(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 126 480***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **21 08968**

(51) Int Cl[8] : ***F 24 H 9/20*** *(2020.12), F 24 H 3/02, H 05 K 1/02, H 05 B 1/02, B 60 H 1/22*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 27.08.21.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 03.03.23 Bulletin 23/09.

(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 :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *VALEO SYSTEMES THERMIQUES SAS* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** DELCOURT Romain.

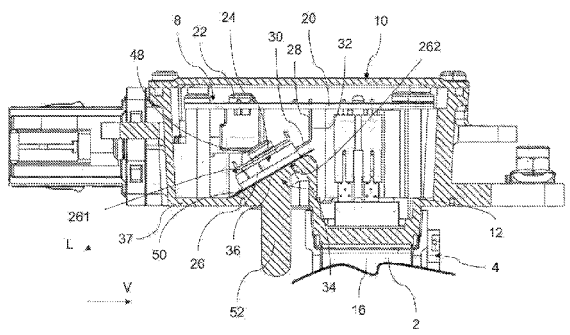
(73) **Titulaire(s) :** VALEO SYSTEMES THERMIQUES SAS.

(74) **Mandataire(s) :**

(54) RADIATEUR ELECTRIQUE D'UNE INSTALLATION DE VENTILATION, DE CHAUFFAGE, ET/OU DE CLIMATISATION D'UN VEHICULE AUTOMOBILE.

(57) La présente invention a pour principal objet un radiateur électrique (1) d'une installation de ventilation, de chauffage, et/ou de climatisation d'un véhicule automobile, le radiateur comprenant au moins un élément chauffant (2), un dispositif de contrôle électronique (8) de l'au moins un élément chauffant (2), le dispositif de contrôle électronique (8) comprenant au moins une carte de circuits imprimés (20) et un ensemble de composants électroniques (22) disposés sur la carte de circuits imprimés (20), le dispositif de contrôle électronique (8) comprenant au moins un transistor (24), le transistor (24) comprenant un corps électronique (26) et une patte de liaison (28) reliant le corps électronique (26) à la carte de circuits imprimés (20), caractérisé en ce que le plan principal d'extension du corps électronique (26) forme un angle compris entre 10° et 80° avec un plan principal d'extension de la carte de circuits imprimés (20).

Figure pour l'abrégé : figure 3.



FR 3 126 480 - A1

Description

Titre de l'invention : RADIATEUR ELECTRIQUE D'UNE INSTALLATION DE VENTILATION, DE CHAUFFAGE, ET/OU DE CLIMATISATION D'UN VEHICULE AUTOMOBILE.

[0001] La présente invention concerne des installations de ventilation, de chauffage, et/ou de climatisation de véhicule automobile, et elle concerne plus particulièrement un radiateur électrique de telles installations.

[0002] Les véhicules automobiles sont généralement équipés d'une installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation permettant de mettre en circulation un flux d'air vers l'habitacle du véhicule automobile, et, selon la température de l'habitacle souhaitée par le conducteur et/ou les passagers du véhicule automobile, de chauffer et/ou refroidir le flux d'air envoyé dans l'habitacle. De telles installations de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation comprennent ainsi un organe de mise en circulation du flux d'air, un organe de climatisation apte à refroidir le flux d'air mis en circulation vers l'habitacle, un radiateur électrique apte à chauffer le flux d'air mis en circulation vers l'habitacle et des moyens permettant de diriger vers l'organe de climatisation ou vers le radiateur électrique le flux d'air.

[0003] Il est connu qu'un radiateur électrique d'une telle installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation comprenne au moins un corps de chauffe, au sein desquels des éléments chauffants disposés les uns à côté des autres sont aptes à fournir des calories à l'air traversant ce radiateur entre les tubes dans le corps de chauffe, et un dispositif de contrôle électronique du corps de chauffe, configuré pour piloter l'alimentation et le fonctionnement des éléments chauffants au sein du corps de chauffe.

[0004] Le dispositif de contrôle électronique comprend généralement une carte de circuits imprimés sur laquelle sont installés différents composants électroniques, les éléments chauffants étant reliés électriquement à la carte de circuits imprimés. On comprend ici que les composants électroniques sont, par exemple, aptes à émettre une instruction de commande pour que les éléments chauffants soient alimentés électriquement et qu'ils chauffent en conséquence. Dès lors, le flux d'air circulant entre les tubes du radiateur électrique est chauffé en circulant entre les éléments chauffants.

[0005] Parmi ces composants électroniques, il est notamment connu d'installer des transistors sur la carte de circuits imprimés. Ces transistors représentent des composants électroniques de gros volume, occupant un espace important autour de la carte de circuits imprimés, occupant un espace qui pourrait être attribué à d'autres composants électroniques.

[0006] Dans ce contexte, la présente invention a pour principal objet un radiateur électrique d'une installation de ventilation, de chauffage, et/ou de climatisation d'un véhicule automobile, le radiateur comprenant au moins un élément chauffant, un dispositif de contrôle électronique de l'au moins un élément chauffant, le dispositif de contrôle électronique comprenant au moins une carte de circuits imprimés et un ensemble de composants électroniques, disposés sur la carte de circuits imprimés et parmi lesquels au moins un transistor, le transistor comprenant un corps électronique et une patte de liaison reliant le corps électronique à la carte de circuits imprimés, caractérisé en ce que le plan principal d'extension du corps électronique forme un angle compris entre 10° et 80° avec un plan principal d'extension de la carte de circuits imprimés.

[0007] Le radiateur électrique contribue à réchauffer un flux d'air circulant autour de l'au moins un élément chauffant. Avantageusement, le radiateur électrique comprend plusieurs éléments chauffants disposés à côtés les uns des autres, le flux d'air étant destiné à circuler dans chacun des passages formés entre deux éléments chauffants voisins pour être réchauffé.

[0008] La carte de circuits imprimés s'étend en travers du dispositif de contrôle électronique, et plus particulièrement au sein d'un boîtier de ce dispositif configuré pour loger chacun des composants électriques et/ou électroniques permettant de piloter l'alimentation des éléments chauffants.

[0009] Parmi ces composants, le transistor installé sur la carte de circuits imprimés a ici pour rôle de contrôler la tension ou l'intensité d'alimentation du courant électrique à destination d'un ou plusieurs éléments chauffants. A cet effet, la patte de liaison du transistor assure une liaison au moins électrique entre le corps électronique du transistor, au sein duquel le contrôle du courant est réalisé, et la carte de circuits imprimés. On comprend de cela que la patte de liaison est d'une part solidaire du corps électronique et d'autre part solidaire de la carte de circuits imprimés, une extrémité de la patte de liaison étant par exemple soudée sur un circuit imprimé de la carte de circuits imprimés.

