

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 26.05.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.11.24 Bulletin 24/48.

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 et MOULINAS
Frédéric.

73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
SAS.

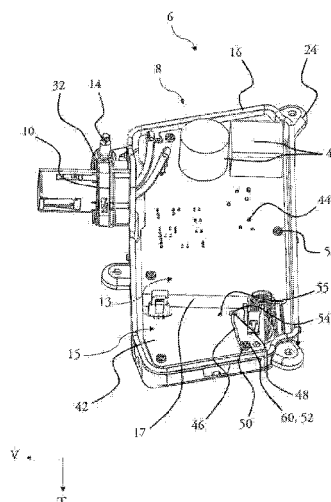
54 Dispositif de chauffage électrique relié à la masse
par un élément de connexion d'un dispositif
électronique de commande.

57 Titre de l'invention : Dispositif de chauffage électrique relié à la masse par un élément de connexion d'un dispositif électronique de commande.

La présente invention concerne un dispositif électronique de commande (6) d'un dispositif de chauffage électrique com-

prenant un corps de chauffe doté d'une partie métallique à relier à la masse, le dispositif électronique de commande (6) comprenant au moins un boîtier (8) et une carte de circuits imprimés (42), la carte de circuits imprimés (42) supportant une pluralité de composants électroniques, ledit dispositif électronique de commande (6) étant caractérisé en ce que la carte de circuits imprimés (42) du dispositif électronique de commande (6) comprend une piste de raccordement (46) reliée à des moyens de mise à la masse, et en ce qu'il comprend un premier élément de connexion (54) configuré pour permettre une connexion électrique avec la partie métallique du corps de chauffe.

(Figure 4)



Description

Titre de l'invention : Dispositif de chauffage électrique relié à la masse par un élément de connexion d'un dispositif électronique de commande.

- [0001] La présente invention concerne le domaine des dispositifs de chauffage électrique. La présente invention concerne plus particulièrement le domaine des connexions électriques mises en œuvre au sein de tels dispositifs de chauffage électrique.
- [0002] Les dispositifs de chauffage électrique équipent, par exemple, un grand nombre de véhicules et notamment de véhicules automobiles. Classiquement, ces dispositifs de chauffage mettent en œuvre d'une part, un corps de chauffe au sein duquel des éléments chauffants sont configurés pour générer de la chaleur et d'autre part, un dispositif électronique de commande apte à piloter le corps de chauffe, et plus particulièrement à piloter le fonctionnement desdits éléments chauffants.
- [0003] Pour des raisons de compacité, de praticité et de gestion de la chaleur au sein du dispositif de chauffage, les composants électroniques sont logés dans un boîtier formant l'enveloppe externe du dispositif électronique de commande. Ce dispositif électronique de commande est alors connecté électriquement à une source d'alimentation d'énergie électrique extérieure pour alimenter en énergie électrique les composants électroniques.
- [0004] À cet effet, le dispositif électronique de commande comprend une carte de circuits imprimés supportant les composants électroniques et sur laquelle sont électriquement connectés ces différents composants électroniques. Tous ces composants électroniques sont reliés électriquement pour permettre l'alimentation électrique des éléments chauffants du corps de chauffe et ils sont reliés à un plan de masse de la carte de circuits imprimés pour, notamment, minimiser l'influence des rayonnements électromagnétiques au sein du dispositif électronique de commande.
- [0005] Le corps de chauffe du dispositif de chauffage doit lui être relié à une masse pour prévenir, par exemple, le risque d'électrisation d'un corps venant au contact dudit corps de chauffe. Notamment, il est connu de prévoir sur une face externe du boîtier du dispositif électronique de commande un plot de mise à la masse sur lequel est repris un fil de masse.
- [0006] Il est connu de mettre en œuvre des moyens de raccordement du corps de chauffe à ce plot de mise à la masse en reliant directement le corps de chauffe au boîtier métallique du dispositif électronique de commande. Toutefois, les solutions de l'art antérieur ne sont pas satisfaisantes dans la mesure où elles prévoient des lamelles spécifiquement développées à cet effet et qui traversent l'épaisseur du boîtier et s'étendent

dans le boîtier pour relier le plot de la mise à la masse à une languette associée au corps de chauffe. Ceci implique notamment de prévoir une configuration structurale spécifique du boîtier pour s'adapter à la présence d'une telle lamelle et une relative proximité entre cette lamelle et la languette associée au corps de chauffe.

- [0007] La présente invention s'inscrit dans ce contexte et se propose de pallier au moins certains des inconvénients de l'art antérieur. Ainsi, la présente invention a pour objet un dispositif électronique de commande d'un dispositif de chauffage électrique comprenant un corps de chauffe doté d'une partie métallique à relier à la masse, le dispositif électronique de commande comprenant au moins un boîtier et une carte de circuits imprimés, la carte de circuits imprimés supportant une pluralité de composants électroniques, ledit dispositif électronique de commande étant caractérisé en ce que la carte de circuits imprimés du dispositif électronique de commande comprend une piste de raccordement reliée à des moyens de mise à la masse, et en ce qu'il comprend un premier élément de connexion relié électriquement à la piste de raccordement, le premier élément de connexion étant configuré pour permettre une connexion électrique avec la partie métallique du corps de chauffe du dispositif de chauffage électrique.
- [0008] Le dispositif électronique de commande peut comporter aussi une ou plusieurs des caractéristiques mentionnées ci-dessous.
- [0009] Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif électronique de commande est configuré pour alimenter le corps de chauffe en courant haute tension.
- [0010] Le dispositif électronique de commande est destiné à piloter le fonctionnement d'éléments chauffants d'un corps de chauffe. Ces éléments chauffants sont logés dans un tube métallique et isolés électriquement desdits tubes métalliques. La partie métallique du corps de chauffe correspond à l'ensemble des éléments métalliques du corps de chauffe qui sont électriquement isolés des éléments chauffants. Plus particulièrement, le corps de chauffe peut comporter une pluralité de tubes métalliques, disposés les uns à côté des autres et liés deux à deux par des éléments radiants participant à diffuser les calories au passage d'un air traversant le corps de chauffe, au moins l'un des tubes métalliques comprenant un élément chauffant isolé électriquement dudit tube métallique et configuré pour être piloté par le dispositif électronique de commande. Dans ce cas, la partie métallique peut correspondre aux tubes métalliques, aux éléments radiants augmentant la surface de contact avec le flux d'air à chauffer, et le cas échéant à un carter métallique protégeant le corps de chauffe.
- [0011] Le pilotage du corps de chauffe est principalement réalisé par des composants électroniques supportés par la carte de circuits imprimés. Ces composants électroniques sont reliés entre eux par au moins une piste de connexion par laquelle des informations et/ou une alimentation en énergie électrique peuvent circuler entre lesdits composants électroniques. Un plan de masse est prévu sur la carte de circuits imprimés pour

permettre le raccordement à la masse des différents composants électroniques, notamment pour limiter les interférences électromagnétiques.

- [0012] En plus de l'au moins une piste de connexion et du plan de masse, la carte de circuits imprimés comprend selon l'invention au moins une piste de raccordement par laquelle la partie métallique du corps de chauffe est reliée à la masse.
- [0013] À cet effet, un premier élément de connexion est prévu sur la carte de circuits imprimés pour relier électriquement la piste de raccordement à la partie métallique du corps de chauffe à relier à la masse.
- [0014] On comprend que la piste de raccordement permet de réaliser un passage électrique sur la carte de circuits imprimés distinct du plan de masse des composants électroniques. En effet, cette piste de raccordement débouche sur un premier élément de connexion destiné à être relié au corps de chauffe associé au dispositif de commande électronique, et non pas sur des composants électroniques supportés par la carte de circuits imprimés.
- [0015] Selon une caractéristique de l'invention, la carte de circuits imprimés comprend une première zone sur laquelle est connecté un premier groupe de composants alimentés par l'organe d'alimentation électrique à haute tension et une deuxième zone sur laquelle est connecté un deuxième groupe de composants alimentés par l'organe d'alimentation électrique à basse tension.
- [0016] Selon une caractéristique de l'invention, la première zone et la deuxième zone sont séparées l'une de l'autre par une zone de séparation. Cette zone de séparation est une partie de la carte de circuits imprimés qui est dépourvue de piste de connexion et de composants. Cette zone de séparation permet de s'assurer que les pistes de connexion et les composants situés au niveau de la première zone sont suffisamment espacés des pistes de connexion et des composants situés au niveau de la deuxième zone. Ainsi, la zone de séparation permet de limiter le risque d'interférences entre la première zone et la deuxième zone.
- [0017] Selon une caractéristique de l'invention, la zone de séparation forme une frontière rectiligne séparant la première zone et la deuxième zone de la carte de circuits imprimés.
- [0018] Selon une caractéristique de l'invention, le premier élément de connexion est disposé sur la deuxième zone de la carte de circuits imprimés. Disposer le premier élément de connexion sur la deuxième zone permet notamment de ne pas encombrer la première zone pour, par exemple, laisser suffisamment d'espace pour les pistes de connexion entre les composants disposés sur la première zone.
- [0019] Selon une caractéristique de l'invention, la piste de raccordement est entièrement située sur la deuxième zone de la carte de circuits imprimés. Un tel aménagement de la carte de circuits imprimés permet de ne pas encombrer la première zone et de laisser de

la place au sein du dispositif électronique de commande pour le positionnement des composants associés au circuit électrique haute tension.

