

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 22.12.11.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.06.13 Bulletin 13/26.

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 DE CONTROLE
MOTEUR Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : LEROUX SAMUEL, LALLEMANT
MATHIEU et SORIN STEPHANE.

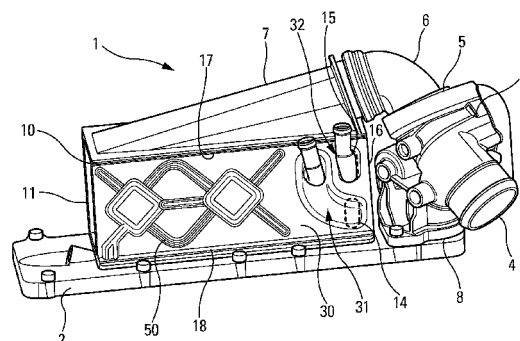
73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE
MOTEUR Société par actions simplifiée.

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

54 ECHANGEUR DE CHALEUR A PLAQUES EMPILEES COMPRENANT UN COLLECTEUR.

57 L'invention concerne un échangeur de chaleur (10),
comprenant un faisceau (12) destiné à permettre un
échange de chaleur entre un premier et un deuxième fluide
et un carter (11) à l'intérieur duquel ledit faisceau est dispo-
sé, ledit carter (11) comprenant un premier et un deuxième
orifices (14, 15) de passage du premier fluide communi-
quant avec ledit faisceau. Selon l'invention, ledit échangeur
(10) comprend un collecteur (30) situé sur ledit carter (11),
ledit collecteur (30) définissant une première liaison (31) de
fluide avec le premier orifice (14) et une deuxième liaison
(32) de fluide avec le deuxième orifice (15).

L'invention concerne aussi un module d'admission d'air
(1) pour moteur thermique de véhicule, notamment automo-
bile, comprenant un échangeur (10) selon tel que décrit pré-
cédemment.



Echangeur de chaleur à plaques empilées comprenant un collecteur.

La présente invention concerne un échangeur de chaleur à plaques empilées.

5 L'invention s'applique à tout type d'échangeurs de chaleur, notamment pour véhicule automobile, comme par exemple des échangeurs destinés à être montés dans le compartiment moteur du véhicule tels que des refroidisseurs d'air de suralimentation (RAS) ou des échangeurs de recirculation des gaz d'échappement du moteur, appelés également échangeurs EGR (Exhaust Gas Recirculation Coolers
10 ou EGRC).

Dans ce domaine, il est connu des échangeurs de chaleur comprenant une pluralité de plaques empilées formant des surfaces d'échange de chaleur entre deux fluides dits premier et deuxième fluides. Ces premier et deuxième fluides circulent
15 entre les plaques, en couches alternées, dans des circuits de passage des fluides. Des intercalaires peuvent être prévus pour améliorer l'échange de chaleur entre ces deux fluides. L'empilement de plaques est ainsi configuré de façon à définir deux circuits différents : celui du premier fluide tel qu'un liquide de refroidissement et celui du deuxième fluide, tel qu'un gaz à refroidir.

20 Sur ces échangeurs, les plaques sont pourvues de poches embouties crevées perpendiculairement au plan de la plaque pour le passage du premier fluide d'une couche de circulation du premier fluide à l'autre sans communiquer avec la couche de circulation du deuxième fluide située entre les deux.

25 Le premier fluide arrive et sort de l'échangeur par l'intermédiaire de tubulures d'entrée/sortie. Du fait de la configuration des plaques, ces tubulures d'entrée/sortie du premier fluide sont situées en vis-à-vis des poches embouties crevées des plaques. En outre, le positionnement des tubulures est fait perpendiculairement aux
30 plaques et se limite donc à proposer des zones d'interface situées des deux cotés de l'échangeur parallèles aux plaques, c'est-à-dire les cotés supérieur et/ou inférieur de l'échangeur au droit des collecteurs formés par l'empilement des poches embouties. Un inconvénient est que cela limite les différentes configurations possibles de raccordement de l'échangeur.

Du fait de la tendance du marché allant vers une réduction des espaces disponibles pour les échangeurs de chaleur et ses composants, les environnements dans lesquels ils doivent être intégrés sont de plus en plus complexes. Il est donc important de mettre au point des échangeurs compacts qui proposent un important degré de liberté d'adaptation dans le positionnement des tubulures d'entrée et de sortie du premier fluide, ceci afin de pouvoir intégrer l'ensemble de manière efficace dans l'espace disponible.