[0010] Tel que cela a été évoqué, selon l'invention, le corps électronique du transistor s'étend dans un plan principal d'extension différent du plan d'extension principal de la carte de circuits imprimés, et l'inclinaison entre ces plans d'extension est spécifiquement définie, entre une position à plat, à 0°, dans laquelle le corps électronique du transistor serait parallèle à la carte de circuits imprimés, et une position droite, à 90°, dans laquelle le corps électronique du transistor serait perpendiculaire à la carte de circuits imprimés. Un angle d'inclinaison tel que revendiqué, c'est-à-dire compris entre 10° et 80°, offre un compromis intéressant entre un besoin de faciliter le montage des composants dans le dispositif de contrôle électronique, et notamment de faciliter la coopération du corps électronique du transistor avec des moyens visant à assurer la

position de ce corps électronique dans le dispositif de contrôle électronique, et un besoin de dégager de la place pour que des composants puissent être fixés sur la carte de circuits imprimés sans que la position à plat d'un transistor ne l'empêche.

[0011] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, le plan principal d'extension du corps électronique forme un angle compris entre 30° et 60° avec ledit plan principal d'extension de la carte de circuits imprimés.

[0012] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, la patte de liaison comprend une première portion s'étendant dans le prolongement du corps électronique et une deuxième portion s'étendant perpendiculairement à la carte de circuits imprimés.

[0013] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, la première portion de la patte de liaison et la deuxième portion de la patte de liaison s'étendent l'une par rapport à l'autre selon un angle compris entre 100° et 170°.

[0014] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, la première portion de la patte de liaison et la deuxième portion de la patte de liaison s'étendent l'une par rapport à l'autre selon un angle compris entre 120° et 150°.

[0015] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de contrôle électronique comprend une paroi de support contre laquelle le corps électronique est en appui et présentant une rampe inclinée par rapport à la carte de circuits imprimés, la rampe inclinée s'étendant dans un plan parallèle au plan principal d'extension du corps électronique du transistor. L'inclinaison de la paroi de support permet ainsi, lorsque le transistor est plaqué contre cette paroi de support, d'incliner le corps électronique avec un angle conforme à ce qui a été précédemment évoqué. Plus particulièrement, la paroi de support forme une paroi en saillie d'une paroi de fond d'un boîtier configuré pour loger la carte de circuits imprimés et les composants électriques et/ou électroniques du dispositif de contrôle électronique. Cette paroi de support est disposée, avec l'inclinaison précédemment évoquée, sur la paroi de fond de sorte qu'une direction perpendiculaire à la paroi de support ne croise pas des parois latérales participant à délimiter le boitier. De la sorte, il est possible d'utiliser un outillage, que ce soit pour des fins de positionnement ou de fixation du transistor au sein du boîtier, dans l'axe perpendiculaire à la paroi de support contre lequel le transistor est plaqué. L'opération d'assemblage est ainsi simplifiée, et l'efficacité de l'assemblage, c'est-à-dire le fait que le transistor est correctement plaqué contre la paroi de support, est améliorée.

[0016] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de contrôle électronique comprend un dispositif de plaquage du transistor contre la paroi de support. On comprend que le dispositif de plaquage maintient le transistor en contact avec la paroi de support une fois le radiateur électrique monté.

[0017] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de plaquage

comprend au moins un organe élastiquement déformable plaquant le corps électronique du transistor contre la paroi de support. L'organe est « élastiquement déformable » en ce qu'il présente une forme, des dimensions et en ce qu'il est formé par un matériau tels que l'organe présente une forme initiale et peut retrouver cette forme initiale après avoir subi une déformation mécanique, l'organe tendant à retrouver sa forme initiale par un effort de rappel élastique.

[0018] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'organe élastiquement déformable comprend au moins une languette apte à se déplacer dans une encoche, la languette étant mobile autour d'une charnière disposée au niveau d'un bord délimitant l'encoche, la languette s'étendant depuis ce bord le long d'une direction d'allongement principal.

[0019] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de plaquage est rendu solidaire de la paroi de support par au moins un élément de fixation.

[0020] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'élément de fixation est une vis de serrage.

[0021] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de contrôle électronique comprend un élément de régulation thermique du corps électronique du transistor disposée entre ledit corps électronique et la rampe inclinée de la paroi de support. L'élément de régulation thermique permet notamment de dissiper thermiquement les calories qui peuvent être générées par le fonctionnement du transistor au niveau de son corps électronique, et qui peuvent endommager ce dernier si les calories ne sont pas évacuées. L'élément de régulation thermique favorise ainsi le maintien de la température du corps électronique en dessous d'une température seuil de dégradation du corps électronique.

[0022] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'élément de régulation thermique prend la forme d'une plaque s'étendant dans un plan parallèle au plan principal d'extension du corps électronique.

[0023] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'élément de régulation thermique est en contact direct avec l'une des faces du corps électronique du transistor.

[0024] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le corps électronique du transistor et l'élément de régulation thermique sont enserrés entre le dispositif de plaquage et la paroi de support.

[0025] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de contrôle électronique comprend au moins une patte de dissipation thermique prolongeant la paroi de support vers l'extérieur du dispositif de contrôle électronique à l'opposé du transistor.

[0026] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de contrôle électronique comprend plusieurs transistors, les corps électroniques s'alignant les uns à

côté des autres en s'étendant dans un même plan.

[0027] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de plaquage comprend une pluralité d'organes élastiquement déformables, chaque transistor étant plaqué par au moins un des organes élastiquement déformables contre la paroi de support.

[0028] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de plaquage est rendu solidaire de la paroi de support par plusieurs éléments de fixation, chaque organe élastiquement déformable étant disposé à côté d'au moins un des éléments de fixation.

[0029] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, la direction d'allongement principal de chacune des languettes des organes élastiquement déformables est confondue avec la direction d'allongement principal des autres languettes, les éléments de fixation s'alignant les uns avec les autres le long de ladite direction d'allongement principal.

[0030] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :

[0031] [Fig.1] est une représentation en perspective d'un radiateur électrique selon l'invention, comportant notamment un corps de chauffe et un dispositif électronique de commande ;

[0032] [Fig.2] est une représentation en perspective du dispositif électronique de commande et d'une partie du corps de chauffe, le dispositif électronique de commande étant ici représenté sans boîtier pour rendre visible une carte de circuits imprimés et différents composants logés dans ce dispositif électronique de commande ;

[0033] [Fig.3] est une vue en coupe transversale du dispositif électronique de commande et de la partie du corps de chauffe représentés sur la [Fig.2], le boîtier du dispositif électronique de commande étant ici représenté ;

[0034] [Fig.4] est une vue de détails d'un transistor et d'un dispositif de plaquage du transistor par ailleurs visibles sur la [Fig.3].

