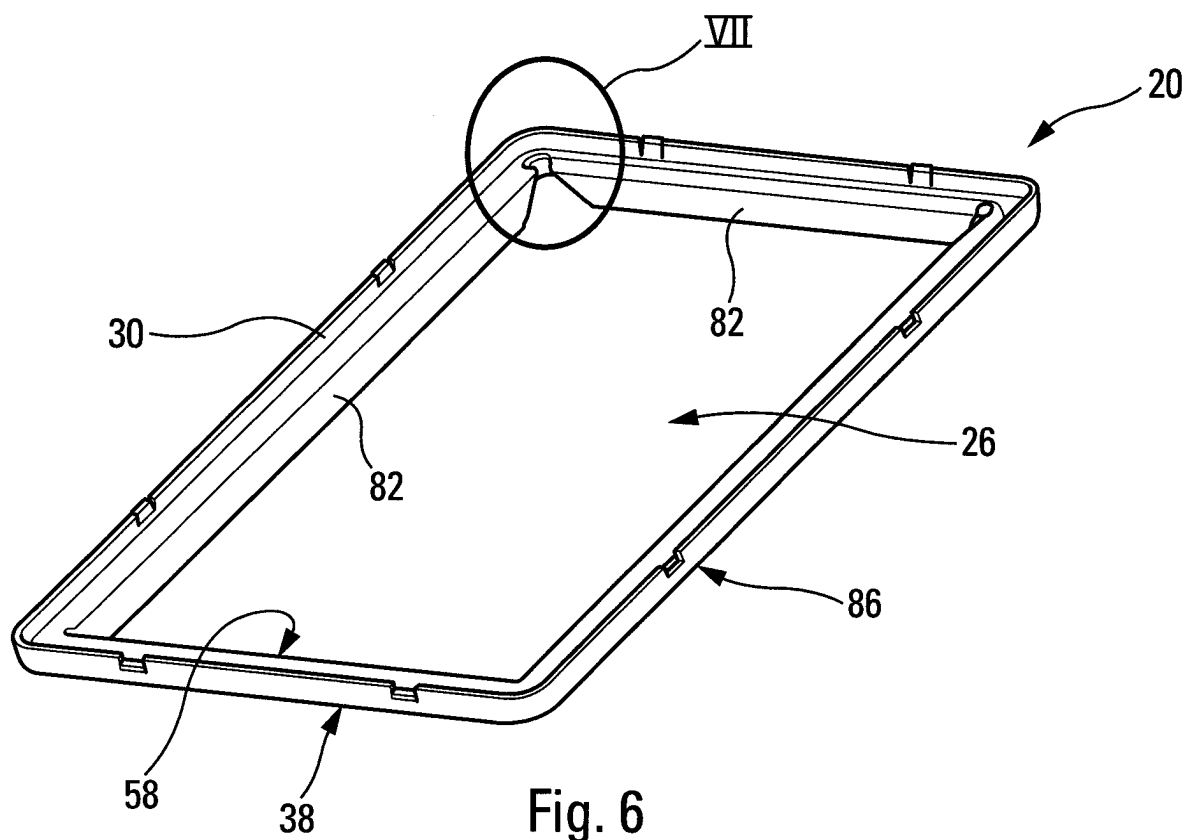


Fig. 6

4/4

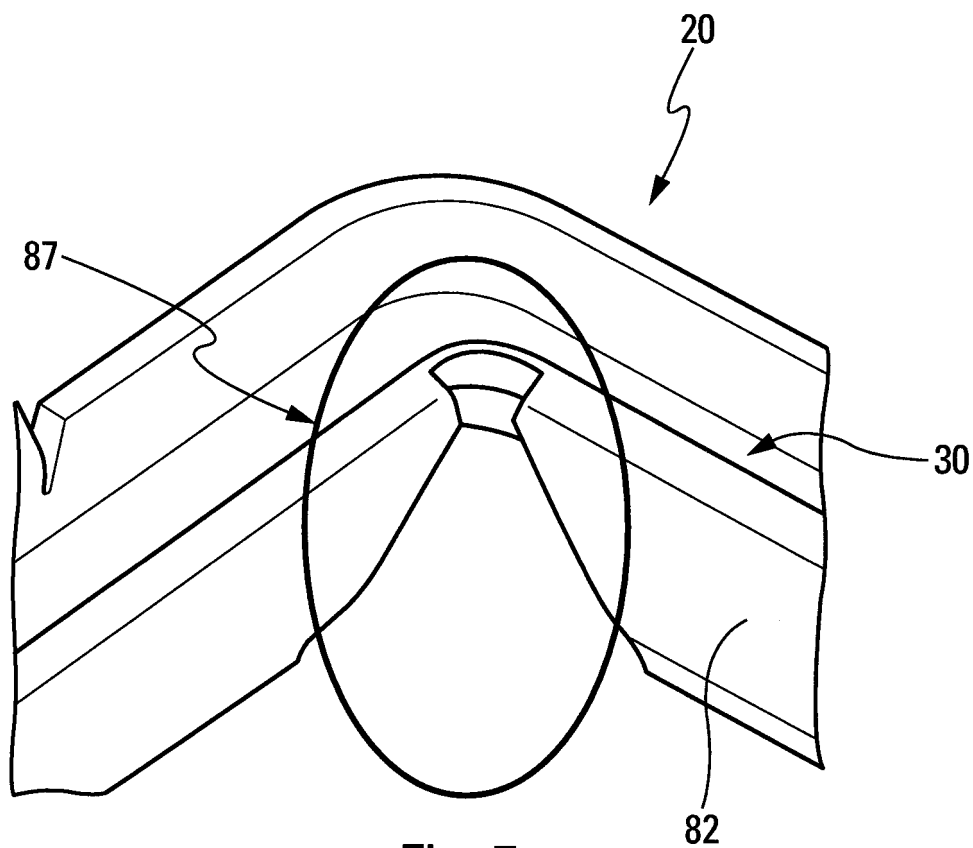


Fig. 7

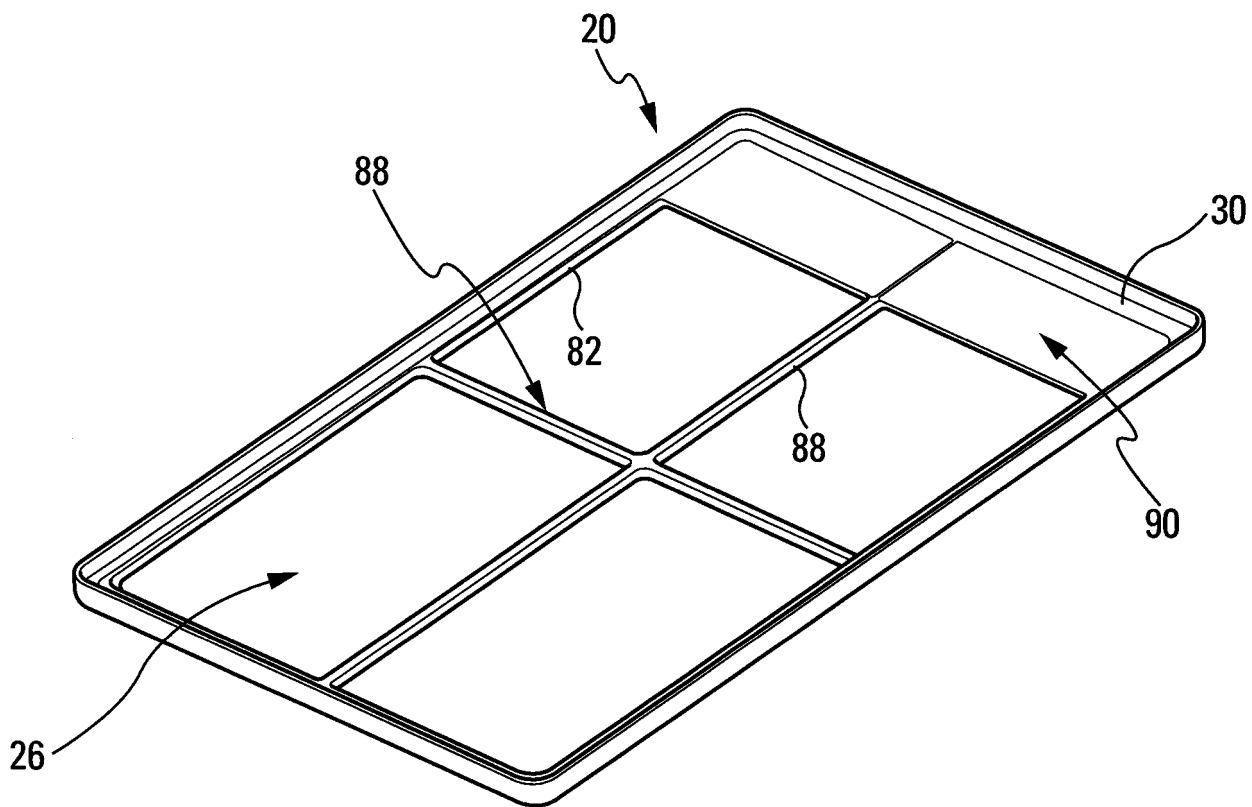


Fig. 8



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 759966  
FR 1162062

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2010/003807 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]; GARRET PAUL [FR]; NAUDIN YOANN [FR]; F) 14 janvier 2010 (2010-01-14) * page 25, ligne 10 - page 26, ligne 24; figures 12-15 *	1-15	F28F9/16 F28D1/03 F02M31/20
A	FR 2 251 794 A1 (SUEDDEUTSCHE KUEHLER BEHR [DE]) 13 juin 1975 (1975-06-13) * le document en entier *	1-15	
A	DE 10 2008 027842 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 19 février 2009 (2009-02-19) * le document en entier *	1-15	
A	DE 10 2009 012509 A1 (MODINE MFG CO [US]) 16 septembre 2010 (2010-09-16) * le document en entier *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F28D F28F F02B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 juillet 2012		Bain, David	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1162062 FA 759966**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **23-07-2012**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2010003807 A1	14-01-2010	AT 547682 T	15-03-2012
		CN 102138056 A	27-07-2011
		EP 2310789 A1	20-04-2011
		EP 2378235 A1	19-10-2011
		ES 2382729 T3	13-06-2012
		FR 2933178 A1	01-01-2010
		JP 2011525609 A	22-09-2011
		US 2011168370 A1	14-07-2011
		WO 2010003807 A1	14-01-2010
FR 2251794 A1	13-06-1975	DE 2357992 A1	22-05-1975
		FR 2251794 A1	13-06-1975
DE 102008027842 A1	19-02-2009	AUCUN	
DE 102009012509 A1	16-09-2010	AUCUN	