- [0020] Une telle configuration est particulièrement avantageuse en ce qu'elle permet un raccordement à la masse simple du corps de chauffe d'un dispositif de chauffage électrique, lorsque celui-ci est réalisé par un process d'assemblage qui implique la réalisation du corps de chauffe séparément du dispositif électronique de commande dans un autre endroit, puisqu'il suffit de connecter la partie métallique du corps de chauffe au premier élément de connexion.
- [0021] Selon une caractéristique de l'invention, le boîtier est formé d'un matériau électriquement conducteur, les moyens de mise à la masse du dispositif électronique de commande comprenant un connecteur de masse solidaire du boîtier, le connecteur de masse étant relié électriquement à la piste de raccordement et le boîtier participant à relier électriquement le connecteur de masse à la piste de raccordement.
- [0022] De la sorte, la partie métallique du corps de chauffe, électriquement connectée à la piste de raccordement, est électriquement connectée au connecteur de masse via le corps métallique du boîtier. Le connecteur de masse est l'élément du dispositif de chauffage électrique par lequel ledit dispositif de chauffage électrique est relié électriquement à la masse. Ce connecteur de masse est destiné à être directement ou indirectement relié à la carcasse d'un véhicule automobile.
- [0023] Selon une caractéristique de l'invention, la piste de raccordement relie électriquement le premier élément de connexion à un élément de liaison électriquement conducteur, l'élément de liaison électriquement conducteur reliant la piste de raccordement de la carte de circuits imprimés et le boîtier.
- [0024] Selon une caractéristique de l'invention, l'élément de liaison électriquement conducteur est un élément distinct du boîtier et distinct de la piste de raccordement permettant de réaliser une connexion électrique entre la piste de raccordement et le boîtier.
- [0025] Selon une caractéristique de l'invention, la carte de circuits imprimés comprend un orifice à travers lequel passe l'élément de liaison électriquement conducteur, l'orifice étant bordé au moins en partie par une portion de la piste de raccordement, l'élément de liaison électriquement conducteur comprenant une portion d'appui agencée en appui contre ladite portion de la piste de raccordement.
- [0026] Selon une caractéristique de l'invention, l'élément de liaison électriquement conducteur est un élément de fixation qui contribue à solidariser la carte de circuits imprimés et le boîtier, l'élément de fixation comprenant une tête destinée à venir au contact de ladite portion de la piste de raccordement et une tige dont une partie est liée au boîtier.
- [0027] Selon une caractéristique de l'invention, la tête de l'élément de liaison élec-

triquement conducteur et la tige dudit élément de liaison électriquement conducteur sont solidaires l'une de l'autre, de sorte qu'une connexion électrique est permise entre la tête et la tige de l'élément de liaison électriquement conducteur. La tige est électriquement connectée au boîtier et la tête est électriquement connectée à la piste de raccordement. Ainsi, la piste de raccordement est électriquement connectée au boîtier par l'élément de liaison électriquement conducteur. Notamment, l'élément de fixation peut être une vis de fixation, avec la tige qui est filetée et la tête de vis qui prolonge radialement la tige et forme une surface radiale venant plaquer la carte de circuits imprimés et qui est par conséquent au contact de la portion de la piste de raccordement. Dans ce cas, l'élément de liaison électriquement conducteur coopère avec le boîtier et permet la transmission du courant électrique vers le connecteur de masse via la coopération entre la tige filetée et un fut taraudé de fixation formé dans le boîtier et contre lequel repose la carte de circuits imprimés.

[0028] Le fait que l'élément de liaison électriquement conducteur soit un élément de fixation de la carte de circuits imprimés permet d'utiliser un élément déjà présent dans le dispositif électronique de commande pour connecter électriquement la piste de raccordement au boîtier. On comprend que la piste de raccordement peut alors être ménagée pour rejoindre l'un quelconque des éléments de fixation prévus pour solidariser la carte de circuits imprimés au boîtier dès lors que cet élément de fixation présente une tige et une tête électriquement conducteur.

[0029] Selon une caractéristique de l'invention, le boîtier comprend un espace interne dans lequel est logée la carte de circuits imprimés, le connecteur de masse étant monté sur le boîtier à l'extérieur de cet espace interne, le connecteur de masse étant relié électriquement au premier élément de connexion par le boîtier, l'élément de liaison électriquement conducteur et la piste de raccordement.

[0030] Selon une caractéristique de l'invention, le premier élément de connexion est configuré pour coopérer électriquement avec un deuxième élément de connexion du corps de chauffe. On comprend que la piste de raccordement est électriquement connectée au premier élément de connexion et la partie métallique du corps de chauffe est électriquement connectée au deuxième élément de connexion. Ainsi, en connectant le premier élément de connexion au deuxième élément de connexion, on peut relier à la masse la partie métallique du corps de chauffe. Une telle caractéristique permet de connecter facilement la partie métallique du corps de chauffe à la masse. On comprend qu'une telle connexion entre le premier élément de connexion et le deuxième élément de connexion limite les interventions nécessaires pour relier à la masse la partie métallique du corps de chauffe. En effet, cette connexion entre le premier élément de connexion et le deuxième élément de connexion est réalisée par l'assemblage du dispositif électronique de commande avec le corps de chauffe.

- [0031] Selon une caractéristique de l'invention, le premier élément de connexion comprend un corps formé d'un matériau polymère et une languette métallique. La languette métallique est reliée électriquement à une première portion de la piste de raccordement.
- [0032] Selon une caractéristique de l'invention, le corps comprend des moyens de positionnement coopérant avec la carte de circuits imprimés de manière à positionner le premier élément de connexion par rapport à la carte de circuits imprimés. Ces moyens de positionnement permettent de s'assurer que lors de l'assemblage du dispositif électronique de commande avec le corps de chauffe, le deuxième élément de connexion du corps de chauffe et le premier élément de connexion du dispositif électronique de commande sont connectés l'un avec l'autre lorsque le dispositif électronique de commande et le corps de chauffe sont assemblés l'un à l'autre.
- [0033] Selon une caractéristique de l'invention, lesdits moyens de positionnement comportent un pion de guidage ajusté dans un trou de la carte de circuits imprimés et des éléments d'appui agencés contre la carte de circuits imprimés.
- [0034] Selon une caractéristique de l'invention, la languette métallique est reliée électriquement à la piste de raccordement par une extrémité et comprend une fente de réception à une extrémité opposée, la fente de réception étant configurée pour recevoir le deuxième élément de connexion du corps de chauffe. On comprend que cette fente de réception facilite la connexion électrique entre le premier élément de connexion et le deuxième élément de connexion lors de l'assemblage du dispositif de chauffage électrique.
- [0035] Selon une caractéristique de l'invention, la fente est apte à recevoir une patte de connexion du deuxième connecteur.
- [0036] Selon une caractéristique de l'invention, la carte de circuits imprimés comprend au moins une piste de connexion électrique reliant entre eux au moins certains desdits composants électroniques, la piste de raccordement étant isolée électriquement de l'au moins une piste de connexion électrique.
- [0037] L'invention porte également sur un dispositif de chauffage électrique comprenant un dispositif électronique de commande conforme à l'une quelconque des caractéristiques précédemment évoquées et un corps de chauffe doté d'une partie métallique à relier à la masse, le corps de chauffe comprenant un deuxième élément de connexion coopérant électriquement avec le premier élément de connexion du dispositif électronique de commande.
- [0038] Selon une caractéristique de l'invention, la partie métallique du corps de chauffe comprend une pluralité de tubes métalliques, un élément chauffant étant logé dans au moins l'un desdits tubes métalliques, le deuxième élément de connexion étant relié électriquement à l'un desdits tubes métalliques du corps de chauffe. Le corps de chauffe est configuré de telle sorte que les tubes métalliques et les éléments radiants

notamment sont électriquement connectés les uns avec les autres de sorte que ledit tube métallique auquel est relié le deuxième élément de connexion est électriquement connecté à l'ensemble de la partie métallique du corps de chauffe.

- [0039] Selon une caractéristique de l'invention, le deuxième élément de connexion fait saillie longitudinalement dudit tube métallique pour être connecté au premier élément de connexion.
- [0040] On comprend que le deuxième élément de connexion est au moins en partie logé dans l'un des tubes métalliques de sorte à être électriquement connecté à celui-ci.
- [0041] Selon une caractéristique de l'invention, le deuxième élément de connexion s'étend dans au moins l'une des tubes métalliques en étant au contact direct d'une surface interne dudit tube métallique.
- [0042] Selon une caractéristique de l'invention, les éléments chauffants sont isolés électriquement du tube métallique associé.
- [0043] Selon une caractéristique de l'invention, les tubes métalliques du corps de chauffe sont disposés les uns à côté des autres le long d'une direction latérale, le deuxième élément de connexion étant ménagé dans l'un des tubes métalliques d'extrémité latérale.
- [0044] Selon une caractéristique de l'invention, chaque tube métallique du corps de chauffe est relié électriquement à un tube métallique adjacent par des éléments radiants. Ces éléments radiants participent à augmenter la surface d'échange de chaleur entre le dispositif de chauffage électrique et un flux d'air à chauffer.
- [0045] Selon une caractéristique de l'invention, le premier élément de connexion et le deuxième élément de connexion sont configurés pour s'engager l'un avec l'autre dans une direction parallèle à l'axe des tubes métalliques. Cet axe s'étend parallèlement à la direction d'allongement principal des tubes métalliques.
- [0046] Selon une caractéristique de l'invention, le corps de chauffe comprend au moins un organe de connexion électrique pour l'alimentation du corps de chauffe en électricité et le dispositif électronique de commande comprend au moins un organe de raccordement complémentaire dudit au moins un organe de connexion électrique, l'organe de connexion électrique et l'organe de raccordement étant configurés pour s'engager l'un avec l'autre dans une direction parallèle à l'axe des tubes métalliques concomitamment avec l'engagement du premier élément de connexion avec le deuxième élément de connexion.
- [0047] Avantageusement, le deuxième élément de connexion est distinct de l'organe de connexion électrique. Autrement dit, le deuxième élément de connexion électrique ne contribue pas à faire circuler le courant dans les corps de chauffe. De même, le premier élément de connexion est distinct de l'organe de raccordement complémentaire. Autrement dit, le premier élément de connexion électrique ne contribue pas à faire

circuler le courant dans les corps de chauffe.