10 L'invention vise à améliorer la situation.

Elle propose à cet effet un échangeur de chaleur, comprenant un faisceau destiné à permettre un échange de chaleur entre un premier et un deuxième fluide et un carter à l'intérieur duquel ledit faisceau est disposé, ledit carter comprenant un premier et un deuxième orifices de passage du premier fluide communiquant avec ledit faisceau, caractérisé par le fait que ledit échangeur comprend un collecteur situé sur ledit carter, ledit collecteur définissant une première liaison de fluide avec le premier orifice et une deuxième liaison de fluide avec le deuxième orifice.

20 Grâce à l'invention, il est de la sorte possible de disposer librement des raccords connectant l'échangeur à une boucle de circulation du premier fluide. En effet, l'emplacement desdits raccords étant connu, il suffit de configurer les liaisons de fluide pour qu'elles relient lesdits orifices de passages et lesdits raccords. Ainsi, l'échangeur de l'invention offre un important degré d'adaptation à l'environnement dans lequel il doit être monté, le collecteur et ses liaisons de fluide permettant de choisir la zone de l'échangeur qui fera interface avec la boucle de circulation du premier fluide. Le premier et le deuxième orifice permettent, notamment, au premier fluide d'entrer et de sortir du faisceau.

30 Selon un aspect de l'invention, au moins une des liaisons de fluide comprend un canal de circulation du premier fluide. Le premier fluide est ainsi destiné à parcourir ce canal en entrant et/ou en sortant de l'échangeur.

Selon un exemple de réalisation de l'invention, ledit collecteur comprend une plaque présentant au moins une zone emboutie, ledit canal étant défini par ladite zone emboutie et une partie du carter située en vis-à-vis de ladite zone emboutie. Ladite partie du carter située en vis-à-vis de ladite zone emboutie comprend,
5 notamment, le premier et/ou le deuxième orifice.

Dans une forme particulière de l'invention, ledit collecteur comprend une première ouverture et une deuxième ouverture, ledit canal définissant un premier coude entre la première ouverture et le premier orifice et/ou entre la deuxième
10 ouverture et le deuxième orifice. Le premier coude est défini selon un plan parallèle à une face du carter sur laquelle le collecteur est situé. Il permet d'orienter la liaison de fluide depuis le premier orifice et/ou le deuxième orifice jusqu'à l'endroit du carter où l'on souhaite raccorder l'échangeur à la boucle de circulation du premier fluide.

15 Avantageusement, la première ouverture est située sur la zone emboutie à une extrémité du canal, située en vis-à-vis du carter et la deuxième ouverture est située sur une face plane de la plaque et en vis-à-vis du deuxième orifice. Dans ce cas, le collecteur définit un seul canal, à savoir celui de la première liaison de fluide.

20 Selon un aspect de l'invention, le collecteur comprend un premier raccord relié à la première ouverture et un deuxième raccord relié à la deuxième ouverture. En adaptant la position des liaisons de fluide, il est ainsi possible de disposer le premier raccord et le deuxième raccord aux endroits de l'échangeur les plus adaptés pour son intégration avec le reste du circuit dans le véhicule. Avantageusement, le
25 premier raccord est une bride ou une tubulure et le deuxième raccord est une bride ou une tubulure.

Selon un exemple de réalisation de l'invention, l'un au moins des raccords comprend un deuxième coude agencé pour rendre progressive une section de
30 passage du premier fluide dans le raccord entre une embouchure du raccord destinée à être raccordée à une boucle de circulation du premier fluide et de l'ouverture correspondante. L'évolution progressive de la section du deuxième raccord permet de réduire la perte de charge que subit le premier fluide au moment où il entre et/ou au moment où il sort de l'échangeur.

Dans une forme particulière de l'invention, le canal est agencé pour rendre progressive une section de passage du premier fluide entre la première ouverture et le premier orifice et/ou entre la deuxième ouverture et le deuxième orifice. L'évolution progressive de la section du canal permet de réduire la perte de charge que subit le premier fluide au moment où il entre et/ou au moment où il sort de l'échangeur.

Selon un aspect de l'invention, le collecteur présente sensiblement les mêmes dimensions qu'une face du carter sur laquelle il est situé. L'épaisseur de la face du carter sur laquelle le collecteur est situé peut ainsi avoir une épaisseur réduite, l'échangeur gardant une bonne tenue mécanique grâce au collecteur.