[0035] Les caractéristiques, variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes par rapport aux autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolée des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique et/ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

[0036] Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.

[0037] Dans la description détaillée qui va suivre, les dénominations « longitudinale », « transversale » et « verticale » se réfèrent à l'orientation d'un système de distribution selon l'invention. Une direction longitudinale correspond à une direction principale d'allongement d'un élément chauffant, cette direction longitudinale étant parallèle à un axe longitudinal L d'un L, V, T illustré sur les figures. Une direction transversale correspond à une direction le long de laquelle un dispositif de plaquage s'étend principalement, cette direction transversale étant parallèle à un axe transversal T du repère L, V, T et cet axe transversal T étant perpendiculaire à l'axe longitudinal L. Enfin, une direction verticale correspond à une direction parallèle à un axe vertical V du repère L, V, T, cet axe vertical V étant perpendiculaire à l'axe longitudinal L et l'axe transversal T.

[0038] Sur la [Fig.1] est illustré un radiateur électrique 1 selon l'invention configuré pour être installé au niveau d'une installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation d'un véhicule. Le radiateur électrique 1 est utilisé dans ce type d'installation par exemple pour chauffer un flux d'air circulant à travers l'installation en direction de l'habitacle du véhicule et guidé au sein de cette installation pout passer à travers ledit radiateur électrique 1.

[0039] Pour cela et tel que visible sur les figures 1 et 2, le radiateur électrique 1 comprend un corps de chauffe, formé d'au moins un élément chauffant 2 et d'un support 4 participant à définir au moins en partie un logement de réception 6 de l'au moins un élément chauffant 2, et un dispositif de contrôle électronique 8 associé au corps de chauffe et configuré pour contrôler le fonctionnement du ou des éléments chauffants 2. Plus particulièrement, le dispositif de contrôle électronique 8 comporte un boîtier 10 qui participe à loger des composants électriques et/ou électroniques de ce dispositif de contrôle électronique 8, ces composants électriques et/ou électroniques du dispositif de contrôle électronique 8 étant électriquement reliés à l'au moins un élément chauffant 2 pour transmettre une instruction de commande à ce dernier par exemple.

[0040] A cet effet, l'au moins un élément chauffant 2 comprend au moins un organe de connexion 12 destiné à coopérer avec le dispositif de contrôle électronique 8, l'organe de connexion 12 étant plus particulièrement visible sur les figures 2 et 3.

[0041] Dans l'exemple illustré, l'au moins un élément chauffant 2 prend la forme d'un tube s'étendant le long de la direction longitudinale L et au sein duquel sont logés des éléments résistifs et des électrodes s'étendant sur toute la dimension longitudinale de l'élément chauffant. L'alimentation électrique des électrodes permet de générer une montée en température des éléments résistifs disposés au contact des électrodes, et donc une montée en température du tube susceptible de transmettre des calories au flux

d'air passant le long de la surface externe du tube. L'élément chauffant 2 présente une extrémité longitudinale distale 14 et une extrémité longitudinale proximale 16 portant l'organe de connexion 12, qui consiste en un prolongement d'une électrode présente dans le tube.

[0042] Les tubes des éléments chauffants 2 sont ici disposés au sein du logement de réception 6 délimité au moins en partie par le support 4 du corps de chauffe, mas il convient de noter que l'invention pourrait également couvrir des radiateurs électriques dans lesquels le corps de chauffe ne comporte pas de support, avec des éléments chauffants suspendus au dispositif électronique de commande. Dans l'exemple illustré, le support 4 du corps de chauffe est rendu solidaire du boîtier 10 du dispositif de contrôle électronique 8 et ce support 4 permet ainsi d'assurer la tenue des éléments chauffants par rapport au dispositif de contrôle électronique.

[0043] Le support 4 prend ici la forme d'un cadre délimitant périphériquement le logement de réception 6 de l'au moins un élément chauffant 2. Le cadre du support 4 présente pour cela deux parois longitudinales 18 délimitant transversalement le support en s'étendant dans des plans distincts l'un de l'autre et parallèles aux directions longitudinale L et verticale V, et au moins une paroi transversale s'étendant entre les deux parois longitudinales 18, dans des plans distincts l'un de l'autre et parallèles aux directions transversale T et verticale V. Selon l'exemple représenté ici, l'extrémité longitudinale distale 14 de l'au moins un élément chauffant est disposée au voisinage de la paroi transversale reliant les parois longitudinales, et l'extrémité longitudinale proximale 16 est disposée au voisinage du dispositif de contrôle électronique 8.

[0044] Ici, le radiateur électrique 1 comprend plusieurs éléments chauffants 2 agencés les uns à côté des autres le long de la direction transversale T. Dans cette configuration avantageuse, un flux d'air circulant à travers le radiateur électrique 1 circule entre les éléments chauffants 2, optimisant ainsi l'échange de chaleur entre le flux d'air et le corps de chauffe. Le radiateur électrique 1 peut comprendre des moyens de diffusion de la chaleur disposés entre deux éléments chauffants 2 voisins et configurés pour augmenter la surface d'échange avec le flux d'air et optimiser les performances d'échange thermique.

[0045] On va maintenant décrire plus en détails le dispositif de contrôle électronique 8, en référence notamment aux figures 2 et 3. Le dispositif de contrôle électronique 8 comprend une carte de circuits imprimés 20 et un ensemble de composants électriques et/ou électroniques disposés sur la carte de circuits imprimés 20, tous logés dans le boîtier 10.

[0046] La carte de circuits imprimés 20 s'étend principalement dans un plan principal d'extension parallèle aux directions transversale T et verticale V. La plupart des composants électriques et/ou électroniques 22 sont installés sur une face de la carte de

circuits imprimés 20 en regard du corps de chauffe.

[0047] Ces composants électriques et/ou électroniques 22 permettent, par exemple, de contrôler la circulation d'un courant électrique arrivant vers la carte de circuits imprimés et d'émettre des instructions de commande à destination de l'au moins un élément chauffant 2, cette liste n'étant pas exhaustive.

[0048] Parmi ces composants fixés sur la carte de circuits imprimés 20, le dispositif de contrôle électronique 8 comprend au moins un transistor 24 qui est disposé sur des circuits imprimés d'alimentation de courant d'un élément chauffant ou d'un groupe d'éléments chauffants, le transistor 24 étant configuré pour autoriser ou interrompre la circulation d'un courant électrique à destination de l'élément chauffant correspondant ou du groupe d'éléments chauffants correspondants.

