

(19)



(11)

**EP 4 088 014 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

**14.05.2025 Bulletin 2025/20**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

**F01P 3/18<sup>(2006.01)</sup> F01P 11/08<sup>(2006.01)</sup>  
F01P 11/04<sup>(2006.01)</sup> F01M 5/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **20828296.2**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

**F01P 3/18; F01M 5/002; F01M 5/007; F01P 11/04;  
F01P 11/08; F01P 2003/185; F01P 2060/04**

(22) Date de dépôt: **16.12.2020**

(86) Numéro de dépôt international:

**PCT/EP2020/086406**

(87) Numéro de publication internationale:

**WO 2021/139980 (15.07.2021 Gazette 2021/28)**

(54) **DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT POUR VÉHICULE AUTOMOBILE**

**KÜHLVORRICHTUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG**

**COOLING DEVICE FOR A MOTOR VEHICLE**

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **07.01.2020 FR 2000099**

(43) Date de publication de la demande:

**16.11.2022 Bulletin 2022/46**

(73) Titulaires:

- **Renault s.a.s**  
**92100 Boulogne Billancourt (FR)**
- **NISSAN MOTOR Co., Ltd.**  
**Yokohama-shi, Kanagawa 221-0023 (JP)**

(72) Inventeurs:

- **SOLTOIAN, Serghei**  
**91350 GRIGNY (FR)**
- **BRIALLART, Aurore**  
**91190 VILLIERS LE BACLE (FR)**
- **DE BOCK, Thibault**  
**78620 L'ÉTANG LA VILLE (FR)**

(74) Mandataire: **Renault Group**

**Renault s.a.s.**  
**1 avenue du Golf**  
**FR TCR AVA 055**  
**78084 Guyancourt Cedex (FR)**

(56) Documents cités:

**EP-A1- 0 061 597 EP-A2- 2 333 266**  
**WO-A1-2019/043316 US-A- 5 597 047**  
**US-A1- 2007 051 489 US-A1- 2009 159 239**

**EP 4 088 014 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

**Description****Domaine Technique de l'invention**

**[0001]** L'invention concerne un dispositif de refroidissement pour un véhicule automobile. L'invention porte aussi sur un véhicule automobile comprenant un tel dispositif de refroidissement. L'invention porte encore sur un procédé de fabrication d'un tel dispositif de refroidissement.

**Etat de la technique antérieure**

**[0002]** Les véhicules automobiles sont équipés de systèmes de refroidissement permettant de refroidir différents organes du véhicule, notamment permettant de refroidir un moteur à combustion du véhicule. Un système de refroidissement comprend généralement un circuit dans lequel circule un fluide caloporteur. Le fluide caloporteur s'échauffe au contact des organes du véhicule et se refroidit en passant à travers un échangeur thermique, également dénommé radiateur. L'échangeur thermique comprend généralement un corps pourvu de canaux dans lesquels circule le fluide caloporteur. L'échangeur thermique est positionné de sorte à être traversé par un flux d'air. Notamment, l'échangeur thermique peut être positionné à l'avant du véhicule de sorte à recevoir un flux d'air lorsque le véhicule avance.

**[0003]** Un véhicule peut ainsi comprendre un premier échangeur thermique pour refroidir de l'huile servant à lubrifier et refroidir des organes du véhicule, et un deuxième échangeur thermique pour refroidir de l'eau ou tout au moins un fluide caloporteur à base d'eau. Ces échangeurs thermiques comprennent des interfaces de fixation à un bâti du véhicule. Différents équipements peuvent ensuite être fixés sur les échangeurs thermiques au moyen d'interfaces de fixation spécifiques. Notamment, il est connu de fixer le premier échangeur thermique sur le deuxième échangeur thermique, derrière celui-ci. Un même flux d'air traverse donc successivement le deuxième échangeur thermique puis le premier échangeur thermique. De plus, un guide d'air est généralement fixé autour de ces deux échangeurs thermiques. Le guide d'air permet de canaliser le flux d'air de sorte à forcer le passage de l'air aux travers des deux échangeurs thermiques. Ces différentes fixations requièrent des interfaces de fixation spécifiques. Ces interfaces de fixations sont généralement encombrantes et peuvent limiter l'efficacité de chacun des deux échangeurs thermiques. En particulier, les interfaces de fixation peuvent réduire la surface utile d'un échangeur thermique et donc réduire un débit d'air pouvant le traverser. De plus, ces interfaces de fixation génèrent un surpoids et un encombrement important. Elles peuvent également subir des contraintes importantes en cas de dilatation thermique.

**[0004]** Chacun des documents US2007/051489A1, US5597047A et EP2333266A2 divulgue un dispositif de refroidissement selon le préambule de la revendica-

tion 1.

**Présentation de l'invention**

**[0005]** Le but de l'invention est de fournir un dispositif de refroidissement remédiant aux inconvénients ci-dessus et améliorant les dispositifs de refroidissement connus de l'art antérieur.

**[0006]** Plus précisément, un premier objet de l'invention est un dispositif de refroidissement permettant de maximiser le flux d'air traversé par le corps d'un échangeur thermique.

**[0007]** Un second objet de l'invention est un dispositif de refroidissement léger et peu encombrant.

**[0008]** Un troisième objet de l'invention est un dispositif de refroidissement facile à fabriquer.

**[0009]** Un quatrième objet de l'invention est une solution de fixation d'un échangeur thermique compatible avec des dilatations thermiques.

**Résumé de l'invention**

**[0010]** L'invention se rapporte à un dispositif de refroidissement pour un véhicule automobile comprenant :

- un premier échangeur thermique et
- un guide d'air comprenant un cadre entourant le premier échangeur thermique,

le premier échangeur thermique comprenant :

- un corps apte à être traversé par un flux d'air et
- une première interface de fixation agencée le long d'un premier côté du corps,
- une deuxième interface de fixation agencée le long d'un deuxième côté du corps, le deuxième côté étant opposé au premier côté,

le premier échangeur thermique étant fixé au guide d'air par les deux interfaces de fixation.

**[0011]** La première interface de fixation peut comprendre un matériau plastique surmoulé sur le premier côté du corps, et/ou la deuxième interface de fixation peut comprendre un matériau plastique surmoulé sur le deuxième côté du corps.

**[0012]** Le premier échangeur thermique peut comprendre une première boîte collectrice le long du premier côté du corps et une deuxième boîte collectrice le long du deuxième côté du corps, la première interface de fixation étant surmoulée sur la première boîte collectrice et/ou la deuxième interface de fixation étant surmoulée sur la deuxième boîte collectrice.

**[0013]** Le dispositif de refroidissement selon l'invention comprend un boîtier équipé d'un thermostat, d'un conduit d'entrée et d'un conduit de sortie, le dispositif de refroidissement comprenant un moyen de positionnement du boîtier par rapport au guide d'air.

**[0014]** Le premier échangeur thermique peut comprendre un conduit d'entrée et un conduit de sortie, le conduit d'entrée étant positionné dans une première fente agencée dans une paroi du guide d'air, et/ou le conduit de sortie étant positionné dans une deuxième fente agencée dans une paroi du guide d'air.

**[0015]** Le dispositif de refroidissement peut comprendre un premier élément d'étanchéité en matériau souple, notamment en caoutchouc ou en mousse, le premier élément d'étanchéité étant agencé à l'interface entre la première fente et le conduit d'entrée, et/ou en il peut comprendre un deuxième élément d'étanchéité en matériau souple, notamment en caoutchouc ou en mousse, le deuxième élément d'étanchéité étant agencé à l'interface entre la deuxième fente et le conduit de sortie.

**[0016]** Le premier échangeur thermique peut s'étendre globalement dans un plan, le premier échangeur thermique étant fixé en jeu au guide d'air de sorte à pouvoir se déplacer parallèlement audit plan, et/ou le premier échangeur thermique étant fixé au guide d'air de sorte à être immobilisé perpendiculairement audit plan.

**[0017]** Le guide d'air peut comprendre une ouverture centrale et le premier échangeur thermique peut comprendre une largeur sensiblement égale à la largeur de l'ouverture centrale et une hauteur strictement inférieure à la hauteur de l'ouverture centrale.

**[0018]** Le guide d'air peut comprendre un barreau transversal délimitant deux ouvertures distinctes du guide d'air, chacune des deux ouvertures étant apte à être traversée par un flux d'air, les deux interfaces de fixation du premier échangeur thermique étant fixée au barreau transversal.

**[0019]** Le dispositif de refroidissement peut comprendre un deuxième échangeur thermique s'étendant sensiblement parallèlement au premier échangeur thermique, le guide d'air épousant le contour du deuxième échangeur thermique.

**[0020]** L'invention se rapporte également à un véhicule automobile comprenant un dispositif de refroidissement tel que défini précédemment.