Avantageusement, le collecteur comprend des nervures de renforcement mécanique. Le collecteur renforce ainsi la tenue mécanique du carter et donc de l'échangeur afin de mieux résister aux différentes contraintes que subit ce dernier.

Selon un exemple de réalisation, le premier orifice, le deuxième orifice et le collecteur sont sur une même face du carter.

Dans une forme particulière de l'invention, le premier et le deuxième orifices se situent le long d'un premier côté du carter, la première et la deuxième ouvertures étant situées le long d'un deuxième côté du carter, adjacent au premier côté du carter.

L'invention concerne aussi un module d'admission d'air pour moteur thermique de véhicule, notamment automobile, comprenant un échangeur tel que décrit précédemment.

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un module d'admission d'air pour moteur thermique de véhicule comprenant un échangeur selon l'invention.

- la figure 2 est une vue en perspective éclatée d'un faisceau d'échange de chaleur que comprend l'échangeur.

5 - la figure 3 est une vue en perspective, partielle, d'un carter de l'échangeur et d'un collecteur selon l'invention

- la figure 4 est une vue de dessus représentant le carter et le collecteur de la figure 3.

10

- la figure 5 est une vue en perspective du carter et d'une variante de réalisation du collecteur.

15 La figure 1 illustre un module d'admission d'air 1 pour moteur thermique de véhicule, notamment automobile, selon l'invention. Un tel module d'admission d'air 1 se situe, notamment, sur la culasse du moteur, face aux pipes d'admissions d'air dans le moteur.

20 Ce module d'admission d'air 1 comprend un échangeur de chaleur 10 selon l'invention. Le rôle de cet échangeur 10 est, notamment de permettre un échange de chaleur entre un premier fluide, par exemple de l'eau ou de l'eau glycolée et un deuxième fluide, notamment de l'air ou un mélange d'air et de gaz d'échappement dit gaz EGR, afin de refroidir le deuxième fluide. L'échangeur 10 est monté sur une interface 2 de raccord au moteur permettant de distribuer le deuxième fluide au

25 moteur et destinée à être fixée sur le moteur. L'échangeur 10 est de forme sensiblement parallélépipédique. Il comprend un carter 11, mieux visible à la figure 3, et un faisceau 12 représenté à la figure 2, situé à l'intérieur du carter 11 et destiné à permettre un échange de chaleur entre le premier fluide et le deuxième fluide.

30 Le module d'admission d'air 1 comprend une vanne doseuse double 3. Cette vanne doseuse double 3 est montée sur l'interface 2 de raccord au moteur à côté de l'échangeur 10. Elle permet de distribuer le deuxième fluide soit dans l'échangeur 10 afin qu'il soit refroidi, soit directement dans le moteur. La vanne doseuse double 3 comprend pour cela une entrée 4 pour le deuxième fluide, une première sortie 5

connectée à une tubulure 6 la raccordant à une boîte collectrice 7 du deuxième fluide que comprend l'échangeur 10, et une deuxième sortie 8 directement raccordée à l'interface 2 de raccord au moteur.

5 Le carter 11 comprend quatre faces de sorte qu'il définit sensiblement un parallélépipède rectangle. Il comprend deux grandes faces longitudinales opposées entre elles et deux petites faces latérale opposées entre elles et reliant les deux grandes faces longitudinales entre elles. Le carter 11 laisse ainsi libre les deux faces restantes du parallélépipède, opposées entre elles et appelées première et deuxième
10 faces libres. La boîte collectrice 7 du deuxième fluide est raccordée à la première face libre du carter 11. Le carter 11 est raccordé à l'interface 2 de raccord au moteur au niveau de sa deuxième face libre. Ainsi le deuxième fluide traverse le carter 11 de part en part depuis la boîte collectrice 7 jusqu'à l'interface 2 de raccord au moteur.

15 Le faisceau 12 illustré à la figure 2 comprend ici des plaques empilées 60. Les plaques 60 sont groupées par paires et définissent chacune un circuit 64 de circulation du premier 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 premier fluide.