- [0048] Une telle caractéristique du dispositif électrique de chauffage permet de connecter électriquement les organes chauffants et de relier à la masse la partie métallique lors de l'assemblage du dispositif électrique de chauffe. En d'autres termes, lors de l'assemblage du dispositif électrique de chauffage, la connexion électrique des organes chauffants et la liaison à la masse de la partie métallique sont réalisées conjointement, dans une même opération de rapprochement par translation du corps de chauffe et du dispositif électronique de commande, de préférence dans la direction d'allongement principal longitudinale autrement dit dans une direction parallèle à l'axe des tubes métalliques.
- [0049] Selon une variante non représentée, la piste de raccordement est reliée à la masse par l'intermédiaire d'un organe d'alimentation basse tension. Autrement dit, la piste de raccordement relie directement ou indirectement le premier élément de connexion à un organe d'alimentation basse tension, par exemple une broche de l'organe d'alimentation basse tension. L'organe d'alimentation basse tension alimente la deuxième zone de la carte de circuits imprimés..
- [0050] L'invention porte également sur un véhicule automobile comprenant un dispositif de chauffage électrique conforme à l'une quelconque des caractéristiques susmentionnées associées.
- [0051] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit d'une part, et d'exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématisés annexés d'autre part, sur lesquels :
- [0052] [Fig.1] représente une vue générale d'un dispositif de chauffage électrique comprenant conformément à l'invention un corps de chauffe et un dispositif électronique de commande ;
- [0053] [Fig.2] représente une vue isolée du boîtier du dispositif électronique de commande visible sur la [Fig.1] ;
- [0054] [Fig.3] représente une vue isolée d'une partie du corps de chauffe visible sur la [Fig.1] ;
- [0055] [Fig.4] représente une carte de circuits imprimés logée dans le boîtier du dispositif électronique de commande visible sur la [Fig.2] et comprenant une piste de raccordement permettant de relier à la masse la partie métallique du corps de chauffe visible sur la [Fig.3] ;
- [0056] [Fig.5] représente une vue de coupe du dispositif de chauffage électrique visible sur la [Fig.1] rendant visible la connexion électrique entre le premier élément de connexion et un deuxième élément de connexion ;
- [0057] [Fig.6] représente une vue détaillée du corps d'un premier élément de connexion

conforme à la présente invention.

[0058] [Fig.7] représente une vue détaillée de la languette métallique d'un premier élément de connexion conforme à la présente invention.

[0059] [Fig.8] représente une vue détaillée d'un premier élément de connexion conforme à la présente invention.

[0060] Les caractéristiques, les 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 des 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 ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique.

[0061] Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.

[0062] Dans la description qui va suivre, on se référera à une orientation fonction des axes Longitudinaux, Verticaux et Transversaux tels qu'ils sont définis arbitrairement par le trièdre L, V, T représenté sur les figures 1 à 8.

[0063] La [Fig.1] représente un dispositif de chauffage électrique 2 selon un mode de réalisation de l'invention. Ce dispositif de chauffage électrique 2 est configuré pour être installé dans une installation de chauffage, de ventilation et/ou de climatisation d'un véhicule automobile. Le dispositif de chauffage électrique 2 est notamment destiné à chauffer un flux d'air circulant dans un conduit de l'installation de chauffage, de ventilation et/ou de climatisation. Ce dispositif de chauffage électrique 2 est disposé en travers de ce conduit pour qu'un corps de chauffe 4 du dispositif de chauffage électrique soit traversé par le flux d'air.

[0064] Ainsi, le dispositif de chauffage électrique 2 comprend un corps de chauffe 4 et un dispositif électronique de commande 6. Le corps de chauffe 4 s'étend selon une direction d'allongement principal longitudinale, sensiblement parallèle à l'axe L, et comprend une pluralité d'organes chauffants disposés parallèlement les uns par rapport aux autres au sein du corps de chauffe 4. Ces organes chauffants comprennent notamment un ou plusieurs éléments chauffants résistifs alimentés électriquement via le dispositif électronique de commande 6. Ces éléments chauffants sont notamment destinés à générer un apport de calories qui doivent être évacuées dans le flux d'air traversant le dispositif de chauffage électrique 2 et traversant notamment entre deux organes chauffants adjacents du corps de chauffe.

[0065] Le dispositif électronique de commande 6 est disposé à une extrémité longitudinale du dispositif de chauffage électrique 2 et permet d'une part, d'alimenter électriquement

les organes chauffants et d'autre part, de contrôler leur fonctionnement.

- [0066] À cet effet, le dispositif électronique de commande 6 comprend un boîtier 8 dans lequel sont logés plusieurs composants électroniques. Ce boîtier 8 comprend un organe d'alimentation électrique à haute tension 10, destiné à être connecté à un réseau électrique par un câble d'alimentation haute tension, et un organe d'alimentation électrique à basse tension 12, destiné à être connecté à un réseau électrique par un câble d'alimentation basse tension. La disposition respective des organes d'alimentation électrique 10 et 12 est telle qu'au sein du boîtier 8 une première zone 13 correspondant à une zone haute tension et une deuxième zone 15 correspondant à une zone basse tension sont définies.
- [0067] La première zone 13 et la deuxième zone 15, c'est-à-dire la zone haute tension et la zone basse tension, sont séparées l'une de l'autre par une zone de séparation 17 permettant de générer sur la carte de circuits imprimés une partie dépourvue de pistes de connexion et de composants électroniques. Plus spécifiquement, cette zone de séparation 17 permet de limiter le risque d'interférence entre les composants électriques de la zone basse tension et les composants électriques de la zone haute tension.
- [0068] En outre, le boîtier 8 est formé selon un mode de réalisation de l'invention d'un matériau électriquement conducteur. Ici, ce matériau électriquement conducteur est un matériau métallique tel que de l'aluminium. Un tel matériau présente d'excellentes caractéristiques en termes de conductivité thermique, c'est-à-dire que l'aluminium est un excellent conducteur de chaleur. Cette propriété de l'aluminium permet au boîtier 8 de dissiper efficacement la chaleur émise par les composants électroniques, par exemple au moyen d'un élément de dissipation thermique s'étendant depuis une face externe du boîtier 8. De plus, l'aluminium est un matériau présentant une bonne conductivité électrique permettant de faire circuler un courant électrique à travers ce dernier.
- [0069] Le dispositif de chauffage électrique 2 est relié à la masse pour prévenir notamment le risque d'électrisation d'une personne venant au contact du corps de chauffe 4 ou encore le risque de dégradation du fonctionnement des composants électroniques logés dans le boîtier 8 par des rayonnements électromagnétiques.
- [0070] À cet effet, le boîtier 8 comprend un connecteur de masse 14 relié directement ou indirectement, par exemple, à la carcasse du véhicule automobile équipé du dispositif de chauffage électrique 2. Il est remarquable que le connecteur de masse 14 est monté sur le boîtier 8 à l'extérieur de l'espace interne précédemment évoqué.
- [0071] Le connecteur de masse 14 est formé, à l'instar du boîtier 8, d'un matériau métallique, ici de l'aluminium, et peut être issu de matière avec le boîtier 8 ou être une pièce rapportée solidarisée ultérieurement avec le boîtier 8. L'ensemble du dispositif de chauffage électrique 2, c'est-à-dire le dispositif électronique de commande 6 et le corps de chauffe 4, est, selon l'invention, relié électriquement à la masse, au moyen du

connecteur de masse 14.

- [0072] La [Fig.2] représente une vue schématique et plus détaillée du boîtier 8 du dispositif électronique de commande 6. Tel que visible sur cette [Fig.2], le boîtier 8 est formé d'un compartiment inférieur 16 et d'un compartiment supérieur 18. Les compartiments inférieur et supérieur 16, 18 sont fixés l'un à l'autre, ici au moyen d'un système d'encliquetage par déformation élastique. Plus précisément, ce système d'encliquetage par déformation est formé par la coopération entre une pluralité de lames 20 élastiquement déformables et une pluralité d'ergots de maintien 22, chaque ergot de maintien 22 étant associé à une lame 20.
- [0073] Le boîtier 8 comprend également une pluralité d'éléments d'accroche 24 destinés à accueillir un moyen d'accroche, par exemple une vis. Cette complémentarité entre les éléments d'accroche 24 et le moyen d'accroche associé permet par exemple de fixer le dispositif de chauffage électrique 2 à l'installation de chauffage, de ventilation et/ou de climatisation.
- [0074] Le boîtier 8 définit en son sein un espace interne défini entre le compartiment supérieur 18 et le compartiment inférieur 16. Cet espace interne est destiné à loger au moins une carte de circuits imprimés, visible plus en détail sur la [Fig.4], supportant au moins une partie des composants électroniques participant au fonctionnement du dispositif électronique de commande 6.
- [0075] Cet espace interne est délimité notamment par une paroi de fond 26 du boîtier 8, et plus précisément du compartiment inférieur 16. La paroi de fond 26 comprend une fenêtre 28 destinée à être traversée par un organe de connexion électrique, ici non représenté, permettant la connexion du corps de chauffe 4 au dispositif électronique de commande 6.
- [0076] En outre, le boîtier 8 comprend des moyens de fixation 30 faisant saillie depuis la paroi de fond 26 selon une direction longitudinale, parallèlement à l'axe L. Ces moyens de fixation 30 sont destinés à coopérer avec un élément de fixation, qui sera décrit plus en détail dans la description qui suivra, afin de solidariser au boîtier 8 la carte de circuits imprimés telle qu'évoquée précédemment.
- [0077] Le boîtier 8 comprend également une bride 32, issue de matière avec le boîtier 8, et dans laquelle est solidarisée le connecteur de masse 14 précédemment évoqué. À l'instar du boîtier 8, la bride 32 est formée d'un matériau électriquement conducteur, ici un matériau métallique tel que de l'aluminium.
- [0078] Le connecteur de masse 14 est solidarisé à la bride 32 de telle sorte que l'ensemble de l'enveloppe métallique du boîtier 8 est électriquement connecté au connecteur de masse 14. On comprend qu'au moins les moyens de fixation 30, le compartiment supérieur 18 et le compartiment inférieur 16 forment un ensemble conducteur électriquement lorsque le dispositif électronique de commande 6 est assemblé.