**[0021]** L'invention se rapporte également à un procédé de fabrication d'un dispositif de refroidissement tel que défini précédemment, le procédé de fabrication comprenant :

- une étape de positionnement du premier échangeur thermique par rapport au guide d'air, le positionnement du premier échangeur thermique par rapport au guide d'air étant déterminé en positionnant un boîtier du premier échangeur thermique par rapport au guide d'air, le boîtier étant équipé d'un thermostat et/ou d'un conduit d'entrée et/ou d'un conduit de sortie, puis
- une étape de fixation du premier échangeur thermique au guide d'air au moyen des deux interfaces de fixation.

**[0022]** Le procédé de fabrication peut comprendre

ensuite une étape de fixation du guide air sur un deuxième échangeur thermique.

### Présentation des figures

**[0023]** Ces objets, caractéristiques et avantages de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante d'un mode de réalisation particulier fait à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

La figure 1 est une vue schématique d'un véhicule automobile selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 est une vue isométrique en perspective et de devant d'un dispositif de refroidissement selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 est une vue isométrique en perspective et de derrière du dispositif de refroidissement.

La figure 4 est une vue en perspective et en éclaté du dispositif de refroidissement.

La figure 5 est une vue de derrière d'une partie du dispositif de refroidissement.

La figure 6 est une vue en perspective de deux fentes aménagées dans un guide d'air du dispositif de refroidissement.

La figure 7 est une vue en perspective d'un premier moyen de fixation d'un échangeur thermique du dispositif de refroidissement.

La figure 8 est une vue en perspective d'un deuxième moyen de fixation de l'échangeur thermique du dispositif de refroidissement.

La figure 9 est une vue en perspective d'une interface de fixation de l'échangeur thermique du dispositif de refroidissement.

La figure 10 est une vue en perspective d'un moyen d'appui intégré au guide d'air du dispositif de refroidissement

La figure 11 est une vue en perspective du moyen d'appui, le moyen d'appui étant contraint en flexion par un appui contre l'échangeur thermique du dispositif de refroidissement.

### Description détaillée

**[0024]** La figure 1 illustre schématiquement un véhicule 1 automobile équipé d'un système de refroidissement 2 selon un mode de réalisation de l'invention. Le véhicule 1 peut être de toute nature. Notamment, il peut être par exemple un véhicule particulier, un véhicule utilitaire, un camion ou un bus. Le système de refroidissement 2 comprend un premier circuit 3 et un deuxième circuit 4, indépendant du premier circuit. Un fluide caloporteur circule en cycle fermé dans chacun des deux circuits 3 et 4. Selon le mode de réalisation décrit, le fluide caloporteur circulant dans le premier circuit est de l'huile et le deuxième fluide caloporteur est de l'eau ou un fluide caloporteur à base d'eau. En variante, les fluides calo-

porteurs pourraient être différents. Le premier circuit comprend au moins un organe 5 susceptible de s'échauffer lors du fonctionnement du véhicule, un premier échangeur thermique 6 et une pompe 7 apte à mettre en circulation l'huile dans le premier circuit. De même, le deuxième circuit comprend au moins un organe 8 susceptible de s'échauffer lors du fonctionnement du véhicule, un deuxième échangeur thermique 9 et une pompe 10 apte à mettre en circulation l'eau dans le deuxième circuit. Le premier échangeur thermique 6 et le deuxième échangeur thermique 9 font partie d'un dispositif de refroidissement 11 selon un mode de réalisation de l'invention.

**[0025]** Dans ce document, l'axe X désigne l'axe longitudinal du véhicule 1. En marche avant et en ligne droite, le véhicule progresse de l'arrière vers l'avant selon une direction parallèle à son axe longitudinal. L'axe X est orienté de l'avant vers l'arrière du véhicule, c'est-à-dire dans le sens de la marche arrière. L'axe Y désigne l'axe transversal du véhicule. L'axe Y est orienté de la gauche vers la droite, la gauche et la droite étant définies selon le point de vue d'un conducteur du véhicule 1. L'axe Z désigne l'axe perpendiculaire à l'axe X et à l'axe Y. L'axe Z est un axe vertical lorsque le véhicule repose sur un sol horizontal. L'axe Z est orienté de bas en haut. Les axes X, Y et Z forment un repère orthogonal.

**[0026]** Les figures 2 et 3 illustrent respectivement en vue de devant et en vue de derrière le dispositif de refroidissement 11 selon un mode de réalisation de l'invention. Le deuxième échangeur thermique 9 est masqué sur ces figures de manière à rendre bien visible le premier échangeur thermique 6. Le premier échangeur thermique 6 et le deuxième échangeur thermique 9 s'étendent tous les deux parallèlement à un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal X. Le premier échangeur thermique 6 est positionné derrière le deuxième échangeur thermique 9. Une lame d'air peut séparer le premier échangeur thermique 6 du deuxième échangeur thermique 9. Lorsque le véhicule 1 progresse vers l'avant, le flux d'air engendré par son déplacement traverse d'abord le deuxième échangeur thermique 9 puis le premier échangeur thermique 6.

**[0027]** Outre les deux échangeurs thermiques 6 et 9, le dispositif de refroidissement comprend aussi un guide d'air 12. Le guide d'air 12 comprend un cadre 13 agencé autour du premier échangeur thermique 6 et du deuxième échangeur thermique 9. Le cadre 13 comprend une ouverture centrale 14 à l'intérieur de laquelle sont logés le premier échangeur thermique 6 et le deuxième échangeur thermique 9. Plus particulièrement le guide d'air 12 a une forme extérieure globalement rectangulaire. Il s'étend globalement dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal X. Le guide d'air comprend en outre au moins un barreau transversal 15 s'étendant parallèlement à l'axe transversal Y. Le barreau transversal passe donc au travers de l'ouverture centrale 14 et sépare celle-ci en au moins deux ouvertures secondaires 14A, 14B. Une première ouverture secondaire 14A est

agencée au-dessus d'une deuxième ouverture secondaire 14B suivant l'axe Z. Le guide d'air épouse la forme du deuxième échangeur thermique, c'est-à-dire que le deuxième échangeur thermique occupe sensiblement toute l'ouverture centrale 14. Le premier échangeur thermique 6, de plus petite hauteur que le deuxième échangeur thermique 9 suivant l'axe Z, occupe l'ouverture secondaire 14A. Le barreau transversal 15 est positionné juste en dessous du premier échangeur thermique 6. En variante, le premier échangeur thermique pourrait être positionné en bas du guide d'air 12 et occuper l'ouverture secondaire 14B. Selon une autre variante, le guide d'air 12 pourrait comprendre deux barreaux transversaux et le premier échangeur thermique serait alors positionné à mi-hauteur du guide d'air, entre ces deux barreaux transversaux.

**[0028]** Le guide d'air délimite le contour extérieur du dispositif de refroidissement 11. Il permet également de protéger latéralement les deux échangeurs thermiques 6 et 9. Le guide d'air permet de guider un flux d'air vers les deux échangeurs thermiques en empêchant l'air de s'échapper sur les côtés. Autrement dit, il permet de canaliser le flux d'air de sorte à forcer le passage de l'air aux travers des deux échangeurs thermiques 6 et 9. A cet effet, le guide d'air comprend des parois qui s'étendent parallèlement à l'axe longitudinal X. La longueur du guide d'air selon l'axe longitudinal X peut être de l'ordre de grandeur de la longueur de la superposition des deux échangeurs thermiques 6 et 9 selon l'axe longitudinal X. La longueur du guide air peut aussi être supérieure à la superposition des deux échangeurs thermiques 6 et 9 selon l'axe longitudinal X, car souvent il est destiné à guider l'air à partir d'une entrée d'air qui est à l'avant du véhicule. Le premier radiateur ou échangeur thermique, dans notre cas de figure, est logé dans le guide air afin d'éviter des fuites sur les côtés après le passage de son faisceau, le guide air arrivant au niveau du faisceau du deuxième radiateur ou échangeur thermique à être traversé par l'air. Il n'est pas nécessaire de rallonger le guide d'air selon l'axe longitudinal X sensiblement au-delà du niveau du faisceau du deuxième échangeur.

**[0029]** L'épaisseur des parois constituant le guide d'air peut être de l'ordre de quelques millimètres. Ainsi, on peut maximiser la section de passage d'air. Un compromis peut être fait au niveau du barreau consistant à le nervurer de façon à créer des interstices laissant passer le plus possible d'air suivant l'axe longitudinal X. Ceci permet aussi d'alléger le guide d'air. Avantageusement le guide d'air peut être fabriqué en matériau plastique de type mono ou bi-matière. Le guide d'air peut être un élément monobloc, par exemple obtenu par injection plastique. En variante, il pourrait par exemple être fabriqué en tôle ou en tout autre matériau comprenant des caractéristiques de masse et/ou de rigidité équivalente.

**[0030]** Le premier échangeur thermique 6 est également bien visible sur la figure 4 dans laquelle le deuxième échangeur thermique 9 est encore masqué. Le premier échangeur thermique 6 comprend un corps 16 apte à être

traversé par un flux d'air, une première interface de fixation 17, une deuxième interface de fixation 18, et un boîtier 19. Le boîtier 19 est équipé d'un thermostat 20, d'un conduit d'entrée 21 et d'un conduit de sortie 22.