20 Les plaques 60 ont, par exemple, la forme générale d'un rectangle allongé de dimensions sensiblement inférieures aux dimensions des grandes faces longitudinales du carter. Les plaques 60 ont ainsi deux grands côtés et deux petits côtés, chacune des plaques comportant deux bossages, dit premier et deuxième
25 bossage 67, 68. Le premier bossage 67 présente une entrée 69 du circuit 64 de circulation du premier fluide et le deuxième bossage 68 présente une sortie 70 du circuit 64 de circulation du premier fluide. Des circuits 66 pour la circulation du deuxième fluide sont prévus entre deux plaques 60 en vis-à-vis de deux paires de plaques 60 adjacentes.

30 Afin de permettre la communication du premier fluide entre les différentes paires de plaques et donc entre les différents circuits 64 de circulation du premier fluides, les bossages 67, 68 sont ici percés d'un orifice 71 de passage du premier fluide et sont en contact avec les bossages 67, 68 d'une plaque 60 adjacente pour

former respectivement une boîte collectrice d'entrée non visible, et une boîte collectrice de sortie 72 pour le premier fluide. La boîte collectrice d'entrée débouche, par exemple, dans le premier orifice du carter et la boîte collectrice de sortie débouche, par exemple, dans le deuxième orifice du carter. On comprend ici que les premiers bossages 67 des plaques 60 sont situés en vis-à-vis du premier orifice et que les deuxièmes bossages 68 des plaques 60 sont situés en vis-à-vis du deuxième orifice.

Autrement dit, le premier fluide pénètre dans le faisceau par le premier orifice puis est réparti entre les plaques 60 dans les circuits 64 de circulation du premier fluide par la boîte collectrice d'entrée. Il s'écoule dans les circuits 64 de circulation du premier fluide depuis leurs entrées 69 jusqu'à leurs sorties 70 où il pénètre dans la boîte collectrice de sortie 72. Il sort alors du faisceau 12 par le deuxième orifice du carter.

L'échangeur 10 illustré à la figure 1 comprend selon l'invention un collecteur 30, situé sur le carter 11. Le collecteur 30 est ici situé sur une des grandes faces longitudinales du carter 11 appelée première grande face latérale (référéncée 13 aux figures 3, 4 et 5). Le carter 11 comprend un premier et un deuxième orifices 14, 15, de passage du premier fluide communiquant avec le faisceau. Ces premiers et deuxième orifices 14, 15 sont situés ici sur la première grande face latérale du carter et sont représentés en pointillé sur la figure 1. Le premier et le deuxième orifices 14, 15 sont situés en particulier le long d'un premier coté 16 du carter 11, situé sur la première grande face longitudinale du coté de la vanne doseuse double, c'est-à-dire du coté d'une des petites faces latérales du carter 11.

Le deuxième orifice 15 est situé en particulier à un angle entre le premier coté 16 du carter 11 et un deuxième coté 17 du carter 11. Le deuxième coté 17 du carter 11 appartient à la première grande face latérale et est destiné à recevoir une partie de la boîte collectrice 7. Le premier orifice 14 est situé en particulier à un angle entre le premier coté du carter 11 et un troisième coté 18 du carter 11. Le troisième coté 18 du carter 11 appartient à la première grande face latérale et est destiné à recevoir une partie de l'interface 2 de raccord au moteur. Dans ce cas, le premier orifice 14

est un orifice destiné à l'entrée du premier fluide dans le faisceau et le deuxième orifice 15 est un orifice destiné à la sortie du premier fluide du faisceau.

Selon l'invention, le collecteur 30 définit une première liaison 31 de fluide avec
5 le premier orifice 14 et une deuxième liaison 32 de fluide avec le deuxième orifice 15.

Le collecteur 30 selon l'invention est représenté de manière plus détaillée aux figures 3 et 4. Au moins une des liaisons 31, 32 de fluide comprend un canal 33 de circulation du premier fluide. C'est le cas ici de la première liaison 31 du premier
10 fluide. Le canal 33 permet d'acheminer et/ou d'évacuer le premier fluide du faisceau.

Le collecteur 30 comprend une plaque 34 présentant au moins une zone emboutie 35. Ici le collecteur 30 présente une unique zone emboutie 35. Le canal 33 de circulation du premier fluide est défini par cette zone emboutie 35 et une partie du
15 carter 11 comprenant le premier orifice 14 et située en vis-à-vis de la zone emboutie 35.