- [0079] La [Fig.3] représente un corps de chauffe 4 s'étendant selon une direction d'allongement principal longitudinale. Une extrémité longitudinale du corps de chauffe est destinée à venir en regard de la fenêtre 28 du dispositif électronique de commande 6. Il convient de noter que pour faciliter la compréhension de la [Fig.3], l'organe de connexion électrique du corps de chauffe 4 permettant de connecter électriquement le corps de chauffe 4 au dispositif électronique de commande 6 et venant se loger dans la fenêtre 28 n'est pas représenté.
- [0080] Le corps de chauffe 4 comprend deux faces ajourées à travers lesquelles circule un flux d'air à chauffer. Ces faces ajourées sont notamment obtenues par des intervalles formés entre des tubes métalliques, notamment des tubes métalliques d'organes chauffants 34 du corps de chauffe, agencés les uns à côtés des autres de sorte à délimiter entre eux un espace de circulation 36 d'un flux d'air à chauffer. En d'autres termes, chaque organe chauffant 34 est disposé à distance d'au moins un organe chauffant 34 voisin, un flux d'air pouvant circuler entre ces deux organes chauffants 34 pour être chauffé, en traversant une zone qui est remplie, tel que cela est visible sur la [Fig.3] notamment, par des éléments radiants 38 qui seront décrits ci-après.
- [0081] Les organes chauffants 34 s'étendent, à l'instar du corps de chauffe 4, selon une direction d'allongement principal longitudinale, c'est-à-dire parallèlement à l'axe L, et parallèlement les uns par rapport aux autres. Les organes chauffants 34 sont formés d'un tube métallique, faisant partie de la partie métallique à relier à la masse du corps de chauffe 4, dans lequel sont logés un ou plusieurs éléments résistifs. Chaque élément résistif est enserré entre deux électrodes entre lesquelles circule un courant électrique et qui sont électriquement isolées du tube métallique par une surface isolante. Plus précisément, l'ensemble formé des éléments résistifs et des électrodes forme un élément chauffant, ledit élément chauffant étant isolé électriquement du tube métallique par au moins une surface isolante telle que précédemment évoquée.
- [0082] Tel que visible sur la [Fig.3], lesdites électrodes comprennent au niveau d'une extrémité longitudinale des broches de connexion 40 destinée à être connectées électriquement à l'organe de connexion électrique du corps de chauffe 4, par exemple par une soudure ou par un encastrement réversible. On comprend que telle qu'évoquée précédemment, cette connexion des broches de connexion 40 à l'organe de connexion électrique permet de connecter électriquement le corps de chauffe 4, et plus spécifiquement les électrodes des organes chauffants, au dispositif électronique de commande 6. On comprend de surcroît que le contrôle opéré sur l'alimentation électrique des électrodes par le dispositif électronique de commande 6, via cet organe de connexion électrique, permet de contrôler le fonctionnement du corps de chauffe 4.
- [0083] Tel que visible sur la [Fig.3], des broches de connexion 40 sont présentes à chaque extrémité longitudinale du corps de chauffe 4. En effet, dans le mode de réalisation re-

présenté, les organes chauffants comprennent chacun deux paires d'électrodes. Une première paire d'électrodes, enserrant une première partie des éléments résistifs présents dans l'organe chauffant, est directement connectée à l'organe de connexion électrique précédemment évoqué, et une deuxième paire d'électrodes, enserrant une deuxième partie des éléments résistifs présents dans cet organe chauffant, est indirectement connectée à l'organe de connexion électrique. Cette deuxième paire d'électrodes est alors connectée à un organe de reprise électrique disposé à une extrémité du corps de chauffe 4 opposé à l'organe de connexion électrique. L'organe de reprise électrique, également non visible sur la [Fig.3] pour en simplifier la lecture, est connecté à l'organe de connexion électrique de telle sorte que l'ensemble des électrodes soit connecté à l'organe de connexion électrique.

[0084] Il est remarquable qu'un ou plusieurs tubes métalliques qui participent à former le corps de chauffe peuvent être dépourvus d'électrodes, et plus largement dépourvus d'organe chauffant. Dans le mode de réalisation représenté, ce sont les tubes métalliques d'extrémité latérale, c'est-à-dire les tubes métalliques situés aux extrémités transversales du corps de chauffe 4, qui sont dépourvus d'électrodes.

[0085] Entre chaque tube métallique s'étend l'espace de circulation 36 du flux d'air qui, dans le mode de réalisation représenté, est partiellement rempli par des éléments radiants 38.

[0086] Les éléments radiants 38 sont formés par une tôle ondulée s'étendant principalement selon la direction longitudinale L, sensiblement parallèlement aux organes chauffants 34. Lors du fonctionnement du dispositif de chauffage électrique 2, les organes chauffants 34 génèrent des calories qui sont transmises par conduction aux éléments radiants 38. Cette conduction est permise par le fait que les éléments radiants 38 sont formés d'un matériau métallique, ici de l'aluminium. Les éléments radiants 38 sont, à l'instar du boîtier 8 et des tubes métalliques, électriquement conducteurs. Les éléments radiants 38 étant au contact de deux tubes métalliques adjacents, on comprend que le corps de chauffe 4 dans son ensemble, à savoir les tubes métalliques et les éléments radiants 38, est lié électriquement.

[0087] Afin d'éviter tout risque d'électrisation qui pourrait être préjudiciable à l'utilisateur du véhicule automobile, la partie métallique du corps de chauffe 4 composée notamment des tubes et des éléments radiants doit être reliée à la masse en particulier à un connecteur de masse 14.

[0088] Il faut noter que l'invention pourrait être adaptée à tout autre type de corps de chauffe comprenant une partie métallique à relier à la masse de structure différente. On comprend que la partie métallique à relier à la masse est déconnectée électriquement des électrodes et éléments résistifs, dans un fonctionnement normal du corps de chauffe.

- [0089] Tel qu'il sera décrit plus en détail dans la description qui suivra, au moins un tube métallique non destiné à former un organe chauffant, ici un des tubes métalliques d'extrémité latérale, comprend des moyens de circulation d'un courant électrique permettant de relier l'organe de reprise électrique précédemment évoqué et s'étendant à une extrémité longitudinale du corps de chauffe à l'organe de connexion électrique interposé entre l'autre extrémité longitudinale du corps de chauffe et le dispositif électronique de commande 6 et il comprend des moyens de raccordement électrique de l'ensemble métallique formé par éléments radiants et les tubes métalliques au dispositif électronique de commande 6, et plus spécifiquement à la carte de circuits imprimés.
- [0090] On comprend qu'au sein de ce tube métallique, les moyens de circulation d'un courant électrique et les moyens de raccordement électrique sont des circuits électriques distincts et non connectés l'un avec l'autre. Plus particulièrement, les moyens de circulation d'un courant électrique sont isolés électriquement du tube métallique, qui ne sert qu'à protéger mécaniquement lesdits moyens de circulation, tandis que les moyens de raccordement électrique sont liés électriquement avec le tube métallique, qui participe à la mise à la masse du corps de chauffe.
- [0091] La [Fig.4] représente une vue du compartiment inférieur 16 du boîtier 8 dans lequel est logée une carte de circuits imprimés 42. Cette carte de circuits imprimés 42 supporte une pluralité de composants électroniques 43, étant entendu que ces composants électroniques ne sont que partiellement représentés sur la [Fig.4] et s'étendent pour certains le long de la face ici non visible de la carte de circuits imprimés 42. La carte de circuits imprimés 42 est connectée à un organe de raccordement destiné à se connecter électriquement à l'organe de connexion électrique précédemment évoquée, afin de permettre l'alimentation électrique des éléments résistifs présents au sein des organes chauffants du corps de chauffe. Des points de connexion 44 de cet organe de raccordement électrique sont visibles sur la [Fig.4]. Il est à noter qu'au moins certains de ces composants électroniques sont reliés les uns aux autres et notamment à une alimentation électrique par au moins une piste de connexion ici non représentée.
- [0092] En outre, la carte de circuits imprimés 42 comprend une piste de raccordement 46, distincte et isolée électriquement des pistes de connexion, reliée à des moyens de mise à la masse qui seront décrits plus en détail dans la description qui suivra.
- [0093] La carte de circuit imprimés 42 est positionnée sur les moyens de fixation 30 faisant saillie depuis la paroi de fond 26 du compartiment inférieur 16 et visibles sur la [Fig.2]. Ce positionnement de la carte de circuits imprimés 42 sur les moyens de fixation 30 permet de générer un espace entre la paroi de fond 26 et la carte de circuits imprimés 42. Cet espace permet notamment de placer des composants électroniques entre la paroi de fond 26 et la carte de circuits imprimés 42.