**[0031]** Le corps 16 est une partie de l'échangeur thermique destinée à être refroidie par un flux d'air. Il peut être pourvu de canaux dans lesquels circule l'huile. Le corps 16 a une forme globalement rectangulaire s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal X. Le corps 16 comprend donc quatre côtés, dont deux côtés s'étendent parallèlement à l'axe transversal Y et deux côtés s'étendent parallèlement à l'axe Z. La dimension du corps 16 dans le plan perpendiculaire à l'axe longitudinal X peut être sensiblement égale à la dimension de l'ouverture secondaire 14A. Autrement dit, le corps 16 occupe sensiblement toute la largeur de l'ouverture 14A du guide d'air. Le corps 16 peut être équipé d'ailettes et/ou d'une structure alvéolée et/ou de toute autre structure permettant d'augmenter une surface d'échange thermique avec l'air circulant le long du corps 16.

**[0032]** Le boîtier 19 est accolé au corps 16 et rigidement fixé à celui-ci. Le boîtier 19 est positionné à côté de la première interface de fixation 17. Il peut avoir une forme globalement parallélépipédique. Le boîtier 19 renferme le thermostat 20, c'est-à-dire une vanne dont le débit de fluide la traversant peut être ajusté en fonction d'une température. Le thermostat permet donc de réguler la quantité d'huile circulant à l'intérieur du corps 16. Des conduits internes au premier échangeur thermique permettent donc de relier le boîtier 19 au corps 16.

**[0033]** Le conduit d'entrée 21 s'étend depuis le boîtier 19 sensiblement parallèlement à l'axe transversal Y. Le conduit de sortie 22 s'étend également depuis le boîtier 19, sensiblement parallèlement à l'axe Z. Le conduit d'entrée et le conduit de sortie se présentent sous la forme d'un tube globalement cylindrique. En variante, l'orientation de ces deux conduits pourrait être inversée, c'est-à-dire que le conduit d'entrée s'étendrait sensiblement parallèlement à l'axe Z et le conduit de sortie s'étendrait sensiblement parallèlement à l'axe transversal Y. Le conduit d'entrée et le conduit de sortie s'étendent donc de préférence dans des directions perpendiculaires entre elles. Ces directions sont toutes les deux perpendiculaires à l'axe longitudinal X. En variante, les deux conduits 21, 22 pourraient s'étendre chacun selon toute autre direction.

**[0034]** Le corps 16 et le boîtier 19 peuvent être fabriqués en métal et rigidement fixés ensemble. Le corps 16 et le boîtier 19 peuvent être globalement indéformables comparativement à un matériau plastique. Notamment le boîtier 19 comprenant le thermostat 20 peut être la partie la plus rigide du premier échangeur thermique.

**[0035]** Les deux interfaces de fixation 17, 18 relient le premier échangeur thermique 6 au guide d'air 12. En particulier, les deux interfaces de fixation 17, 18 peuvent être fixées à un bord supérieur du cadre 13 du guide d'air 12 et au barreau transversal 15. Le premier échangeur thermique est donc fixé directement au guide d'air 12 par

l'intermédiaire de ses deux interfaces de fixation 17, 18. Notamment le premier échangeur thermique 6 n'est pas fixé directement au deuxième échangeur thermique 9. Le premier échangeur thermique 6 et le deuxième échangeur thermique 9 ne sont pas en contact entre eux.

**[0036]** Les deux interfaces de fixation 17, 18 sont agencées respectivement le long de deux côtés opposés du corps. Les deux côtés opposés du corps sur lesquels sont agencés les interfaces de fixation 17, 18 sont des côtés s'étendant parallèlement à l'axe Z. Notamment, l'échangeur thermique peut comprendre deux boîtes collectrices s'étendant parallèlement à l'axe Z de part et d'autre du corps 16. Les boîtes collectrices sont des volumes tampons dans lequel peut être stocké le fluide caloporteur avant de circuler au travers des canaux agencés dans le corps 16. Les deux interfaces de fixation 17, 18 peuvent recouvrir ces boîtes collectrices et s'étendre sur toute la hauteur du corps 16. Par « côtés opposés », on entend de préférence deux côtés parallèles. De préférence encore, les côtés opposés ne sont pas adjacents. De préférence, le premier échangeur thermique est fixé exclusivement par les première et deuxième interfaces.

**[0037]** Les deux interfaces de fixation 17, 18 sont constituées de plastique. L'utilisation de plastique confère aux interfaces de fixation une certaine flexibilité qui peut être utile pour compenser des dilatations thermiques et/ou des dispersions liées à la fabrication d'éléments du dispositif de refroidissement. Avantageusement, les interfaces de fixation sont surmoulées sur les deux côtés opposés du corps, notamment surmoulées respectivement sur les deux boîtes collectrices du corps. En variante, les interfaces de fixations pourraient se présenter sous la forme de demi coquilles fixées entre elles, notamment clippées entre elles autour des deux côtés opposés du corps. Selon une autre variante de réalisation, les interfaces de fixation 17, 18 sont réalisées directement avec les boîtes collectrices en ce sens qu'elles viennent respectivement de matière d'une des boîtes collectrices du premier échangeur thermique 6, qui est alors réalisée par moulage d'une matière plastique. Dans tous les cas, les interfaces de fixation sont retenues fermement au corps 16. En remarque, les interfaces de fixation ne recouvrent pas le boîtier 19. Elles ne recouvrent pas non plus la surface utile du corps 16, c'est-à-dire la surface du corps 16 s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal X et destinée à recevoir un flux d'air. Ainsi les interfaces de fixation ne réduisent pas la surface utile du corps 16. Elles ne réduisent pas non plus la surface utile d'un corps du deuxième échangeur thermique 9.

**[0038]** Les interfaces de fixation 17, 18 peuvent être au moins globalement identiques ou symétriques. Elles comprennent chacune un premier moyen de fixation 23 et un deuxième moyen de fixation 24. Le premier moyen de fixation 23 est agencé en haut de chaque interface de fixation 17, 18 et il coopère avec le bord supérieur 25 du cadre 13 du guide d'air 12. Le deuxième

moyen de fixation 24 est agencé en bas de chaque interface de fixation 17, 18 et il coopère avec le barreau transversal 15 du guide d'air 12. Selon le mode de réalisation qui est présenté les moyens de fixation 23, 24 sont réalisés par des trous aptes à coopérer avec des vis de fixation 26. En variante, ces moyens de fixation pourraient être réalisés par exemple avec des clips.

**[0039]** Le deuxième échangeur thermique 9, non représenté, peut comprendre également un corps s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal et apte à être traversé par un flux d'air. Ce corps peut s'étendre alors sur toute la surface de l'ouverture principale 14. La surface utile du corps du deuxième échangeur thermique, c'est-à-dire la surface du corps du deuxième échangeur thermique qui reçoit un flux d'air (la surface perpendiculaire à l'axe longitudinal X), est plus importante que la surface utile du corps du premier échangeur thermique. Ainsi la totalité du flux d'air traversant le corps du premier échangeur thermique est passée au préalable au travers du corps du deuxième échangeur thermique. En revanche, une partie du flux d'air traversant le corps du deuxième échangeur thermique ne traverse pas le corps du premier échangeur thermique. Le deuxième échangeur thermique 9 peut être également fixé au guide d'air 12.

**[0040]** La figure 5 illustre plus en détail une particularité du dispositif de refroidissement, notamment l'interface entre le boîtier 19 et le guide d'air 12. Le guide d'air 12 comprend une première chambre 27 dans laquelle est agencée le conduit d'entrée 21, et une deuxième chambre 28 dans laquelle est agencée le conduit de sortie 22. Les deux chambres sont intégrées au cadre 13 du guide d'air 12, notamment au niveau d'une partie supérieure d'un bord latéral du cadre. Notamment, elles sont agencées dans un bord latéral du guide d'air en vis-à-vis du premier échangeur thermique 6. La première chambre 27 comprend des parois 29 sensiblement parallèles à l'axe longitudinal X. De même, la deuxième chambre comprend des parois 30 sensiblement parallèles à l'axe longitudinal X.

**[0041]** Les deux chambres 27, 28 sont positionnées côte-à-côte. Une paroi 31 est commune à la fois à la première chambre et à la deuxième chambre. La première chambre 27 et la deuxième chambre 28 isolent respectivement le conduit d'entrée 21 et le conduit de sortie 22 du boîtier 19. De plus, les parois 29, 30, 31 forment des nervures et participent ainsi à la rigidité globale du guide d'air 12.