La zone emboutie 35 comprend un fond 37 s'étendant dans un plan sensiblement parallèle au plan dans lequel s'étend la face du carter 11 accueillant le
20 collecteur 30, ici la première grande face longitudinale 13. Le fond 37 est entouré d'une paroi périphérique 38, sensiblement perpendiculaire au fond 37 et le reliant au carter 11 de sorte que la zone emboutie 35 forme avec ce dernier le canal 33.

Le collecteur 30 comprend une première ouverture 36, prévue au niveau du
25 fond 37 de la zone emboutie 35. Elle est située ici au niveau d'une première extrémité du canal 33, se trouvant en vis-à-vis d'une face plane du carter 11, c'est-à-dire ici en vis-à-vis de la première grande face longitudinale 13. La première ouverture 36 est située en particulier le long du deuxième côté 17 du carter 11, à côté du deuxième orifice 15. Le premier orifice 14 est situé au niveau d'une
30 deuxième extrémité du canal 33, notamment au niveau du premier côté 16 du carter comme décrit précédemment. Le canal 33 définit ainsi un premier coude entre la première ouverture 36 et le premier orifice 14 dans un plan parallèle à la grande face longitudinale 13.

Le canal 33 est agencé pour rendre progressive une section de passage du premier fluide entre la première ouverture 36 et le premier orifice 14. On comprend ici que le canal 33 comprend, par exemple, une section de passage du premier fluide plus petite qu'une section de passage premier fluide de la première ouverture 36 et plus grande qu'une section de passage du premier fluide du premier orifice 14 ou inversement.

Dans l'exemple illustré, le premier fluide peut ainsi pénétrer dans le canal 33 par la première ouverture 36, avant de parcourir le canal 33 et d'entrer dans le faisceau par l'intermédiaire du premier orifice 14. Selon un autre mode de réalisation, le fluide pourrait effectuer le trajet en sens inverse, l'entrée du faisceau se faisant alors par le deuxième orifice 15.

Le collecteur 30 comprend une deuxième ouverture 39 située sur une face plane 90 de la plaque 34 et en vis-à-vis du deuxième orifice 15. La deuxième liaison de fluide est ainsi direct entre la deuxième ouverture 39 et le deuxième orifice 15.

Le collecteur 30 pourra en outre comprendre un premier raccord 40 relié à la première ouverture 36 et un deuxième raccord 41 relié à la deuxième ouverture 39. Dans l'exemple illustré aux figures 3 et 4, le premier et le deuxième raccords 40, 41 sont des tubulures. Ces raccords 40, 41 permettent de faire entrer et de faire sortir le premier fluide de l'échangeur. Ils sont ainsi destinés à être raccordés à une boucle de circulation du fluide. Grâce à l'invention, ces raccords sont situés sur le deuxième coté du carter 11. Il faut noter qu'une autre forme d'une ou des liaisons de fluide permettrait de disposer les raccords sur un autre des cotés du carter 11.

Le deuxième raccord 41 comprend un deuxième coude 42 agencé pour rendre progressive une section de passage du premier fluide dans le deuxième raccord 41 entre une embouchure 43 du deuxième raccord 41 destinée à être raccordée à la boucle de circulation du premier fluide et la deuxième ouverture 39. L'embouchure 43 étant notamment de section de passage plus faible que la deuxième ouverture 39, le deuxième coude 42 est de forme évasée depuis l'embouchure 43 jusqu'à la deuxième ouverture 39.

Le collecteur 30 est fixé au carter 11 par exemple par brasage et/ou grâce à des points de soudure ou de rivetage 80.

Sur les exemples illustrés aux figures 3, 4 et 5, le collecteur 30 présente une dimension plus faible que la face du carter 11 sur laquelle il est situé, c'est-à-dire sur la première grande face longitudinale 13. Le collecteur 30 occupe, par exemple, moins de la moitié de la face du carter contre laquelle il est situé, notamment en longueur.

Dans l'exemple illustré à la figure 1, le collecteur 30 présente par contre sensiblement les mêmes dimensions que la première grande face latérale de sorte que cette dernière n'est pas visible sur la figure 1 car située derrière le collecteur 30. Le collecteur 30 comprend ici des nervures 50 de renfort mécanique. Ces nervures 50 permettent d'augmenter la résistance mécanique aux contraintes de l'échangeur 10. Il est ainsi possible de réduire l'épaisseur de la première grande face longitudinale et celle du collecteur 30 à sensiblement 1.5 mm chacune tout en augmentant la résistance à la tenue mécanique du carter 11 et donc de l'échangeur 30.