[0049] A titre d'exemple ici non limitatif, le transistor 24 est un transistor de type IGBT.

[0050] Le transistor 24 comprend au moins un corps électronique 26 et des pattes de liaison 28 reliant le corps électronique 26 à la carte de circuits imprimés 20, comme visible sur les figures 3 et 4. Le corps électronique 26 consiste en une coque au sein de laquelle plusieurs éléments électroniques interagissent entre eux pour assurer la fonction d'interrupteur du transistor 24. La coque de ce corps électronique 26 prend globalement la forme d'un parallélépipède rectangle s'étendant dans un plan principal d'extension, ce plan étant défini par extension comme le plan principal d'extension du corps électronique.

[0051] Selon l'invention, le plan principal d'extension du corps électronique 26 forme un angle compris entre 10° et 80° avec un plan principal d'extension de la carte de circuits imprimés 20. Préférentiellement, le plan principal d'extension du corps électronique 26 forme un angle compris entre 30° et 60° avec un plan principal d'extension de la carte de circuits imprimés 20. Il résulte de cette caractéristique que le transistor dans son ensemble présente une position dite inclinée par rapport à la carte de circuits imprimés, entre une position dite à plat dans laquelle le corps électronique du transistor serait parallèle à la carte de circuits imprimés et une position dite droite dans laquelle le corps électronique du transistor serait perpendiculaire à la carte de circuits imprimés. L'avantage d'une telle position inclinée réside dans un compromis entre un montage facilité du transistor par rapport aux montages de l'art antérieur et un positionnement permettant de libérer de la place sur la carte de circuits imprimés pour d'autres composants et donc un encombrement réduit, et cet avantage sera notamment décrit ci-après en référence à la [Fig.3].

[0052] Chaque patte de liaison 28 consiste en une languette métallique assurant une connexion électrique et/ou électronique entre le corps électronique 26 et l'un des circuits de la carte de circuits imprimés 20. On peut définir que la patte de liaison 28 comprend une première portion 30 solidaire du corps électronique 26 du transistor 24

et une deuxième portion 32 solidaire de la carte de circuits imprimés 20, avec le plan principal d'extension de la première portion 30 de la patte de liaison 28 qui est confondu et/ou parallèle au plan principal d'extension du corps électronique 26.

[0053] Selon l'invention, la première portion 30 de la patte de liaison 28 et la deuxième portion 32 de la patte de liaison 28 s'étendent selon des directions différentes pour permettre d'une part le positionnement incliné du corps électronique 26 et d'autre part un raccordement électrique à 90° sur la carte de circuits imprimés. La première portion 30 de la patte de liaison 28 et la deuxième portion 32 de la patte de liaison 28 s'étendent l'une par rapport à l'autre selon un angle compris entre 100° et 170° et plus particulièrement, pour reprendre le mode de réalisation avantageux précédemment décrit, la première portion 30 de la patte de liaison 28 et la deuxième portion 32 de la patte de liaison 28 s'étendent l'une par rapport à l'autre selon un angle compris entre 120° et 150°.

[0054] Tel que cela est plus particulièrement visible sur la [Fig.3], le boîtier 10 comprend une paroi de support 34 contre laquelle le corps électronique 26 est en appui. Une telle paroi de support 34 a notamment pour fonction de supporter le poids du transistor, et donc de ne pas solliciter mécaniquement la connexion électrique entre la carte de circuits imprimés et les pattes de liaison 28 du transistor, mais également de permettre l'évacuation de calories générées par le fonctionnement du transistor. La paroi de support 34 présente une rampe inclinée 36 par rapport à la paroi de fond 37 du boîtier et par conséquence par rapport au plan principal d'extension de la carte de circuits imprimés 20, de telle sorte que le corps électronique 26 venant reposer contre cette rampe inclinée 36 puisse prendre sa position inclinée appropriée selon l'invention. Plus précisément, la rampe inclinée 36 s'étend dans un plan principal d'extension incliné par rapport au plan d'extension principal de la carte de circuits imprimés 20 selon un angle d'inclinaison compris entre 10° et 80°, avantageusement compris entre 30 et 60°.

[0055] Le corps électronique 26 comprend une première face 261, visible sur les figures 3 et 4 s'étendant parallèlement au plan principal d'extension du corps électronique 26 et en regard de la carte de circuits imprimés 20 et une deuxième face opposée 262, visible sur la [Fig.3], en regard avec la paroi de support 34 au niveau de la rampe inclinée 36.

[0056] Le dispositif de contrôle électronique 8 comprend un dispositif de plaquage 38 du transistor 24 contre la paroi de support 34. Plus précisément, le dispositif de plaquage 38 est configuré pour assurer un contact de la deuxième face du corps électronique 26 du transistor 24 contre la rampe inclinée 36 de la paroi de support 34. On comprend que le dispositif de plaquage 38 est notamment configuré pour bloquer la position du corps électronique 26 du transistor 24 selon une direction perpendiculaire au plan principal d'extension du corps électronique 26 et au plan principal d'extension de la rampe inclinée 36.

[0057] Tel que cela sera décrit plus en détails ci-après, les transistors 24 sont tout d'abord positionnés contre la paroi de support 34, le dispositif de plaquage 38 étant fixé dans le dispositif de contrôle électronique 8 une fois les transistors en position pour maintenir ces derniers en position dans le dispositif de contrôle électronique 8. La carte de circuits imprimées est ensuite montée dans le dispositif de contrôle électronique 8, les transistors 24 en position étant alors soudés à la carte de circuits imprimés.

[0058] Plus précisément, et tel que représenté sur les figures 2 et 4, le dispositif de plaquage 38 comprend au moins une plaque 39 et un organe élastiquement déformable 40 plaquant le corps électronique 26 du transistor 24 contre la paroi de support 34. L'organe élastiquement déformable 40 prend ici la forme d'une languette 42 apte à se déplacer dans une encoche 44 formée dans la plaque 39. La languette 42 est mobile entre une position initiale, au repos, et au moins une position de travail, sous contrainte de la présence du transistor, la languette 42 étant configurée pour, dans la position de travail, tendre à reprendre sa position initiale par un effet de rappel élastique et exercer ainsi un appui sur la première face 261 du corps électronique 26 du transistor 24 pour le plaquer contre la paroi de support 34.