**[0042]** Le guide d'air comprend une première fente 32 au travers de laquelle passe le conduit d'entrée. Cette fente 32 est agencée dans l'une des parois 29 formant la première chambre, notamment une paroi s'étendant perpendiculairement à l'axe dans lequel s'étend le conduit d'entrée. De même, le guide d'air comprend une deuxième fente 33 au travers de laquelle passe le conduit de sortie. Cette deuxième fente 33 est agencée dans l'une des parois 30 formant la deuxième chambre, notamment une paroi s'étendant perpendiculairement à l'axe dans

lequel s'étend le conduit de sortie. La première fente 32 et la deuxième fente 33 sont également bien visibles sur la figure 6. Elles peuvent avoir une forme globalement identique. Les deux fentes 32, 33 peuvent déboucher vers l'arrière du guide d'air. Les deux fentes peuvent avoir une forme globalement en trou de serrure. Elles comprennent une portion étroite 34, débouchant vers l'arrière, et une portion plus large 35 au fond de la fente. Lorsque le premier échangeur thermique 6 est fixé au guide d'air 12, le conduit d'entrée et le conduit de sortie sont positionnés au fond de leur fente respective, dans les portions plus larges 35.

**[0043]** Le dispositif d'étanchéité comprend en outre un premier élément d'étanchéité 36 en matériau souple et/ou élastique, agencé à l'interface entre la première fente et le conduit d'entrée. De même, le dispositif d'étanchéité comprend un deuxième élément d'étanchéité 37 en matériau souple, agencé à l'interface entre la deuxième fente et le conduit de sortie. Le premier élément d'étanchéité et/ou le deuxième élément d'étanchéité peuvent être fabriqués par exemple en caoutchouc ou en mousse. Ils sont suffisamment souples pour se déformer et laisser passer les conduits d'entrée et de sortie le long des portions étroites 34 de chaque fente lors de l'assemblage du premier échangeur thermique au guide d'air. Les éléments d'étanchéité permettent de combler un jeu existant entre les bords de chaque fente 32, 33 et les conduits respectifs. Ils empêchent donc un flux d'air de s'échapper en passant par les fentes 32, 33. Le flux d'air demeure ainsi concentré vers le boîtier 19 et le corps 16. En variante, les fentes 32, 33 pourraient ne pas être équipées des éléments d'étanchéité 36, 37 si des fuites d'air au travers des fentes sont acceptables.

**[0044]** Lorsque le conduit d'entrée 21 est en place dans la première fente 32, il ne peut que faiblement bouger parallèlement à l'axe Z grâce à l'élasticité du premier élément d'étanchéité 36. Le positionnement du conduit d'entrée 21 dans la première fente 32 ne définit pas à lui seul la position du premier échangeur thermique 6 par rapport au guide d'air 12 suivant l'axe Z. La position du premier échangeur thermique 6 selon l'axe Z peut être définie par un appui du corps du thermostat, notamment sur l'axe de la vis en partie gauche supérieure. De même, lorsque le conduit de sortie 22 est en place dans la deuxième fente 33, il ne peut que faiblement bouger parallèlement à l'axe transversal Y grâce à l'élasticité du deuxième élément d'étanchéité 37. Le positionnement du conduit de sortie 22 dans la deuxième fente 33 ne définit pas à lui seul donc la position du premier échangeur thermique 6 par rapport au guide d'air 12 suivant l'axe transversal Y. La position du premier échangeur thermique 6 selon l'axe Y peut être définie par un appui du corps du thermostat. La position suivant l'axe transversal Y peut être limitée de l'autre côté par le flan du clip élastique en partie haute du thermostat. Ainsi, les deux fentes 32, 33 ne constituent pas un moyen de positionnement du boîtier, mais servent à l'extraction des conduits d'entrée et de sortie vers les chambres d'air

externes au guide air. Lorsque des dilatations se produisent sous l'effet de fortes températures, des déplacements relatifs entre l'échangeur thermique et le guide d'air sont possibles sans engendrer de contraintes mécaniques dans l'un ou l'autre de ces éléments, grâce aux trous de fixation oblongs pour l'ensemble des fixations par vis gauche et droite.

**[0045]** Par ailleurs, les deux fentes 32, 33 n'empêchent pas un mouvement de translation du premier échangeur thermique 6 par rapport au guide d'air 12 suivant l'axe longitudinal X. L'effort de réaction des portions étroites 34 sur les conduits 21 et 22 engendre une augmentation de l'effort nécessaire pour engager ou désengager le premier échangeur thermique 6 contre le guide d'air 12. La position du premier échangeur thermique par rapport au guide d'air suivant l'axe longitudinal X est définie par la coopération des moyens de fixation 23, 24 avec le cadre du guide d'air et les vis de fixation 26.

**[0046]** Les figures 7 et 8 illustrent plus en détail l'interface entre le guide d'air et les moyens de fixation 23, 24. Selon le mode de réalisation présenté, les moyens de fixation 23, 24 sont réalisés par des trous oblongs 38. Les trous oblongs 38 ont la forme d'un ovale orienté parallèlement à l'axe transversal Y. Ils sont positionnés sensiblement en vis-à-vis d'un trou circulaire 39 prévue dans le guide d'air 12. L'utilisation de tels trous oblongs permet donc aux interfaces de fixation 17, 18 de se déplacer relativement au guide d'air parallèlement à l'axe transversal Y. Cela permet de compenser une certaine dispersion issue de la fabrication des composants du dispositif de refroidissement et/ou des déplacements relatifs liés à la dilatation thermique de composants du dispositif de refroidissement. Avantagusement, comme visible sur la figure 8, la hauteur des trous oblongs 38 en partie basse suivant l'axe Z peut également être supérieure au diamètre des trous circulaires 39 pour autoriser de la même manière un déplacement relatif entre l'échangeur thermique 6 et le guide d'air 12 suivant l'axe Z. En particulier, comme cela est bien visible sur la figure 8, la hauteur suivant l'axe Z du trou oblong d'axe Y positionné en bas des interfaces de fixation 17 et 18 est supérieure au diamètre du trou circulaire 39 dans le guide d'air. Cet artifice permet d'absorber les dispersions de fabrication et les allongements dus aux phénomènes de dilatation thermique. Le premier échangeur thermique 6 peut donc être fixé au guide d'air 12 avec un certain jeu parallèlement aux axes Y et Z. En remarque, l'épaisseur et/ou la rigidité des matériaux plastiques formant le guide d'air (notamment les parois supportant les fentes 32, 33) et les interfaces de fixation 17, 18 peuvent également conférer une certaine mobilité du premier échangeur thermique par rapport au guide d'air. Les trous oblongs sont agencés dans des appendices 40 supérieurs et inférieurs de chaque interface de fixation 17, 18. Ces appendices peuvent avoir une forme globalement rectangulaire s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal X. L'appendice 40 supérieur de l'interface de fixation 18, voire également l'appendice 40 supérieur

de l'interface de fixation 17, peut être surmonté d'un rebord 41 apte à prendre appui verticalement sur un bord du guide d'air afin de supporter le poids du corps 16 et à assurer un positionnement suivant l'axe Z. Ainsi, les vis de fixation 26 ne supportent pas le poids du corps 16 ni du boîtier 19 mais servent uniquement à la fixation longitudinale du premier échangeur thermique. De plus le rebord 41 peut aider à positionner le premier échangeur thermique 6 par rapport au guide d'air 12 lors de leur assemblage.

**[0047]** Avantagusement, les vis de fixation 26 sont des vis adaptées pour des matériaux tendres tels que du plastique. Comme visible sur la figure 9, les vis de fixation 26 peuvent comprendre une extrémité pointue et de larges filets pour bien s'enfoncer dans le matériau plastique formant le guide d'air. Le premier échangeur thermique est donc fixé au guide d'air sans degré de liberté relativement à l'axe longitudinal X.

**[0048]** Les figures 5, 10 et 11 illustrent une autre particularité du dispositif de refroidissement selon un mode de réalisation de l'invention. Le guide d'air comprend en outre un moyen d'appui 42 élastique exerçant un effort orienté vers le bas sur le boîtier 19 de sorte que le côté gauche du guide d'air sert de référence pour arrêter le refroidisseur dans son mouvement en Y, notamment vers la droite. Le moyen d'appui peut se présenter sous la forme d'une languette, ou lame, flexible, fabriquée dans le même matériau que celui formant le guide d'air 12. Le moyen d'appui 42 exerce un effort sur le boîtier 19 qui participe à sa bonne tenue contre le guide d'air 12 sans toutefois empêcher tout déplacement relatif entre le guide d'air et le premier échangeur thermique 6. En variante ou en complément, d'autres moyens d'appui équivalents pourraient être utilisés pour générer une contrainte sur le premier échangeur thermique parallèlement à l'axe transversal Y ou parallèlement à l'axe longitudinal X.