La figure 5 illustre une variante de réalisation, dans laquelle le premier et le deuxième raccords 40, 41 sont des brides appelées première et deuxième brides 44, 45. La première bride 44 comprend un premier boîtier 46 connecté à la première ouverture. La deuxième bride 45 comprend un deuxième boîtier 47 connecté directement au premier orifice.

Ces boîtiers 46, 47 sont de forme sensiblement parallélépipédique et comprennent une face en vis-à-vis du carter 11 libre de matière de sorte qu'ils forment un volume avec une partie de la face du carter 11 sur laquelle ils sont situés. Sur une face 48 des boîtiers 46, 47, perpendiculaires à la face du carter 11 contre laquelle ils sont situés et dirigé vers le deuxième côté du carter 11, sont situés des connectiques 49 de raccord du collecteur 30 à la boucle de circulation du premier fluide. Chaque boîtier 46, 47, comprend une connectique 49. Ces connectiques 49 s'étendent perpendiculairement à la face du boîtier 46, 47 sur laquelle ils sont situés.

Il est également envisageable que l'un des deux raccords 40, 41 soit une bride et l'autre une tubulure.

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

Revendications

1. Échangeur de chaleur (10), comprenant un faisceau (12) destiné à permettre un échange de chaleur entre un premier et un deuxième fluide et un carter (11) à l'intérieur duquel ledit faisceau (12) est disposé, ledit carter (11) comprenant un premier et un deuxième orifices (14, 15) de passage du premier fluide communiquant avec ledit faisceau (12), caractérisé par le fait que ledit échangeur (10) comprend un collecteur (30) situé sur ledit carter (11), ledit collecteur (30) définissant une première liaison (31) de fluide avec le premier orifice (14) et une deuxième liaison (32) de fluide avec le deuxième orifice (15).

2. Echangeur (10) selon la revendication 1, dans lequel au moins une des liaisons (31, 32) de fluide comprend un canal (33) de circulation du premier fluide.

3. Echangeur (10) selon la revendication 2, dans lequel ledit collecteur (30) comprend une plaque (34) présentant au moins une zone emboutie (35), ledit canal (33) étant défini par ladite zone emboutie (35) et une partie du carter (11) située en vis-à-vis de ladite zone emboutie (35).

4. Echangeur (10) selon la revendication 3, dans lequel ledit collecteur (30) comprend une première ouverture (36) et une deuxième ouverture (39), ledit canal (33) définissant un premier coude entre la première ouverture (36) et le premier orifice (14) et/ou entre la deuxième ouverture (39) et le deuxième orifice (15).

5. Echangeur (10) selon la revendication 4, dans lequel la première ouverture (36) est située sur la zone emboutie (35) à une extrémité du canal (33), située en vis-à-vis du carter (11) et la deuxième ouverture (39) est située sur une face plane (40) de la plaque (34) et en vis-à-vis du deuxième orifice (15).

6. Echangeur (10) selon la revendication 4 ou 5, dans lequel le collecteur (30) comprend un premier raccord (40) relié à la première ouverture (36) et un deuxième raccord (41) relié à la deuxième ouverture (39).

7. Echangeur (10) selon la revendication 6, dans lequel le premier raccord (40) est une bride (46) ou une tubulure et le deuxième raccord (41) est une bride (47) ou une tubulure.

5 8. Echangeur (10) selon la revendication 6 ou 7, dans lequel l'un au moins des raccords (41) comprend un deuxième coude (42) agencé pour rendre progressive une section de passage du premier fluide dans le raccord (41) entre une embouchure (43) du raccord (41) destinée à être raccordée à une boucle de circulation du premier fluide et l'ouverture (39) correspondante.

10

9. Echangeur (10) selon l'une des revendications 4 à 8, dans lequel le canal (33) est agencé pour rendre progressive une section de passage du premier fluide entre la première ouverture (36) et le premier orifice (14) et/ou entre la deuxième ouverture (39) et le deuxième orifice (15).

15

10. Echangeur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le collecteur (30) présente sensiblement les mêmes dimensions qu'une face (13) du carter (11) sur laquelle il est situé.

20

11. Echangeur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le collecteur (30) comprend des nervures (50) de renforcement mécanique.