[0059] La languette 42 est mobile autour d'une charnière 46 disposée au niveau d'un bord délimitant l'encoche 44 et présente à l'opposé de la charnière 46 une extrémité libre 47 qui est disposée à être au contact de la première face 261 du corps électronique 26 du transistor 24. L'encoche 44 présente une forme globalement rectangulaire avec quatre bords sensiblement perpendiculaires avec les bords voisins, la languette 42 s'étendant à travers l'encoche 44 depuis l'un des bords vers un bord opposé le long d'une direction d'allongement principal, ici parallèle à la direction transversale T.

[0060] La charnière 46, qui prend ici la forme d'une rainure réduisant la section de la languette et créant une zone de fléchissement, s'étend parallèlement au bord depuis laquelle s'étend la languette 42, la charnière définissant un axe de fléchissement de la languette 42 sensiblement perpendiculaire à la direction d'allongement principale de la languette 42.

[0061] La charnière 46 est configurée pour que, dans la position d'origine de la languette correspondante, l'extrémité libre de la languette soit décalée verticalement par rapport au plan d'extension principal de la plaque 39. En d'autres termes, dans la position de repos dans laquelle le dispositif de plaquage 38 est amené contre le ou les transistors 24, l'extrémité libre des languettes est en saillie de la plaque 39 et ces extrémités libres sont aptes à entrer en contact avec les transistors avant que le dispositif de plaquage 38 soit dans sa position définitive.

[0062] Le dispositif de plaquage 38 est rendu solidaire du boîtier par au moins un élément de fixation 48. La plaque 39 comporte à cet effet des moyens coopérant avec le boîtier, au voisinage de la paroi de support 34 du boîtier 10, qui permettent de s'assurer que la

ou les languettes 42 soient bien appuyées contre le corps électronique d'un transistor correspondant, dans une position déformée de travail, de manière à maintenir plaqué le corps électronique 26 contre la paroi de support 34.

[0063] La plaque 39 peut notamment comporter des orifices permettant le passage de vis de fixation en direction de futs taraudés formés au voisinage de la paroi de support. L'élément de fixation 48 est dans ce cas une vis de serrage, et la configuration de l'invention, avec un plan incliné 36 de la paroi de support 34 est particulièrement avantageuse en ce qu'elle permet, tel que cela est illustré sur la [Fig.3], un dégagement dans la direction axiale de la vis de serrage, et permet donc une utilisation simplifiée d'un outil de vissage dans l'axe de la vis de serrage. D'autres moyens de fixation pourraient être mis en œuvre de manière alternative ou complémentaire, comme de la colle, de la soudure, mais il convient de noter que l'orientation de la paroi de support selon l'invention, et donc du corps électronique qui repose sur la paroi de support, permet de venir réaliser une opération avec un mouvement perpendiculaire à la surface d'appui de la paroi de support.

[0064] Le plaquage des transistors 24 contre la paroi de support 34, réalisé par les languettes 42, permet de maintenir en position les transistors 24 jusqu'au montage de la carte de circuits imprimés 8 dans le dispositif de contrôle électronique 8 et le raccordement des transistors sur cette carte de circuits imprimés.

[0065] Tel que cela est visible sur les figures 2 à 4, le dispositif de contrôle électronique 8 comprend un élément de régulation thermique 50 du corps électronique 26 du transistor 24 disposée entre ledit corps électronique 26 et la rampe inclinée 36 de la paroi de support 34, l'élément de régulation thermique 50 permettant notamment de faciliter la dissipation thermique des calories que peut accumuler le corps électronique 26 du transistor 24 lors de son fonctionnement.

[0066] L'élément de régulation thermique 50 peut consister en une pate thermique. Plus particulièrement, l'élément de régulation thermique 50 est réalisé en un matériau souple, dont l'épaisseur est sensiblement comprise entre 0.1 et 0.5 millimètres, et qui est capable de dissiper la chaleur et d'isoler électriquement le corps électronique 26 du transistor 24 de la paroi de support 34. Par exemple, l'élément de régulation thermique 50 est au moins partiellement en Tgard®, en Kapton® et/ou en Mylar®, sans que cette liste soit limitative dès lors ue le matériau isolant choisi permet de transmettre la chaleur tout en étant un isolant électrique efficace.

[0067] Lorsque le dispositif de contrôle électronique est assemblé, la languette 42 exerce une force de plaquage du corps électronique 26 du transistor 24 contre la paroi de support, 34, et l'élément de régulation thermique 50 est contraint entre ces deux composants de sorte qu'un contact de l'élément de régulation thermique sur toute la surface du corps électronique est assuré et qu'un contact entre cet élément de ré-

gulation thermique et la paroi de support 34 est également assuré.

[0068] En d'autres termes, le corps électronique 26 du transistor 24 et l'élément de régulation thermique 50 sont enserrés entre le dispositif de plaquage 38 et la paroi de support 34. La languette 42 plaque ici le corps électronique 26 et l'élément de régulation thermique 50 contre la rampe inclinée 36 de la paroi de support 34, maintenant ainsi en position le corps électronique 26 et l'élément de régulation thermique 50 en position au moins le long d'une direction perpendiculaire au plan principal d'extension du corps électronique 26.

[0069] Tel qu'illustré sur la [Fig.3], le boîtier 10 comprend au moins une patte de dissipation thermique 52 prolongeant la paroi de support 34 vers l'extérieur du boîtier 10 à l'opposé du transistor 24. La patte de dissipation thermique 52 s'étend plus particulièrement le long de la direction longitudinale L, depuis la rampe inclinée 36 à l'opposé de la carte de circuits imprimés 20. La patte de dissipation thermique 52 facilite l'évacuation des calories générées par le fonctionnement du transistor 24 et de l'élément de régulation thermique 50, en faisant le lien entre la paroi de support contre lequel le transistor est en appui et la surface de chauffe au sein duquel le flux d'air circulant à travers le radiateur électrique 1 est apte à récupérer les calories.

[0070] La description qui précède a été faite pour au moins un transistor et un dispositif de plaquage correspondant. Tel que cela est notamment illustré sur les figures 2 à 4, le dispositif de contrôle électronique 8 comprend plusieurs transistors 24, les corps électroniques 26 de ces transistors étant alignés les uns par rapport aux autres, en s'étendant dans un même plan. Plus particulièrement, les corps électroniques 26 sont alignés le long de la direction transversale T, de sorte que les pattes de liaisons 32 destinées à être soudées sur la carte de circuit imprimés soient également alignées le long de la direction de la direction transversale T. Dans cette configuration, le dispositif de plaquage 38 s'étend également principalement le long de la direction transversale T.