**[0049]** Pour la fabrication du dispositif de refroidissement 11, on peut tout d'abord fabriquer un guide d'air 12. Celui-ci peut être par exemple fabriqué par injection plastique. Parallèlement, on peut fabriquer un premier échangeur thermique et un deuxième échangeur thermique. Pour fabriquer le premier échangeur thermique on peut assembler le boîtier 19 au corps 16 puis surmouler les deux bords latéraux du corps 16 pour former les deux interfaces de fixation. En variante, on pourrait préalablement surmouler les deux bords latéraux du corps 16 pour former les deux interfaces de fixation puis assembler le corps 16 au boîtier 19. Ensuite, on peut positionner le premier échangeur thermique 6 par rapport au guide d'air 12. Le premier échangeur thermique est inséré parallèlement à l'axe longitudinal X dans le guide d'air 12. Le bon positionnement du premier échangeur thermique par rapport au guide d'air est obtenu en positionnant le boîtier 19 du premier échangeur thermique par rapport au guide d'air. Le boîtier 19 formant la partie du premier échangeur thermique la plus rigide, il est préférable de figer tout d'abord la position du boîtier 19

puis du corps 16 car le corps 16 pourra plus facilement se déformer légèrement pour ajuster sa position par rapport au guide d'air 12. Le bon positionnement du boîtier 19 par rapport au guide d'air peut être obtenu lorsque les conduits d'entrée 21 et le conduit de sortie 22 sont positionnés respectivement dans les portions plus larges 35 des fentes 32 et 33. Ce positionnement du boîtier 19 peut être obtenu lors des appuis en Y sur les flancs du thermostat et en Z en appui en bas du thermostat, de sorte que ce positionnement est immobilisé en attendant les vis, par la lame élastique située en partie haute contre le corps du thermostat. Il est primordial qu'il n'y ait pas d'effort transmis ou de frottement dans les conduits, car ils sont fixés par soudure aluminium - aluminium au boîtier et que leur épaisseur n'excède en général pas un millimètre. La présence du thermostat, pièce massive en aluminium a permis de ne pas faire porter d'avantage les contraintes de fixation sur les vis à matériaux tendres.

[0050] Ensuite seulement, on peut visser les vis de fixation 26 au travers des trous oblongs 38 des interfaces de fixation 17, 18 et au travers des trous circulaires 39 du guide d'air 12, ce qui aura pour effet de figer la position du premier échangeur thermique suivant l'axe longitudinal X, mais aussi suivant l'axe vertical Z en partie haute côté gauche, voire suivant l'axe vertical Z en partie haute côté droit, en étant équipé d'un ergot de reprise d'effort de façon à ne faire travailler les vis que suivant l'axe longitudinal X.

[0051] Une fois que le premier échangeur thermique 6 est fixé au guide d'air 12, on peut fixer le guide air 12 sur le deuxième échangeur thermique 9. Avantagusement, le deuxième échangeur thermique peut être assemblé à la caisse par un moyen de filtration, notamment via des plots filtrants en partie haute et basse de cet échangeur. On peut éventuellement compléter le montage du dispositif de refroidissement 11 par la fixation d'autres périphériques, par exemple un ventilateur, contre un des échangeurs thermiques 6, 9 et/ou contre le guide d'air 12.

[0052] Selon une variante de réalisation, le premier échangeur thermique pourrait ne pas comprendre le boîtier 19. Les conduits d'entrée et de sorties seraient alors agencés directement sur l'une des deux boîtes collectrices. Dans ce cas, c'est la boîte collectrice portant le conduit d'entrée et de sortie qui positionnerait le guide d'air. Le dispositif de refroidissement est préférentiellement fixé à la caisse à l'aide par des plots filtrants en partie haute et basse.

[0053] Lorsque le dispositif de refroidissement 11 fonctionne, le flux d'air généré par le déplacement du véhicule 1 traverse successivement le premier échangeur thermique 6 puis le deuxième échangeur thermique 9, ou inversement. L'air refroidi de façon limitée le corps 19 qui est un corps massif en aluminium usinée de façon à recevoir l'ensemble des composants permettant d'ouvrir et fermer la circulation du liquide à travers du faisceau 16. Si des dilatations thermiques sont produites sur l'ensemble des refroidisseurs 6 et 9, les positions relatives des échangeurs thermiques 6, 9 et du guide d'air peuvent

varier sans créer de contrainte mécanique dans ces composants. L'efficacité du premier échangeur thermique est optimale car ses interfaces de fixation ne réduisent pas sa surface utile. Le flux d'air est guidé vers le corps de chacun des échangeurs thermiques ce qui permet de refroidir efficacement les fluides caloporteurs circulant à l'intérieur de ces corps.

## 10 Revendications

1. Dispositif de refroidissement (11) pour un véhicule (1) automobile, comprenant:

- un premier échangeur thermique (6) et  
- un guide d'air (12) comprenant un cadre (13) entourant le premier échangeur thermique (6), le premier échangeur thermique (6) comprenant :

- un corps (16) apte à être traversé par un flux d'air et  
- une première interface de fixation (17) agencée le long d'un premier côté du corps (16),  
- une deuxième interface de fixation (18) agencée le long d'un deuxième côté du corps (16), le deuxième côté étant opposé au premier côté,

le premier échangeur thermique (6) étant fixé au guide d'air (12) par les deux interfaces de fixation (17, 18),

**caractérisé en ce qu'il** comprend également un boîtier (19) équipé d'un thermostat (20), d'un conduit d'entrée (21) et d'un conduit de sortie (22), le dispositif de refroidissement (11) comprenant un moyen de positionnement du boîtier (19) par rapport au guide d'air (12).

2. Dispositif de refroidissement (11) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la première interface de fixation (17) comprend un matériau plastique surmoulé sur le premier côté du corps (16), et/ou **en ce que** la deuxième interface de fixation (18) comprend un matériau plastique surmoulé sur le deuxième côté du corps (16).

3. Dispositif de refroidissement (11) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier échangeur thermique (6) comprend une première boîte collectrice le long du premier côté du corps (16) et une deuxième boîte collectrice le long du deuxième côté du corps (16), la première interface de fixation (17) étant surmoulée sur la première boîte collectrice et/ou la deuxième interface de fixation (18) étant surmoulée sur la deuxième boîte collectrice.

4. Dispositif de refroidissement (11) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier échangeur thermique (6) comprend un conduit d'entrée (21) et un conduit de sortie (22), le conduit d'entrée (21) étant positionné dans une première fente (32) agencée dans une paroi du guide d'air (12), et/ou le conduit de sortie (22) étant positionné dans une deuxième fente (3) agencée dans une paroi du guide d'air (12).
5. Dispositif de refroidissement (11) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** comprend un premier élément d'étanchéité (36) en matériau souple, notamment en caoutchouc ou en mousse, le premier élément d'étanchéité (36) étant agencé à l'interface entre la première fente (32) et le conduit d'entrée (21), et/ou **en ce qu'il** comprend un deuxième élément d'étanchéité (37) en matériau souple, notamment en caoutchouc ou en mousse, le deuxième élément d'étanchéité étant agencé à l'interface entre la deuxième fente (33) et le conduit de sortie (22).
6. Dispositif de refroidissement (11) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier échangeur thermique (6) s'étend globalement dans un plan, le premier échangeur thermique (6) étant fixé en jeu au guide d'air (12) de sorte à pouvoir se déplacer parallèlement audit plan, et/ou le premier échangeur thermique (6) étant fixé au guide d'air (12) de sorte à être immobilisé perpendiculairement audit plan.
7. Dispositif de refroidissement (11) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :
- le guide d'air (12) comprend une ouverture centrale (14) et le premier échangeur thermique (6) comprend une largeur sensiblement égale à la largeur de l'ouverture centrale (14) et une hauteur strictement inférieure à la hauteur de l'ouverture centrale (14),
- et/ou **caractérisé en ce que** :
- le guide d'air comprend un barreau transversal (15) délimitant deux ouvertures (14A, 14B) distinctes du guide d'air, chacune des deux ouvertures étant apte à être traversée par un flux d'air, les deux interfaces de fixation (17, 18) du premier échangeur thermique (6) étant fixées au barreau transversal (15).
8. Dispositif de refroidissement (11) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un deuxième échangeur thermique (9) s'étendant sensiblement parallèlement au premier échangeur thermique (6), le guide d'air (12) épousant le contour du deuxième échangeur thermique (9).
9. Véhicule (1) automobile, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif de refroidissement (11) selon l'une des revendications précédentes.
10. Procédé de fabrication d'un dispositif de refroidissement (11) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend :
- une étape de positionnement du premier échangeur thermique (6) par rapport au guide d'air (12), le positionnement du premier échangeur thermique (6) par rapport au guide d'air (12) étant déterminé en positionnant un boîtier (19) du premier échangeur thermique (6) par rapport au guide d'air (12), le boîtier (19) étant équipé d'un thermostat (20) et/ou d'un conduit d'entrée (21) et/ou d'un conduit de sortie (22), puis
  - une étape de fixation du premier échangeur thermique (6) au guide d'air (12) au moyen des deux interfaces de fixation (17, 18).
11. Procédé de fabrication d'un dispositif de refroidissement (11) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** comprend ensuite une étape de fixation du guide air (12) sur un deuxième échangeur thermique (9).

#### Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung (11) für ein Kraftfahrzeug (1), beinhaltend:
- einen ersten Wärmetauscher (6) und
  - eine Luftführung (12), die einen Rahmen (13) beinhaltet, der den ersten Wärmetauscher (6) umgibt, wobei der erste Wärmetauscher (6) Folgendes beinhaltet:
  - einen Körper (16), der dazu fähig ist, von einem Luftstrom durchquert zu werden, und
  - eine erste Befestigungsschnittstelle (17), die entlang einer ersten Seite des Körpers (16) eingerichtet ist,
  - eine zweite Befestigungsschnittstelle (18), die entlang einer zweiten Seite des Körpers (16) eingerichtet ist, wobei die zweite Seite der ersten Seite entgegengesetzt ist,
- wobei der erste Wärmetauscher (6) durch die zwei Befestigungsschnittstellen (17, 18) an der Luftführung (12) befestigt ist,

- dadurch gekennzeichnet, dass** er ferner ein Gehäuse (19) beinhaltet, das mit einem Thermostaten (20), einer Eingangsleitung (21) und einer Ausgangsleitung (22) ausgerüstet ist, wobei die Kühlvorrichtung (11) ein Mittel zum Positionieren des Gehäuses (19) in Bezug auf die Luftführung (12) beinhaltet.
2. Kühlvorrichtung (11) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Befestigungsschnittstelle (17) ein Kunststoffmaterial beinhaltet, das auf die erste Seite des Körpers (16) aufgeförm ist, und/oder dass die zweite Befestigungsschnittstelle (18) ein Kunststoffmaterial beinhaltet, das auf die zweite Seite des Körpers (16) aufgeförm ist.
3. Kühlvorrichtung (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Wärmetauscher (6) eine erste Sammlerkammer entlang der ersten Seite des Körpers (16) und eine zweite Sammlerkammer entlang der zweiten Seite des Körpers (16) beinhaltet, wobei die erste Befestigungsschnittstelle (17) auf die erste Sammlerkammer aufgeförm ist und/oder die zweite Befestigungsschnittstelle (18) auf die zweite Sammlerkammer aufgeförm ist.
4. Kühlvorrichtung (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Wärmetauscher (6) eine Eingangsleitung (21) und eine Ausgangsleitung (22) beinhaltet, wobei die Eingangsleitung (21) in einem ersten Spalt (32), der in einer Wand der Luftführung (12) eingerichtet ist, positioniert ist und/oder die Ausgangsleitung (22) in einem zweiten Spalt (3), der in einer Wand der Luftführung (12) eingerichtet ist, positioniert ist.
5. Kühlvorrichtung (11) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein erstes Dichtungselement (36) aus flexiblem Material, insbesondere aus Gummi oder Schaumstoff, beinhaltet, wobei das erste Dichtungselement (36) an der Schnittstelle zwischen dem ersten Spalt (32) und der Eingangsleitung (21) eingerichtet ist, und/oder dass sie ein zweites Dichtungselement (37) aus flexiblem Material, insbesondere aus Gummi oder Schaumstoff, beinhaltet, wobei das zweite Dichtungselement an der Schnittstelle zwischen dem zweiten Spalt (33) und der Ausgangsleitung (22) eingerichtet ist.
6. Kühlvorrichtung (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der erste Wärmetauscher (6) im Wesentlichen in einer Ebene erstreckt, wobei der erste Wärmetauscher (6) mit Spiel an der Luftführung (12) befestigt ist, sodass er sich parallel zu der Ebene bewegen kann, und/oder wobei der erste Wärmetauscher (6) so an der Luftführung (12) befestigt ist, dass er senkrecht zu der Ebene unbeweglich ist.
7. Kühlvorrichtung (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass:**
- die Luftführung (12) eine zentrale Öffnung (14) beinhaltet und der erste Wärmetauscher (6) eine Breite, die im Wesentlichen gleich der Breite der zentralen Öffnung (14) ist, und eine Höhe, die strikt kleiner als die Höhe der zentralen Öffnung (14) ist, beinhaltet,
- und/oder **dadurch gekennzeichnet, dass:**
- die Luftführung eine Querstrebe (15) beinhaltet, die zwei individuelle Öffnungen (14A, 14B) der Luftführung begrenzt, wobei jede der zwei Öffnungen dazu fähig ist, von einem Luftstrom durchquert zu werden, wobei die zwei Befestigungsschnittstellen (17, 18) des ersten Wärmetauschers (6) an der Querstrebe (15) befestigt sind.
8. Kühlvorrichtung (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen zweiten Wärmetauscher (9) beinhaltet, der sich im Wesentlichen parallel zu dem ersten Wärmetauscher (6) erstreckt, wobei die Luftführung (12) an die Kontur des zweiten Wärmetauschers (9) angepasst ist.
9. Kraftfahrzeug (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Kühlvorrichtung (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.
10. Verfahren zur Herstellung einer Kühlvorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es Folgendes beinhaltet:
- einen Schritt des Positionierens des ersten Wärmetauschers (6) in Bezug auf die Luftführung (12), wobei das Positionieren des ersten Wärmetauschers (6) in Bezug auf die Luftführung (12) dadurch bestimmt wird, dass ein Gehäuse (19) des ersten Wärmetauschers (6) in Bezug auf die Luftführung (12) positioniert wird, wobei das Gehäuse (19) mit einem Thermostaten (20) und/oder einer Eingangsleitung (21) und/oder einer Ausgangsleitung (22) ausgerüstet ist, dann
  - einen Schritt des Befestigens des ersten Wärmetauschers (6) an der Luftführung (12) mit Hilfe der zwei Befestigungsschnittstellen (17, 18).

11. Verfahren zur Herstellung einer Kühlvorrichtung (11) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** es anschließend einen Schritt des Befestigens der Luftführung (12) an einem zweiten Wärmetauscher (9) beinhaltet.

## Claims

1. Cooling device (11) for a motor vehicle (1), comprising:

- a first heat exchanger (6), and  
- an air guide (12) comprising a frame (13) that surrounds the first heat exchanger (6), the first heat exchanger (6) comprising:

- a body (16) through which a flow of air can pass, and  
- a first securing interface (17) arranged along a first side of the body (16),  
- a second securing interface (18) arranged along a second side of the body (16), the second side being opposite to the first side,

the first heat exchanger (6) being secured to the air guide (12) by the two securing interfaces (17, 18),

**characterized in that** it also comprises a casing (19) equipped with a thermostat (20), an inlet duct (21) and an outlet duct (22), the cooling device (11) comprising a means for positioning the casing (19) relative to the air guide (12).

2. Cooling device (11) according to the preceding claim, **characterized in that** the first securing interface (17) comprises a plastics material overmoulded over the first side of the body (16), and/or **in that** the second securing interface (18) comprises a plastics material overmoulded over the second side of the body (16).

3. Cooling device (11) according to either of the preceding claims, **characterized in that** the first heat exchanger (6) comprises a first header tank along the first side of the body (16) and a second header tank along the second side of the body (16), the first securing interface (17) being overmoulded over the first header tank and/or the second securing interface (18) being overmoulded over the second header tank.

4. Cooling device (11) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first heat exchanger (6) comprises an inlet duct (21) and an outlet duct (22), the inlet duct (21) being positioned in a first slot (32) arranged in a wall of the air guide (12), and/or the outlet duct (22) being positioned in a

second slot (3) arranged in a wall of the air guide (12).

5. Cooling device (11) according to the preceding claim, **characterized in that** it comprises a first sealing element (36) made of flexible material, in particular rubber or foam, the first sealing element (36) being arranged at the interface between the first slot (32) and the inlet duct (21), and/or **in that** it comprises a second sealing element (37) made of flexible material, in particular rubber or foam, the second sealing element being arranged at the interface between the second slot (33) and the outlet duct (22).

6. Cooling device (11) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first heat exchanger (6) extends overall in a plane, the first heat exchanger (6) being secured to the air guide (12) with a clearance so as to be able to be displaced parallel to said plane, and/or the first heat exchanger (6) being secured to the air guide (12) so as to be immobilized perpendicularly to said plane.

7. Cooling device (11) according to one of the preceding claims, **characterized in that:**

- the air guide (12) comprises a central opening (14) and the first heat exchanger (6) has a width that is substantially equal to the width of the central opening (14) and a height that is strictly less than the height of the central opening (14),

and/or **characterized in that:**

- the air guide comprises a transverse bar (15) delimiting two separate openings (14A, 14B) in the air guide, a flow of air being able to pass through each of the two openings, the two securing interfaces (17, 18) of the first heat exchanger (6) being secured to the transverse bar (15).

8. Cooling device (11) according to one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises a second heat exchanger (9) extending substantially parallel to the first heat exchanger (6), the air guide (12) closely following the contour of the second heat exchanger (9).

9. Motor vehicle (1), **characterized in that** it comprises a cooling device (11) according to one of the preceding claims.

10. Method for manufacturing a cooling device (11) according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** it comprises:

- a step of positioning the first heat exchanger (6)

relative to the air guide (12), the positioning of the first heat exchanger (6) relative to the air guide (12) being determined by positioning a casing (19) of the first heat exchanger (6) relative to the air guide (12), the casing (19) being equipped with a thermostat (20) and/or an inlet duct (21) and/or an outlet duct (22), and then - a step of securing the first heat exchanger (6) to the air guide (12) by means of the two securing interfaces (17, 18).