25

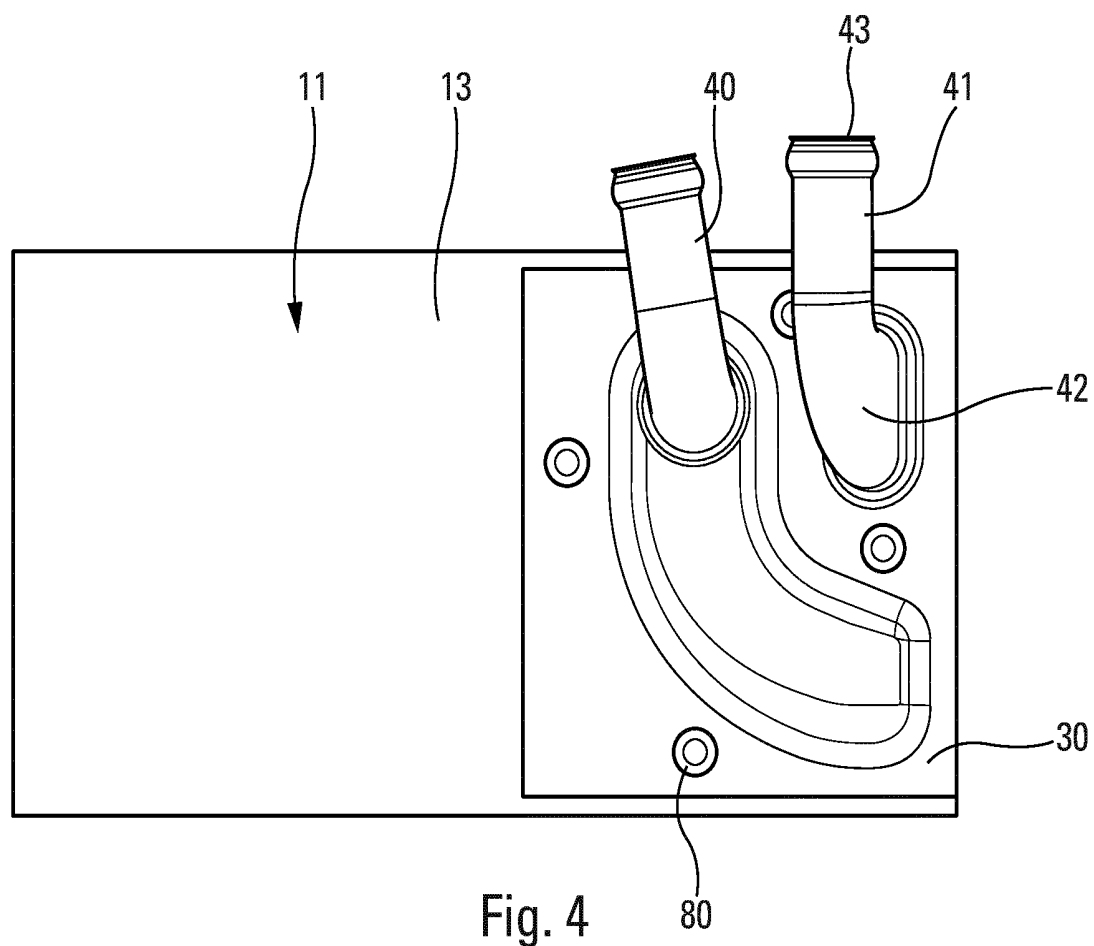
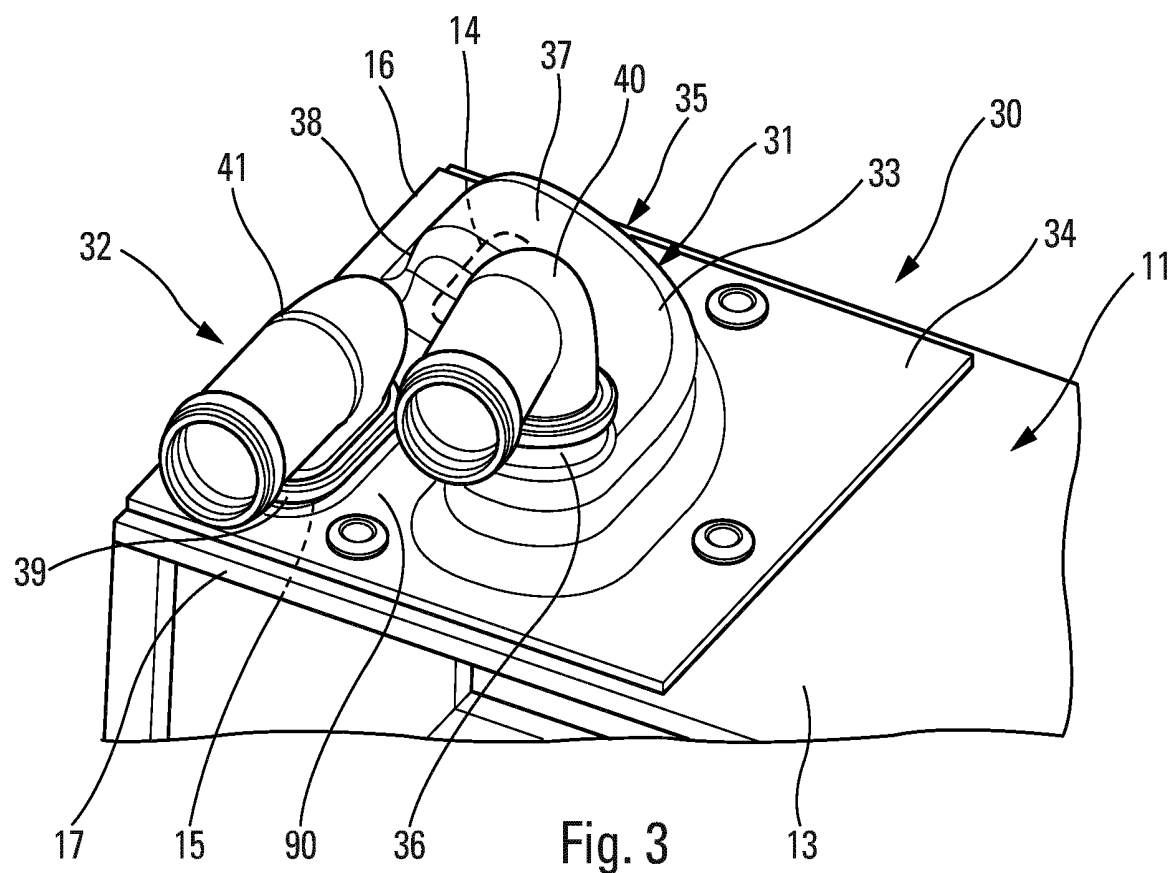
12. Echangeur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier orifice (14), le deuxième orifice (15) et le collecteur (30) sont sur une même face (13) du carter (11).