[0071] Avantageusement, dans ce contexte, le dispositif de plaquage 38 comprend une pluralité d'organes élastiquement déformables 40 de sorte que chaque transistor 24 est plaqué contre la paroi de support 34 par un des organes élastiquement déformables 40. Selon l'exemple illustré, la plaque 39 formant le dispositif de plaquage 38 comporte une pluralité d'encoches 44 et une languette 42 associée à chacune des encoches 44, formant une pluralité d'ensembles tels que décrits précédemment.

[0072] Avantageusement, la direction d'allongement principal de chacune des languettes 42 des organes élastiquement déformables 40 est confondue avec la direction d'allongement principal des autres languettes 42, c'est-à-dire avec la direction d'allongement principal du dispositif de plaquage, ici la direction transversale.

[0073] Le dispositif de plaquage 38 est alors rendu solidaire de la paroi de support 34 par

plusieurs éléments de fixation 48, et les éléments de fixation 48 sont également alignés entre eux le long de cette direction d'allongement principal, ici transversale. Les organes élastiquement déformables 40 et les éléments de fixation 48 sont agencés les uns par rapport aux autres de telle sorte chaque organe élastiquement déformable 40 est disposé à côté d'au moins un des éléments de fixation 48.

[0074] Dans l'exemple illustré, le dispositif de plaquage 38 comprend trois éléments de fixation 48, chacun formé par une vis de serrage, un élément de fixation 48 étant disposé à chaque extrémité transversale du dispositif de plaquage 38 et un élément de fixation 48 étant disposé sensiblement au centre du dispositif de plaquage 38 selon le direction transversale T. Et le dispositif de plaquage 38 comprend quatre organes élastiquement déformables 40 regroupés en deux paires, chaque paire étant disposée entre un élément de fixation 48 disposé à une extrémité transversale du dispositif de plaquage 38 et l'élément de fixation 48 disposé sensiblement au centre du dispositif de plaquage 38.

[0075] Par ailleurs, il est notable que dans l'exemple illustré, les organes élastiquement déformables d'une même paire présentent une orientation en opposition, avec l'extrémité libre 47 de ces organes qui sont en regard l'une de l'autre.

[0076] Dans cette configuration, les éléments de fixation 48 sont disposés au plus proches des bords des encoches 44 depuis lesquels s'étendent les languettes 42, et donc des charnières 46, ce qui permet de renforcer la tenue mécanique des languettes 42 et donc d'éviter que celles-ci cassent au contact des corps électroniques 26 des transistors 24 lors de l'assemblage du dispositif de contrôle électronique 8.

[0077] Quel que soit le nombre de moyens de fixation, et l'agencement des organes élastiquement déformables, on comprend de ce qui précède que l'invention porte sur une disposition particulièrement astucieuse du corps électronique 26 du transistor 24 par rapport à la carte de circuits imprimés 20, et par extension sur une forme particulièrement astucieuse de la paroi de support sur laquelle repose ce transistor, qui permet à la fois d'optimiser la zone d'implantation de composants sur la carte de circuits imprimés 20, en libérant de la place qui n'aurait pas été disponible par une position à plat des transistors, et de faciliter le montage des moyens de fixation des transistors.

[0078] La présente invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici et elle s'étend également à tout moyen et configuration équivalents ainsi qu'à toute combinaison techniquement opérante de tels moyens.

Revendications

[Revendication 1] Radiateur électrique (1) d'une installation de ventilation, de chauffage, et/ou de climatisation d'un véhicule automobile, le radiateur comprenant au moins un élément chauffant (2), un dispositif de contrôle électronique (8) de l'au moins un élément chauffant (2), , le dispositif de contrôle électronique (8) comprenant au moins une carte de circuits imprimés (20) et un ensemble de composants électroniques (22), disposés sur la carte de circuits imprimés (20) et parmi lesquels au moins un transistor (24), le transistor (24) comprenant un corps électronique (26) et une patte de liaison (28) reliant le corps électronique (26) à la carte de circuits imprimés (20), caractérisé en ce que le plan principal d'extension du corps électronique (26) forme un angle compris entre 10° et 80° avec un plan principal d'extension de la carte de circuits imprimés (20).

[Revendication 2] Radiateur électrique (1) selon la revendication précédente, dans lequel la patte de liaison (28) comprend une première portion (30) s'étendant dans le prolongement du corps électronique (26) et une deuxième portion (32) s'étendant perpendiculairement à la carte de circuits imprimés (20).

[Revendication 3] Radiateur électrique (1) selon la revendication précédente, dans lequel la première portion (30) de la patte de liaison (28) et la deuxième portion (32) de la patte de liaison (28) s'étendent l'une par rapport à l'autre selon un angle compris entre 100° et 170°.

[Revendication 4] Radiateur électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de contrôle électronique (8) comprend une paroi de support (34) contre laquelle le corps électronique (26) est en appui et présentant une rampe inclinée (36) par rapport à la carte de circuits imprimés (20), la rampe inclinée (36) s'étendant dans un plan parallèle au plan principal d'extension du corps électronique (26) du transistor (24).

[Revendication 5] Radiateur électrique (1) selon la revendication précédente, dans lequel le dispositif de contrôle électronique (8) comprend un dispositif de plaquage (38) du transistor (24) contre la paroi de support (34).

[Revendication 6] Radiateur électrique (1) selon la revendication précédente, dans lequel le dispositif de plaquage (38) comprend au moins un organe élastiquement déformable (40) plaquant le corps électronique (26) du transistor (24) contre la paroi de support (34).

[Revendication 7] Radiateur électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans lequel le dispositif de plaquage (38) est rendu solidaire de la paroi de support (34) par au moins un élément de fixation (48).

[Revendication 8] Radiateur électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, dans lequel le dispositif de contrôle électronique (8) comprend un élément de régulation thermique (50) du corps électronique (26) du transistor (24) disposée entre ledit corps électronique (26) et la rampe inclinée (36) de la paroi de support (34).