11. Method for manufacturing a cooling device (11) according to the preceding claim, **characterized in that** it then comprises a step of securing the air guide (12) to a second heat exchanger (9).

20

25

30

35

40

45

50

55

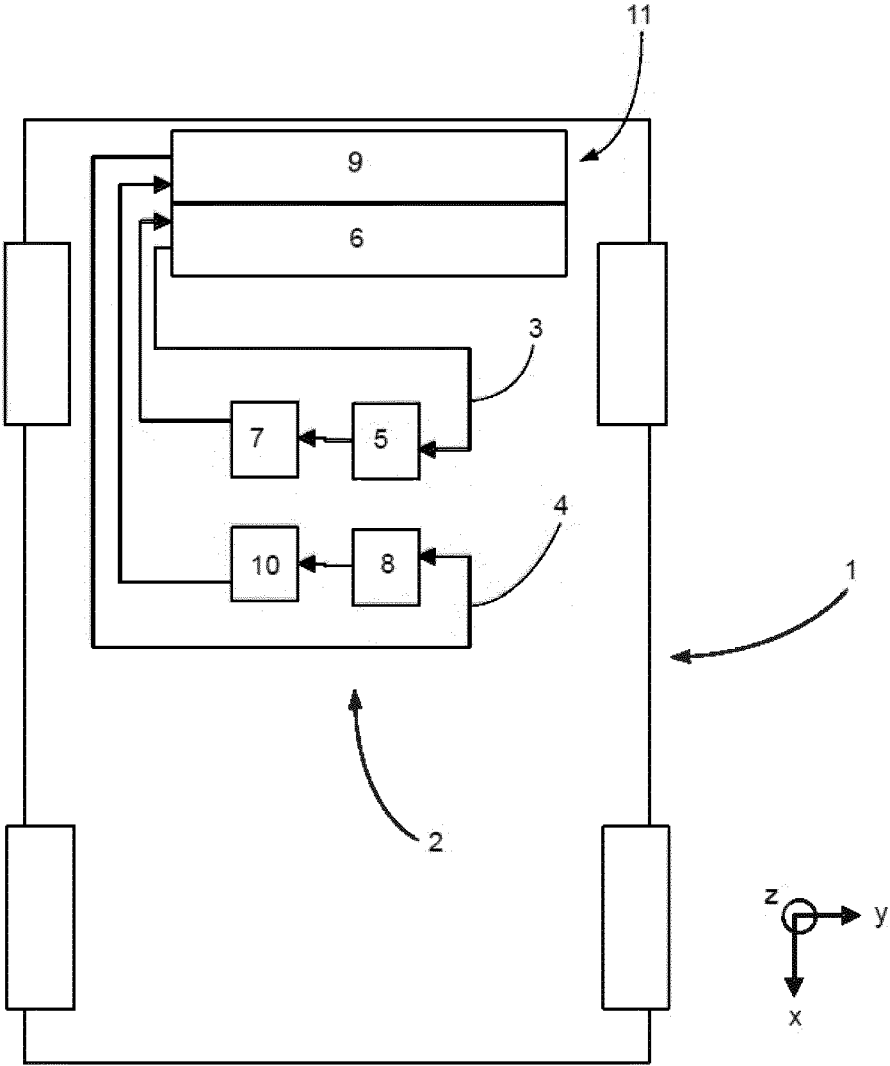


Fig.1

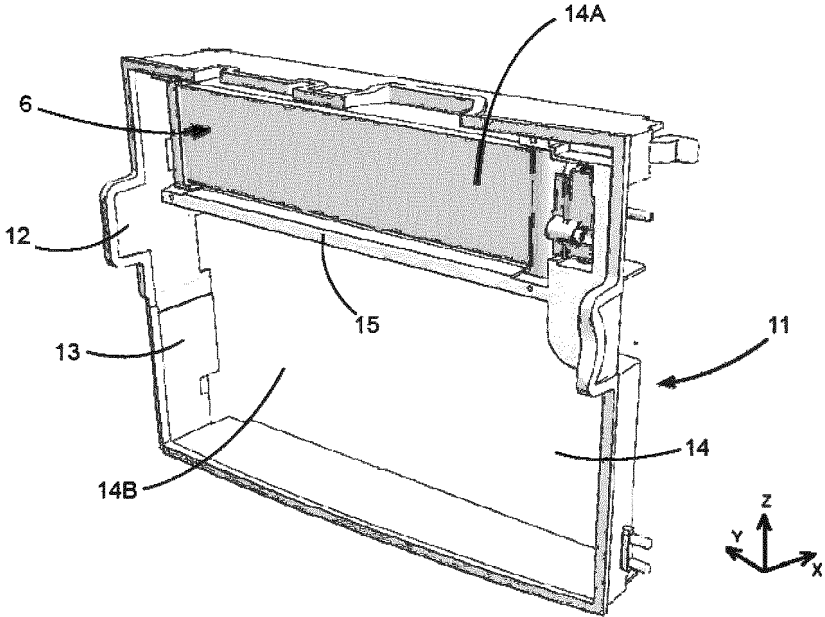


Fig.2

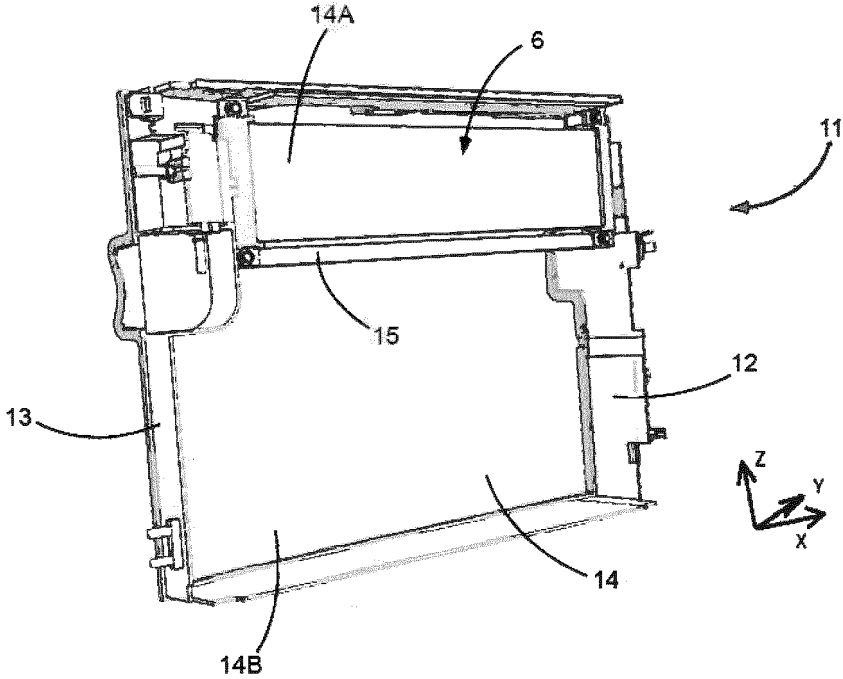


Fig.3

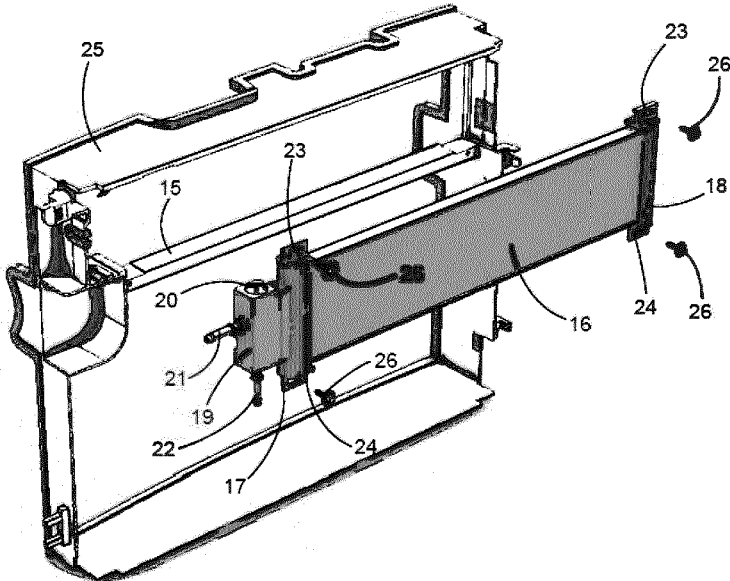


Fig.4