30

13. Echangeur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier et le deuxième orifices (14, 15) se situent le long d'un premier côté (16) du carter (11), la première et la deuxième ouvertures (36, 39) étant situées le long d'un deuxième côté (17) du carter (11), adjacent au premier côté (16) du carter (11).

14. Module d'admission d'air (1) pour moteur thermique de véhicule, notamment automobile, comprenant un échangeur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

2/3





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 759130
FR 1162250

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	JP 6 257983 A (NISSAN MOTOR) 16 septembre 1994 (1994-09-16)	1,2,10, 12,13	F28F9/02
Y	* figures 7,8 *	3-9	

X	DE 199 02 504 A1 (BEHR GMBH & CO [DE] BEHR GMBH & CO KG [DE]) 10 août 2000 (2000-08-10)	1,2, 10-14	
	* figures 4,7 *		

X	WO 2009/156365 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]; GARRET PAUL [FR]; FAILLE PHILIPPE [FR]) 30 décembre 2009 (2009-12-30)	1	
	* figures 2,3 *		

Y	AT 506 972 A4 (KTM KUEHLER GMBH [AT]) 15 janvier 2010 (2010-01-15)	3-9	
	* figures 12,13,17 *		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F28D F28F F02B F02M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
31 juillet 2012		Vassoille, Bruno	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1162250 FA 759130**

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 **31-07-2012**

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
JP 6257983	A	16-09-1994	AUCUN	

DE 19902504	A1	10-08-2000	AUCUN	

WO 2009156365	A1	30-12-2009	CN 102138054 A	27-07-2011
			EP 2310788 A1	20-04-2011
			FR 2933176 A1	01-01-2010
			JP 2011525611 A	22-09-2011
			US 2011168366 A1	14-07-2011
			WO 2009156365 A1	30-12-2009

AT 506972	A4	15-01-2010	AT 506972 A4	15-01-2010
			EP 2154465 A2	17-02-2010