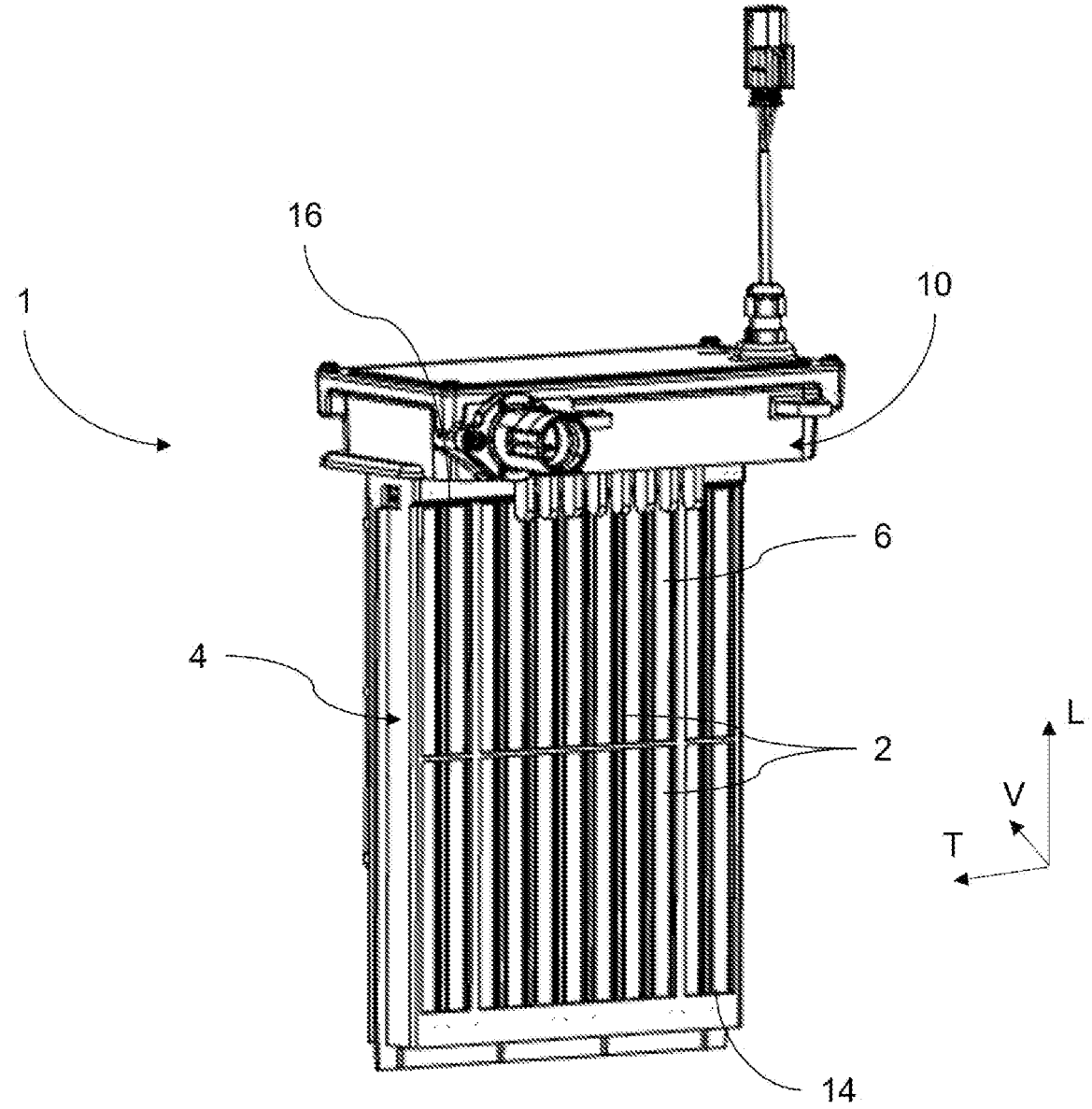
[Revendication 9] Radiateur électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, dans lequel le dispositif de contrôle électronique (8) comprend au moins une patte de dissipation (52) thermique prolongeant la paroi de support (34) vers l'extérieur du dispositif de contrôle électronique à l'opposé du transistor (24).

[Revendication 10] Radiateur électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de contrôle électronique (8) comprend plusieurs transistors (24), les corps électroniques (26) s'alignant les uns à côté des autres en s'étendant dans un même plan.

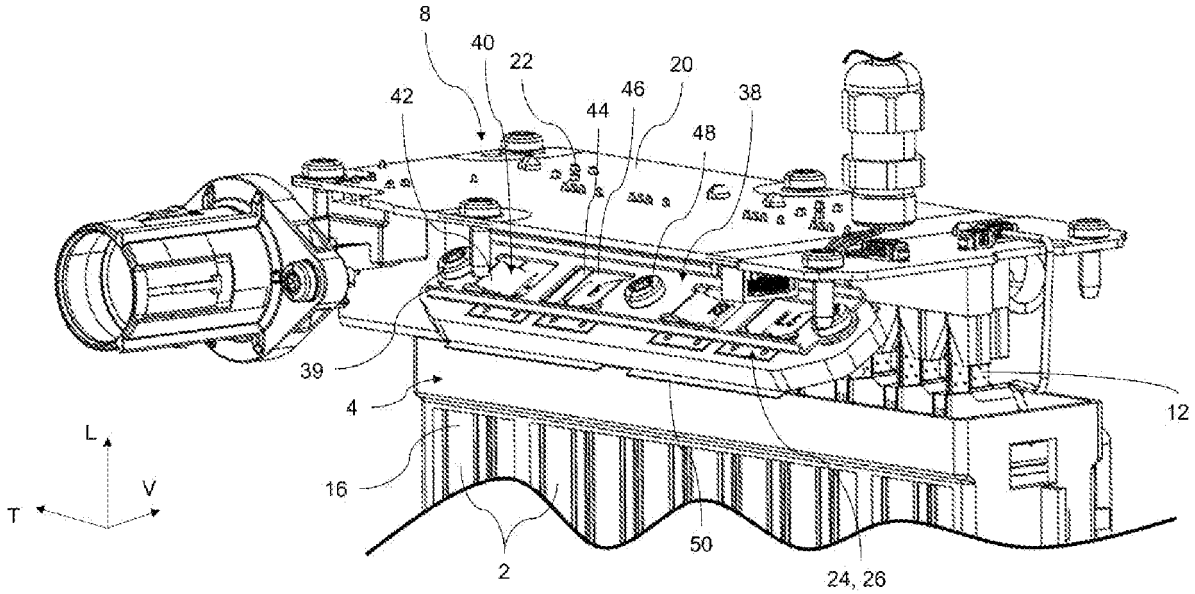
[Revendication 11] Radiateur électrique (1) selon la revendication précédente en combinaison avec la revendication 6, dans lequel le dispositif de plaquage (38) comprend une pluralité d'organes élastiquement déformables (40), chaque transistor (24) étant plaqué par au moins un des organes élastiquement déformables (40) contre la paroi de support (34).

[Revendication 12] Radiateur électrique (1) selon la revendication précédente, dans lequel le dispositif de plaquage (38) est rendu solidaire de la paroi de support (34) par plusieurs éléments de fixation (48), chaque organe élastiquement déformable (40) étant disposé à côté d'au moins un des éléments de fixation (48).