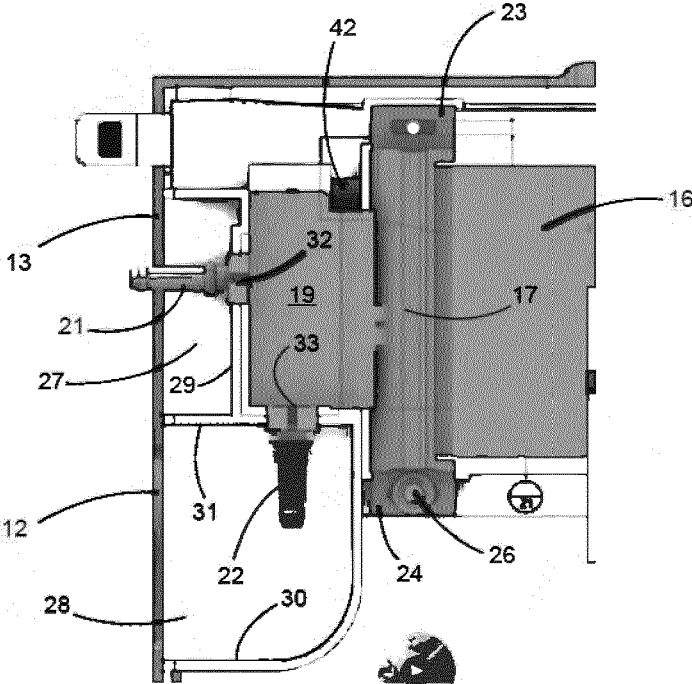


Fig.5

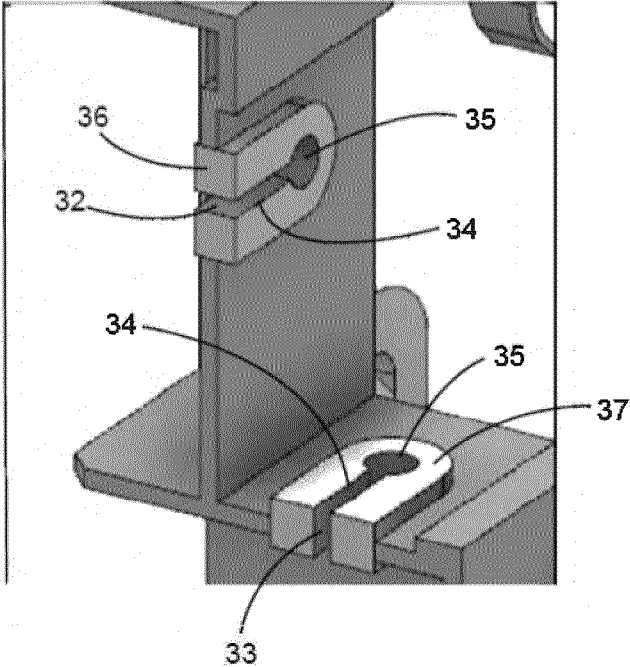


Fig.6

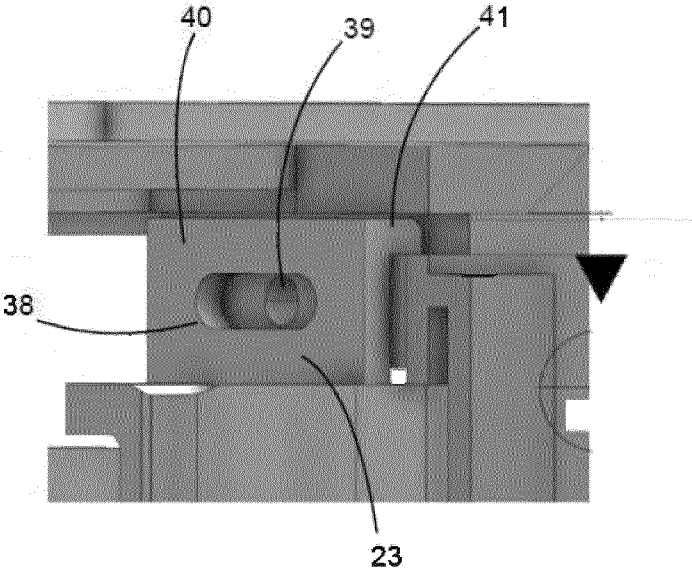


Fig.7

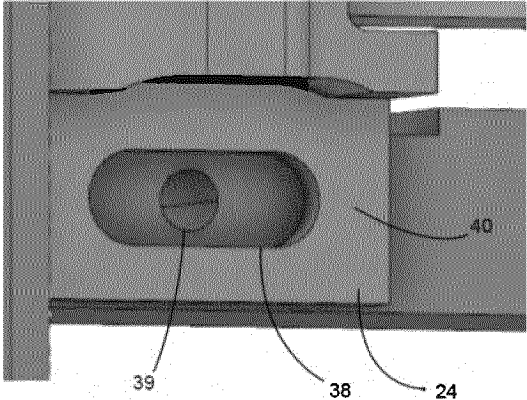


Fig.8

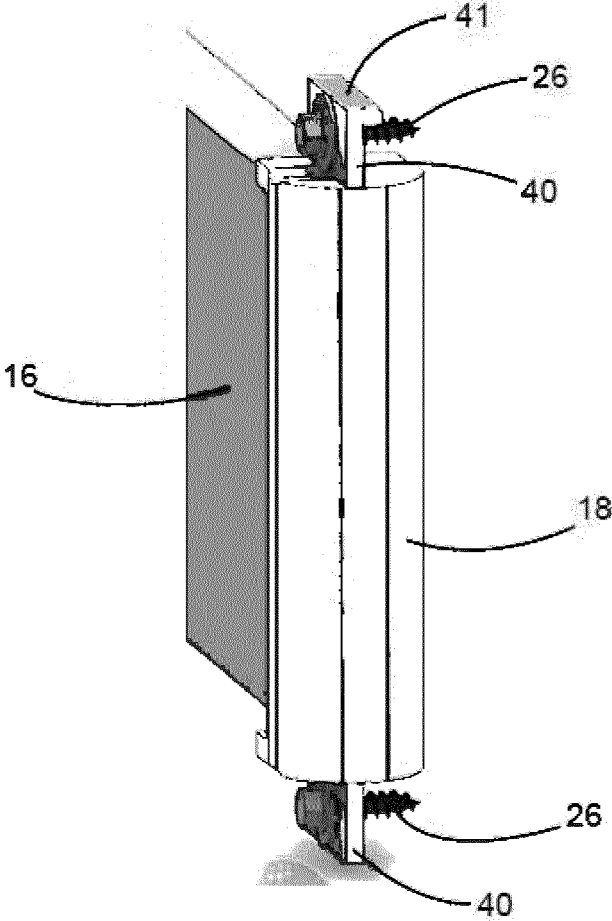


Fig.9

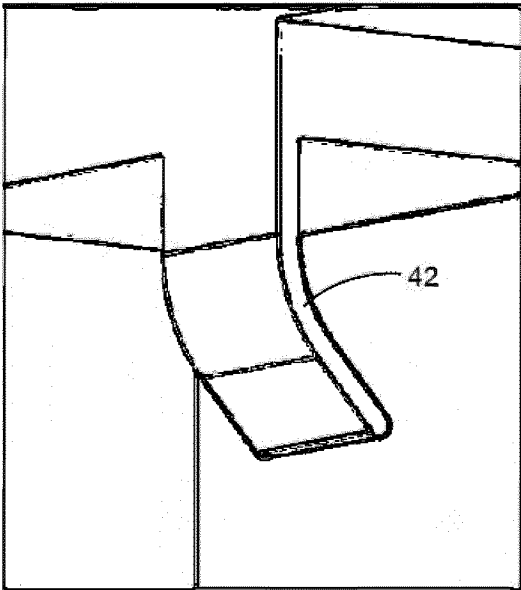


Fig.10

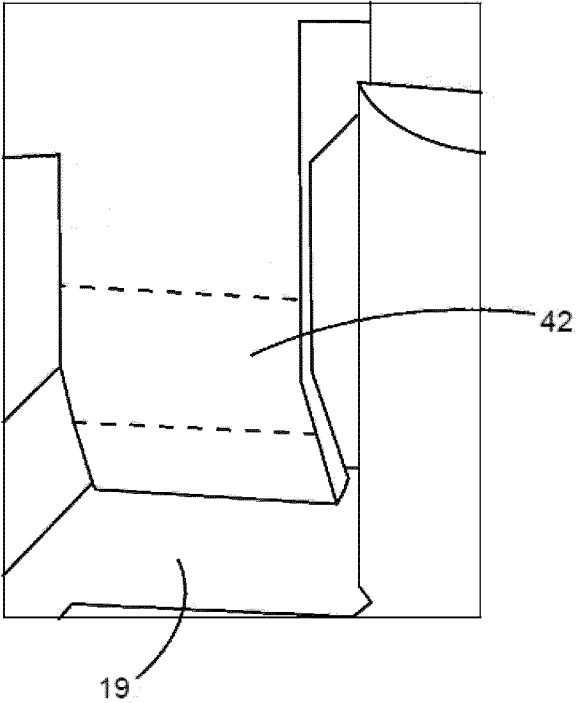


Fig.11

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- US 2007051489 A1 [0004]
- US 5597047 A [0004]
- EP 2333266 A2 [0004]