- [0094] La carte de circuits imprimés 42 est rendue solidaire du boîtier, via les moyens de fixation 30, par l'intermédiaire d'élément de fixation 52 qui prennent ici la forme de vis de fixation. L'élément de fixation coopère avec un logement fileté dans un fût formant l'un des moyens de fixation 30. Il est à noter que, dans ce mode de réalisation représenté, chaque moyen de fixation 30 comprend un tel logement fileté et qu'à chaque moyen de fixation 30 est associé un élément de fixation 52.
- [0095] L'élément de fixation 52 comprend une tige métallique, coopérant avec le logement fileté formé dans le boîtier métallique, et une tête, qui vient plaquer la carte de circuits imprimés 42 contre le fût du moyen de fixation 30 correspondant.
- [0096] La piste de raccordement 46 comprend au moins une première portion 48, qui dans le mode de réalisation représenté est disposée à une première extrémité de ladite piste de raccordement 46, et une deuxième portion 50, qui dans ce mode de réalisation est disposée à une deuxième extrémité de la piste de raccordement 46, opposée à la première extrémité. Pour rappel, la piste de raccordement 46 est une piste métallique, par exemple de cuivre, qui est formée de manière distincte et isolée électriquement par rapport à la piste de connexion reliant électriquement les composants électroniques de la carte de circuits imprimés 42.
- [0097] La première portion 48 de la piste de raccordement 46 est reliée électriquement à un premier élément de connexion 54. Ce premier élément de connexion 54 permet de relier électriquement la piste de raccordement 46 à la partie métallique du corps de chauffe 4, c'est-à-dire aux tubes métalliques et aux éléments radiants 38 précédemment évoqués.
- [0098] Le premier élément de connexion 54 est formé d'une languette métallique 56, visible plus en détail sur la [Fig.6], et d'un corps 58, visible plus en détail sur la [Fig.5], la languette métallique 56 étant logée dans le corps 58.
- [0099] La languette métallique 56 du premier élément de connexion 54 traverse un trou ménagé dans la carte de circuits imprimés 42 et est, tel qu'il sera décrit plus en détail en lien avec la [Fig.6], solidarisée à la première portion 48 de la piste de raccordement 46 de telle sorte que la piste de raccordement 46 est électriquement connectée à la languette métallique 56, au niveau de cette première portion 48.
- [0100] Il est à noter que le premier élément de connexion 54, notamment son corps 58, comprend un pion de guidage 55 permettant de positionner avec précision le premier élément de connexion 54 sur la carte de circuits imprimés 42.
- [0101] La deuxième portion 50 de la piste de raccordement 46 est connectée à un élément de liaison électriquement conducteur 60, qui fait l'interface électrique entre la piste de raccordement et le boîtier 8, et donc par extension au connecteur de masse 14.
- [0102] Dans le mode de réalisation illustré, cet élément de liaison électriquement conducteur 60 est formé par l'un des éléments de fixation 52 comprenant conformément à ce qui a

été décrit précédemment une tête et une tige, la tige étant logée dans un moyen de fixation 30 permettant de solidariser la carte de circuits imprimés 42 au boîtier 8.

- [0103] Dans ce contexte, la carte de circuits imprimés 42 comprend un orifice à travers lequel passe l'élément de liaison électriquement conducteur 60. Cet orifice est bordé, au moins en partie, par la deuxième portion 50 de la piste de raccordement 46. L'élément de liaison électriquement conducteur 60 comprend une portion d'appui, à savoir ici la face inférieure de la tête tournée vers la tige, qui vient en appui contre la deuxième portion 50 agencée autour de l'orifice, de telle sorte qu'une liaison électrique est réalisée entre l'élément de liaison électriquement conducteur 60 et la deuxième portion 50 de la piste de raccordement 46.
- [0104] Le contact entre l'élément de liaison électriquement conducteur 60, ici une vis de fixation métallique, et d'une part la deuxième portion 50 de la piste de raccordement 46 et d'autre part le logement fileté formé dans un fût d'un moyen de fixation du boîtier participent à générer les moyens de mise à la masse, l'élément de liaison électriquement conducteur 60 permettant de relier électriquement le connecteur de masse 14, solidaire du boîtier 8, au premier élément de connexion 54, lié électriquement à la piste de raccordement 46.
- [0105] Un courant de fuite provenant du corps de chauffe peut ainsi circuler depuis le premier élément de connexion 54, relié à ce corps de chauffe tel que cela va être détaillé ci-après, jusqu'au connecteur de masse 14 en passant successivement par la piste de raccordement 46, l'élément de liaison électriquement conducteur 60 et le boîtier 8. Ainsi, au moins l'élément de liaison électriquement conducteur 60, le boîtier 8 et le connecteur de masse 14 forment les moyens de mise à la masse du dispositif de chauffage électrique 2.
- [0106] Dans un mode de réalisation alternatif de l'invention, ici non représenté, la deuxième portion 50 de la piste de raccordement 46 peut être reliée à un moyen de la mise à la masse associée à l'alimentation basse tension. Plus précisément, lorsque le premier élément de connexion 54 est disposé dans la deuxième zone 15, la deuxième portion 50 de la piste de raccordement 46 peut joindre l'organe d'alimentation électrique basse tension 12, et notamment en étant directement ou indirectement reliée à une broche de l'organe d'alimentation électrique basse tension 12 reliée à la masse.
- [0107] La [Fig.5] représente une vue de coupe locale du dispositif de chauffage électrique 2 au niveau du premier élément de connexion 54. Tel que visible sur la [Fig.5], le premier élément de connexion 54 est destiné à coopérer électriquement avec un deuxième élément de connexion 66 de telle sorte qu'une connexion électrique est permise entre le premier élément de connexion 54 et le deuxième élément de connexion 66.
- [0108] Tel qu'évoqué précédemment, le premier élément de connexion 54 comprend le

corps 58 dans lequel est logée la languette métallique 56. Plus spécifiquement, ce corps 58 comprend une cavité 62 délimitée par une paroi comprenant une ouverture 64 permettant le passage du deuxième élément de connexion 66 afin que celui-ci coopère avec la languette métallique pour assurer la continuité électrique d'un élément de connexion à l'autre.

- [0109] Le premier élément de connexion 54 est plaqué contre la carte de circuits imprimés 42 de telle sorte que le premier élément de connexion 54 est disposé dans l'espace entre la paroi de fond 26 du boîtier 8 et la carte de circuits imprimés 42.
- [0110] La languette métallique 56 est, dans le mode de réalisation représenté, formée d'un matériau électriquement conducteur, ici d'aluminium, et est un élément distinct du corps 58 qui est formé d'un matériau polymère.
- [0111] La languette métallique 56 comprend une première partie destinée à coopérer avec la carte de circuits imprimés et une deuxième partie destinée à coopérer avec le deuxième élément de connexion 66. Cette deuxième partie présente une forme de pince, avec deux branches délimitant entre elles une fente de réception 72 ménagée en regard de l'ouverture 64 du corps 58 du premier élément de connexion 54. Cette fente de réception 72 est destinée à recevoir une patte de connexion 74 du deuxième élément de connexion 66. La patte de connexion 74 s'étend à travers l'ouverture 64 et est au contact de la languette métallique 56, et plus particulièrement au contact des branches définissant la fente de réception. La languette métallique est configurée pour être déformée élastiquement, par écartement des branches, lorsque la patte de connexion 74 est insérée dans le premier élément de connexion, de telle sorte que l'effet de retour élastique tend à maintenir le contact entre la patte de connexion 74 et la languette métallique 56, notamment au niveau de renflements 76 formés aux extrémités libres des branches.
- [0112] Opposée à la fente de réception 72, la languette métallique 56 comprend un tenon 78 traversant la carte de circuits imprimés 42 par l'orifice ménagé dans cette dernière. Le tenon 78, qui forme la première partie de la languette métallique précédemment évoquée, est alors soudé à la piste de raccordement 46, et plus particulièrement à la première portion 48 de la piste de raccordement représentée schématiquement sur la [Fig.5], de sorte à relier électriquement le premier élément de connexion 54 au connecteur de masse 14, via les moyens de mise à la masse précédemment évoqués, à savoir la piste de raccordement 46, l'élément électriquement conducteur 60 et les moyens de fixation, et le boîtier 8. On comprend que le contact entre le premier élément de connexion 54 et le deuxième élément de connexion 66 par la coopération entre la fente de réception 72 et la patte de connexion 74 permet de relier électriquement le deuxième élément de connexion 66 au connecteur de masse 14.
- [0113] La patte de connexion 74 est au contact de la fente de réception 72 par une extrémité

et au contact d'un tube métallique 80 d'extrémité latérale du corps de chauffe 4. Plus spécifiquement, la patte de connexion 74 est la partie d'extrémité libre des moyens de raccordement électrique précédemment évoqués. Tel que cela est visible sur la [Fig.5], les moyens de raccordement électrique comprennent au moins une courbure 82 venant au contact de la surface interne du tube métallique 80 logeant ces moyens de raccordement électrique, ici un tube d'extrémité latérale du corps de chauffe. Il en résulte qu'au moyen de cette patte de connexion 74, le tube métallique 80 d'extrémité latérale et les éléments radiant 38 liés audit tube métallique 80 sont électriquement connectés au deuxième élément de connexion 66.

[0114] On comprend que par une telle configuration, l'ensemble de la partie métallique du corps de chauffe 4 est relié au connecteur de masse 14, les courants de fuite du corps de chauffe pouvant circuler de ladite partie métallique du corps de chauffe au connecteur de masse 14 en passant successivement par le deuxième élément de connexion 66, le premier élément de connexion 54, la piste de raccordement 46, l'élément de liaison électriquement conducteur 60 et le boîtier 8.