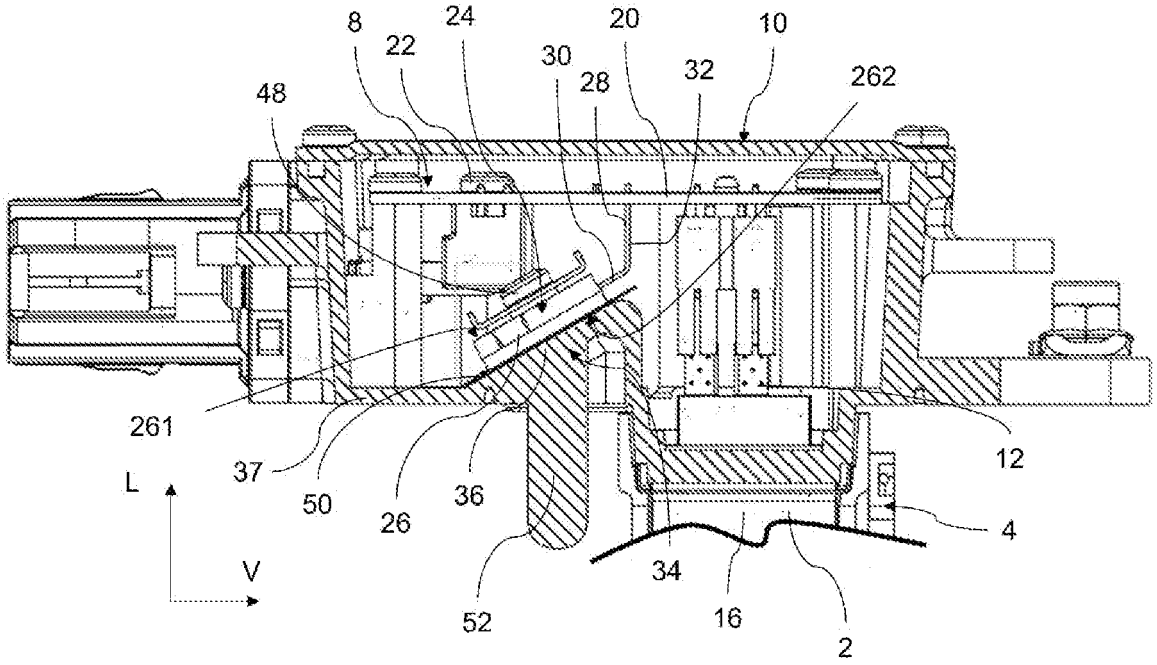
[Fig. 1]



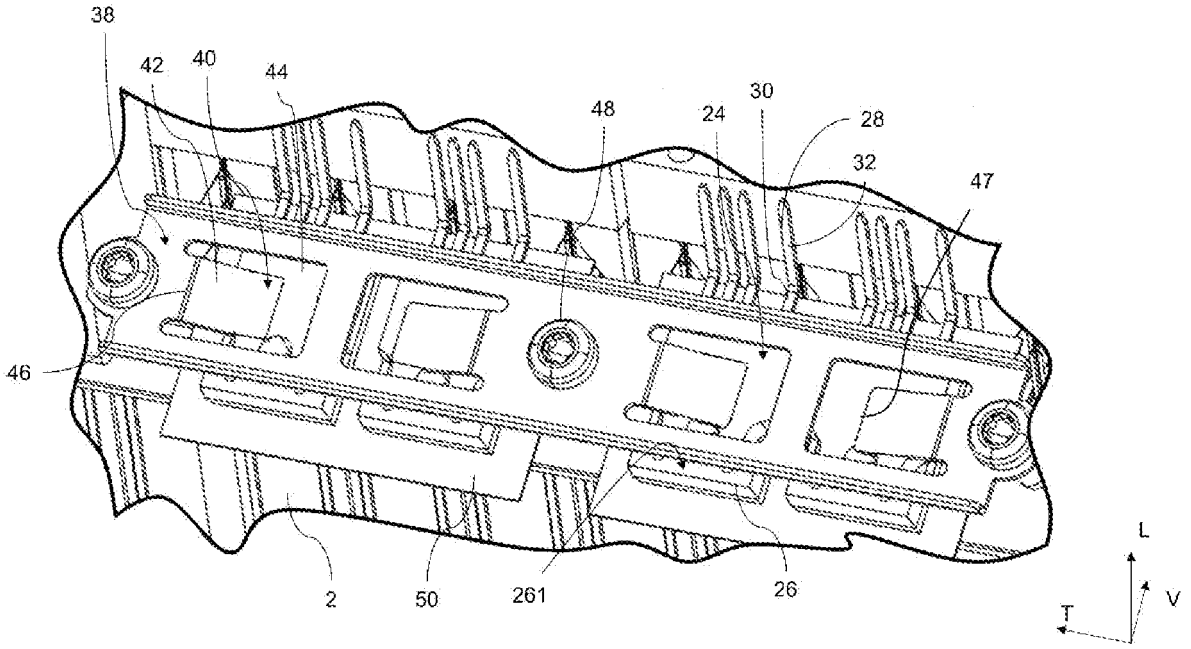
[Fig. 2]



[Fig. 3]


8
22
24
20
10
30
28
32
262
48
261
37
50
26
36
12
4
34
16
2
52
L
V

[Fig. 4]


38
42
40
44
48
24
30
28
32
47
46
2
50
261
26
L
T
V

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 896986
FR 2108968

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		
Y	WO 2020/065165 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 2 avril 2020 (2020-04-02) * page 4, ligne 19 - page 14, ligne 28; figures 4,2 *	1-12	F24H9/20 F24H3/02 H05K1/02 H05B1/02 B60H1/22
Y	US 2003/206392 A1 (KAWATA HIROYUKI [JP]) 6 novembre 2003 (2003-11-06) * alinéas [0003] - [0010], [0028]; figures 4a,5,4b *	1-12	
A	EP 3 096 587 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 23 novembre 2016 (2016-11-23) * alinéas [0023] - [0042]; figures 1,2 *	1	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)

F24D
B60H
H05K
F24H

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
27 avril 2022	Hoffmann, Stéphanie

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2108968 FA 896986

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 **27-04-2022**
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 2020065165 A1	02-04-2020	FR 3086211 A1	27-03-2020
		WO 2020065165 A1	02-04-2020
US 2003206392 A1	06-11-2003	JP 2003309384 A	31-10-2003
		US 2003206392 A1	06-11-2003
EP 3096587 A1	23-11-2016	EP 3096587 A1	23-11-2016
		WO 2016184675 A1	24-11-2016

EPO FORM P0465