[0115] En outre, il est à noter que lors de l'assemblage du corps de chauffe 4 avec le dispositif électronique de commande 6, le premier élément de connexion 54 et le deuxième élément de connexion 66 s'engagent l'un dans l'autre selon une direction parallèle à la direction d'allongement principal des tubes métalliques 80, c'est-à-dire parallèlement à la direction longitudinale. On comprend que cet engagement est réalisé par l'introduction de la patte de connexion 74 du deuxième élément de connexion 66 dans la fente de réception 72 de la languette métallique 56 du premier élément de connexion 54. On s'assure ainsi en un seul mouvement de translation d'une part du rapprochement mécanique du corps de chauffe 4 et du dispositif électronique de commande 6 et d'autre part de la connexion électrique pour assurer la continuité de la mise à la masse du corps de chauffe.

[0116] De plus, la direction d'engagement du premier élément de connexion 54 avec le deuxième élément de connexion 66 est parallèle à la direction d'engagement de l'organe de connexion du corps de chauffe et de l'organe de raccordement précédemment évoqués. On comprend qu'une telle caractéristique permet, dans un seul mouvement de translation du corps de chauffe 4 vers le dispositif électronique de commande 6, d'assurer la connexion électrique nécessaire à la mise à la masse du corps de chauffe et la connexion électrique nécessaire au pilotage électrique des éléments chauffants.

[0117] Les figures 6, 7 et 8 représentent des vues en perspective et plus en détail du premier élément de connexion 54, qui rend notamment plus particulièrement visible des éléments de maintien 68 issus de matière avec le corps 58 qui sont configurés pour maintenir mécaniquement la languette métallique 56 dans le corps 58.

- [0118] Également, sur la [Fig.6], il est visible que le corps 58 du premier élément de connexion 54 comprend, sur au moins une partie de la portion du corps 58 destinée à être au contact de la carte de circuits imprimés 42, des éléments d'appui 70 qui forment des bossages permettant de limiter les zones de contact avec la carte de circuits imprimés 42. Ces éléments d'appui 70 forment avec le pion de guidage 55 précédemment évoqué des moyens de positionnement du premier élément de connexion, qui permettent notamment d'assurer une bonne position de la languette métallique 56 pour que celle-ci puisse tout aussi bien coopérer avec la patte de connexion 74 qu'avec la première portion 48 de la piste de raccordement 46.
- [0119] Il résulte de la description qui précède que la présente invention atteint bien le but qu'elle s'était fixé en proposant un dispositif électronique de commande apte à relier le corps de chauffe d'un dispositif de chauffage électrique à la masse par des moyens simples, impliquant peu de pièces de connexion et qui permettent un montage simplifié du dispositif de chauffage électrique, notamment dans un contexte où le dispositif électronique de commande et le corps de chauffe sont réalisés dans des endroits différents et que la gestion de la mise à la masse doit impliquer ces deux pièces.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif électronique de commande (6) d'un dispositif de chauffage électrique (2) comprenant un corps de chauffe (4) doté d'une partie métallique à relier à la masse, le dispositif électronique de commande (6) comprenant au moins un boîtier (8) et une carte de circuits imprimés (42), la carte de circuits imprimés (42) supportant une pluralité de composants électroniques, ledit dispositif électronique de commande (6) étant caractérisé en ce que la carte de circuits imprimés (42) du dispositif électronique de commande (6) comprend une piste de raccordement (46) reliée à des moyens de mise à la masse, et en ce qu'il comprend un premier élément de connexion (54) relié électriquement à la piste de raccordement (46), le premier élément de connexion (54) étant configuré pour permettre une connexion électrique avec la partie métallique du corps de chauffe (4) du dispositif de chauffage électrique (2).
- [Revendication 2] Dispositif électronique de commande (6) selon la revendication 1, dans lequel le boîtier (8) est formé d'un matériau électriquement conducteur, les moyens de mise à la masse du dispositif électronique de commande (6) comprenant un connecteur de masse (14) solidaire du boîtier (8), le connecteur de masse (14) étant relié électriquement à la piste de raccordement (46) et le boîtier (8) participant à relier électriquement le connecteur de masse (14) à la piste de raccordement (46).
- [Revendication 3] Dispositif électronique de commande (6) selon la revendication 2, dans lequel la piste de raccordement (46) relie électriquement le premier élément de connexion (54) à un élément de liaison électriquement conducteur (60), l'élément de liaison électriquement conducteur (60) reliant la piste de raccordement (46) de la carte de circuits imprimés (42) et le boîtier (8).
- [Revendication 4] Dispositif électronique de commande (6) selon la revendication 3, dans lequel la carte de circuits imprimés (42) comprend un orifice à travers lequel passe l'élément de liaison électriquement conducteur (60), l'orifice étant bordé au moins en partie par une portion (50) de la piste de raccordement (46), l'élément de liaison électriquement conducteur (60) comprenant une portion d'appui agencée en appui contre ladite portion (50) de la piste de raccordement (46).
- [Revendication 5] Dispositif électronique de commande (6) selon la revendication 4, dans lequel l'élément de liaison électriquement conducteur (60) est un

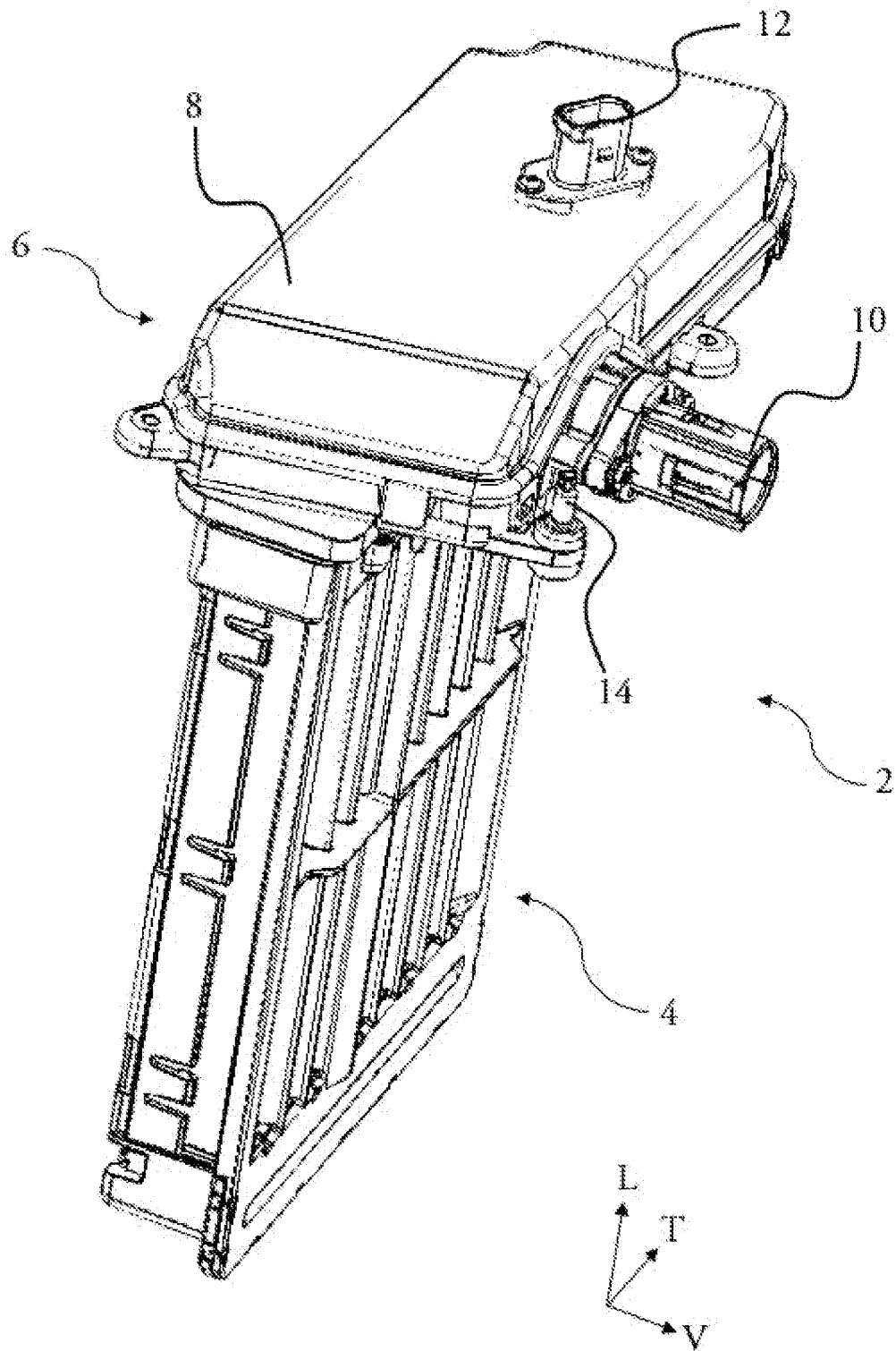
élément de fixation (52) qui contribue à solidariser la carte de circuits imprimés (42) et le boîtier (8), l'élément de fixation (52) comprenant une tête destinée à venir au contact de ladite portion (50) de la piste de raccordement (46) et une tige dont une partie est liée au boîtier (8).

- [Revendication 6] Dispositif électronique de commande (6) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel le boîtier (8) comprend un espace interne dans lequel est logée la carte de circuits imprimés (42), le connecteur de masse (14) étant monté sur le boîtier (8) à l'extérieur de cet espace interne, le connecteur de masse (14) étant relié électriquement au premier élément de connexion (54) par le boîtier (8), l'élément de liaison électriquement conducteur (60) et la piste de raccordement (46).
- [Revendication 7] Dispositif électronique de commande (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le premier élément de connexion (54) est configuré pour coopérer électriquement avec un deuxième élément de connexion (66) du corps de chauffe (4).
- [Revendication 8] Dispositif électronique de commande (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le premier élément de connexion (54) comprend un corps (58) formé d'un matériau polymère et une languette métallique (56), la languette métallique (56) étant reliée électriquement à une première portion (48) de la piste de raccordement (46), le corps (58) comprenant des moyens de positionnement coopérant avec la carte de circuits imprimés de manière à positionner le premier élément de connexion par rapport à la carte de circuits imprimés (42).
- [Revendication 9] Dispositif électronique de commande (6) selon la revendication 8, dans lequel la languette métallique (56) est reliée électriquement à la piste de raccordement (46) par une extrémité et comprend une fente de réception (72) à une extrémité opposée, la fente de réception (72) étant configurée pour recevoir le deuxième élément de connexion (66) du corps de chauffe (4).
- [Revendication 10] Dispositif électronique de commande (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la carte de circuits imprimés (42) comprend au moins une piste de connexion électrique reliant entre eux au moins certains desdits composants électroniques, la piste de raccordement (46) étant isolée électriquement de l'au moins une piste de connexion électrique.
- [Revendication 11] Dispositif électronique de commande (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la carte de circuits imprimés comprend une première zone sur laquelle est connecté un premier

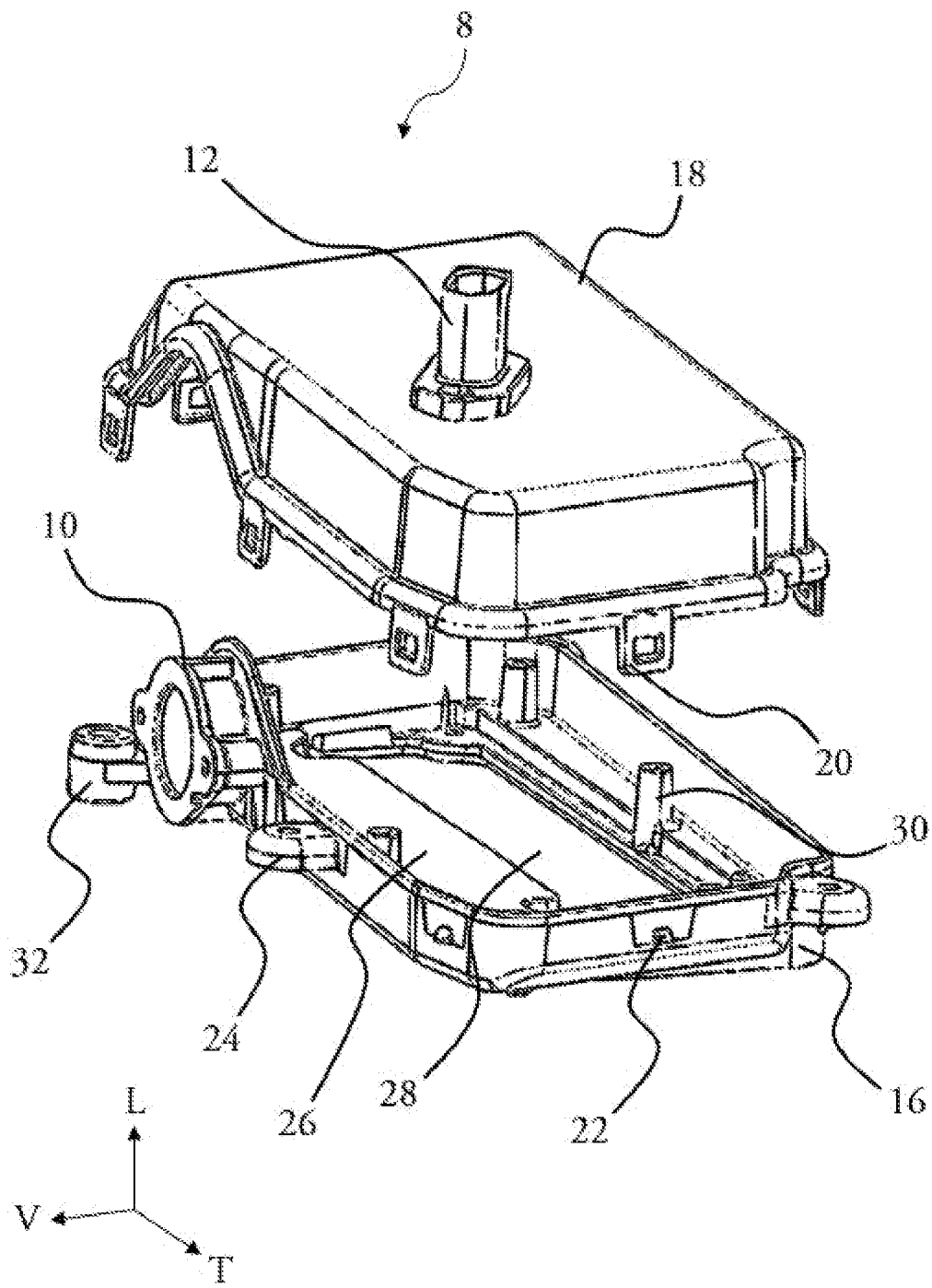
groupe de composants alimentés par l'organe d'alimentation électrique à haute tension et une deuxième zone sur laquelle est connecté un deuxième groupe de composants alimentés par l'organe d'alimentation électrique à basse tension, le premier élément de connexion étant disposé sur la deuxième zone de la carte de circuits imprimés.

- [Revendication 12] Dispositif électronique de commande (6) selon la revendication 1 dans lequel la piste de raccordement est apte à être reliée à la masse par l'intermédiaire d'un organe d'alimentation basse tension.
- [Revendication 13] Dispositif de chauffage électrique (2) comprenant un dispositif électronique de commande (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes et un corps de chauffe (4) doté d'une partie métallique à relier à la masse, le corps de chauffe (4) comprenant un deuxième élément de connexion (66) coopérant électriquement avec le premier élément de connexion (54) du dispositif électronique de commande (6).
- [Revendication 14] Dispositif de chauffage électrique (2) selon la revendication 13, dans lequel la partie métallique du corps de chauffe (4) comprend une pluralité de tubes métalliques (80), un élément chauffant étant logé dans au moins l'un desdits tubes métalliques (80), le deuxième élément de connexion (66) étant relié électriquement à l'un desdits tubes métalliques (80) du corps de chauffe (4).
- [Revendication 15] Dispositif de chauffage électrique (2) selon l'une quelconque des revendications 13 à 14, dans lequel le premier élément de connexion (54) et le deuxième élément de connexion (66) sont configurés pour s'engager l'un avec l'autre dans une direction parallèle à l'axe des tubes métalliques (80).
- [Revendication 16] Dispositif de chauffage électrique (2) selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, dans lequel le corps de chauffe (4) comprend au moins un organe de connexion électrique pour l'alimentation du corps de chauffe (4) en électricité et dans lequel le dispositif électronique de commande (6) comprend au moins un organe de raccordement complémentaire dudit au moins un organe de connexion électrique, dans lequel l'organe de connexion électrique et l'organe de raccordement sont configurés pour s'engager l'un avec l'autre dans une direction parallèle à l'axe des tubes métalliques (80) concomitamment avec l'engagement du premier élément de connexion (54) avec le deuxième élément de connexion (66).

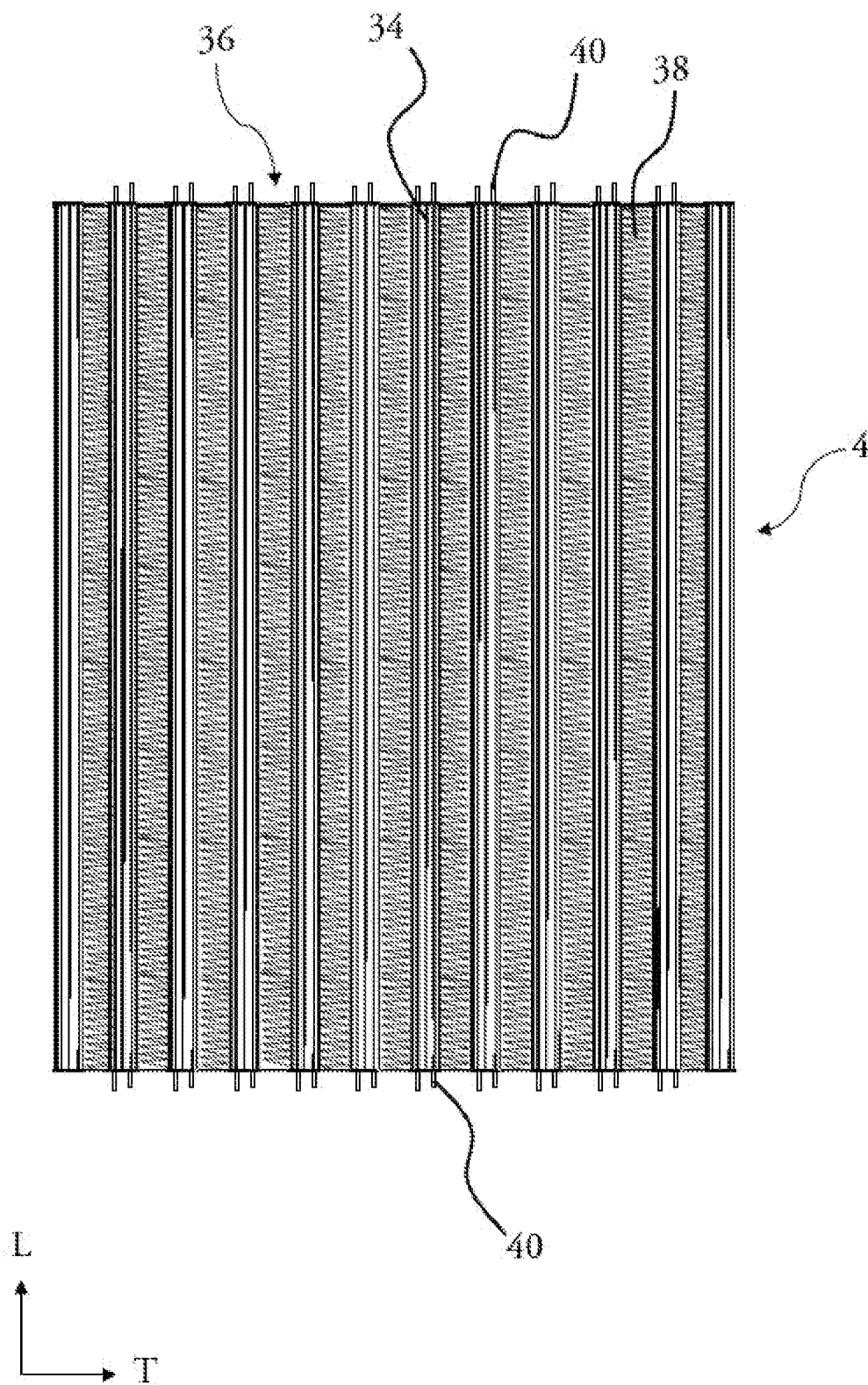
[Fig. 1]



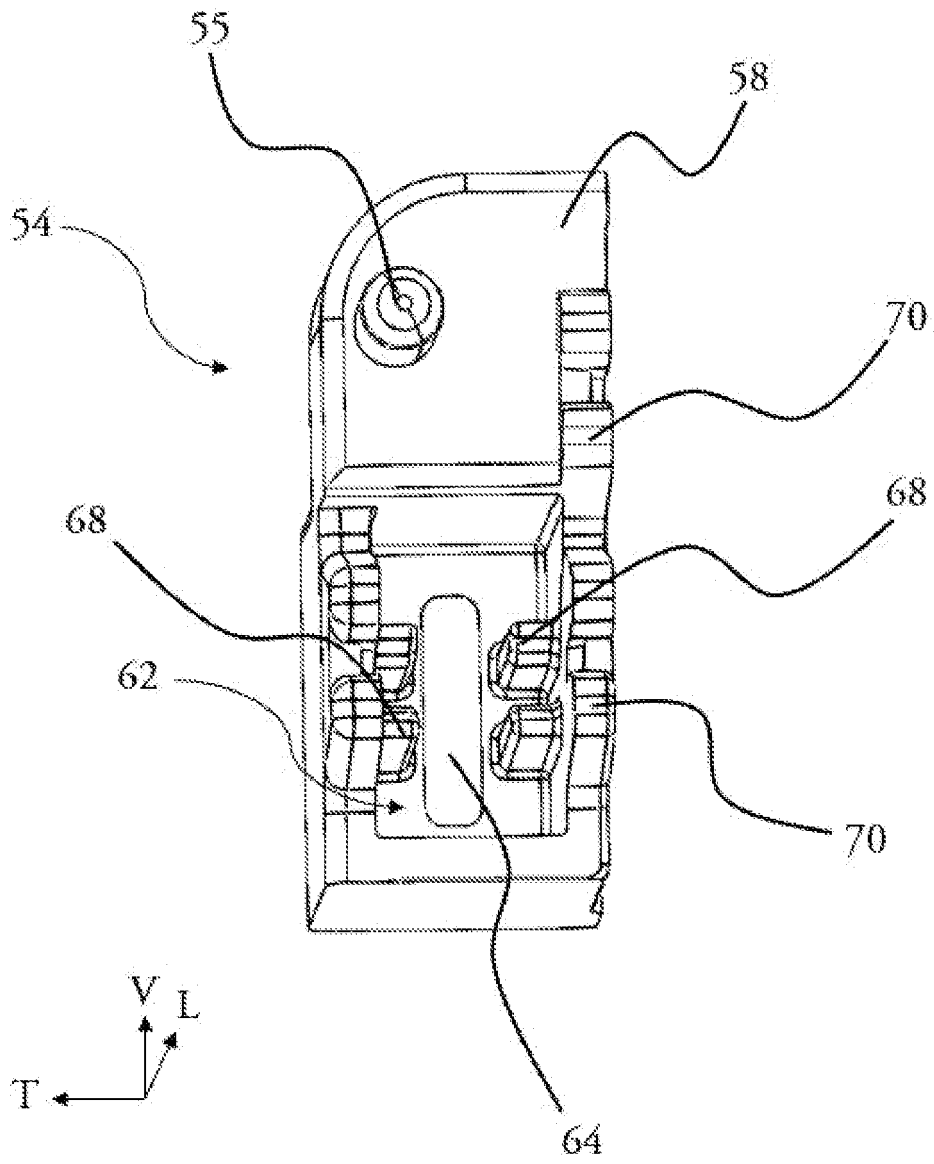
[Fig. 2]



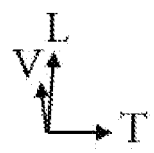
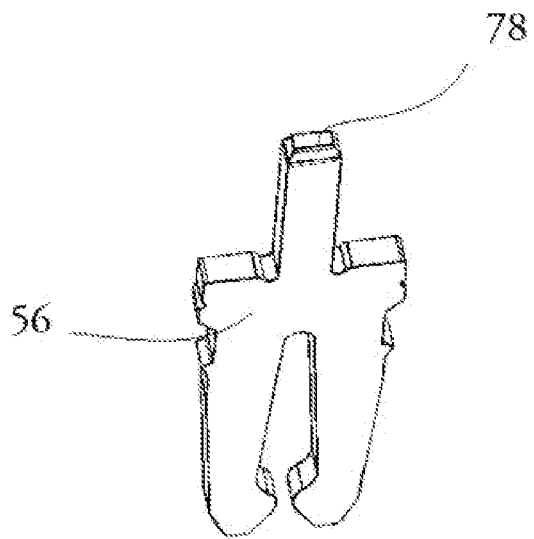
[Fig. 3]



[Fig. 6]

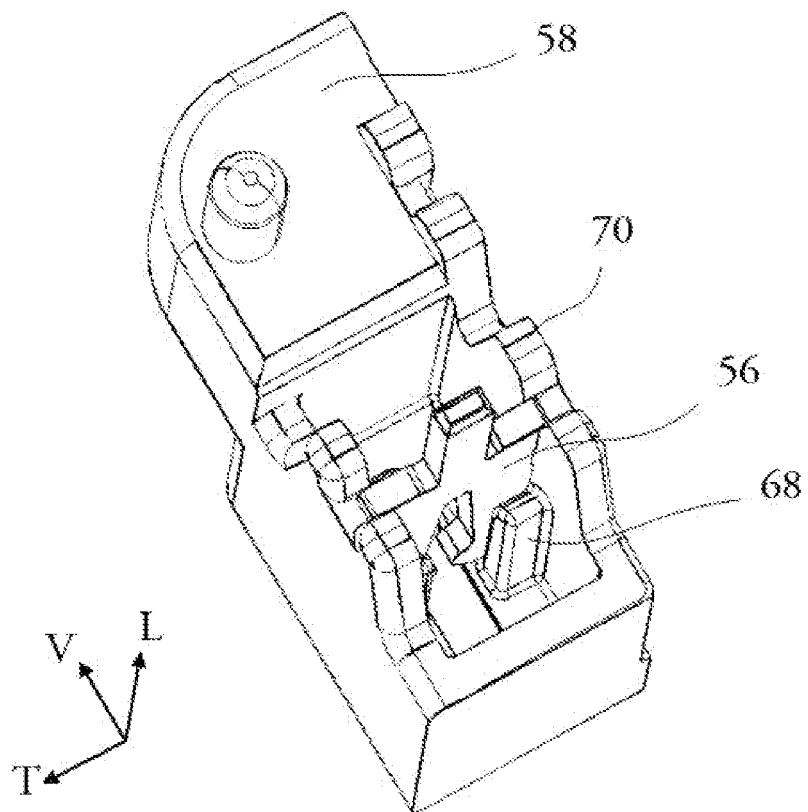


[Fig. 7]



[Fig. 8]

A coordinate system diagram showing three orthogonal axes: L (vertical), V (horizontal, pointing left), and T (diagonal, pointing down and to the right).



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 919075
FR 2305237

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2004/112884 A1 (UHL GUNTHER [DE] ET AL)	1, 7, 10, 13-16 2-6, 11, 12 8, 9	H01R 12/50 H01R 13/04 H05B 1/00
Y	* alinéas [0037] - [0041]; figures 1-3 *		
A	-----		
Y	US 2003/180033 A1 (ALBAN THOMAS [DE] ET AL) 25 septembre 2003 (2003-09-25)	2, 3, 6	
	* alinéas [0025] - [0027], [0036], [0042], [0043], [0045]; figures 1-11 *		

Y	FR 3 120 332 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 9 septembre 2022 (2022-09-09)	4, 5, 11, 12	
	* alinéas [0073] - [0096]; figures 1-6 *		

A	EP 2 330 865 B1 (EBERSPAECHER CATEM GMBH & CO [DE]) 21 octobre 2015 (2015-10-21)	1-16	
	* alinéas [0027], [0030], [0032]; figures 1-5 *		

A	DE 10 2011 000719 A1 (DBK DAVID & BAADER GMBH [DE]) 18 août 2011 (2011-08-18)	1-16	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
	* alinéas [0039], [0040], [0043], [0046], [0048]; figures 1-5 *		H05B B60R F24H B60H

A	EP 1 630 013 B1 (CATEM GMBH & CO KG [DE]) 13 août 2008 (2008-08-13)	1-16	
	* alinéas [0038] - [0046]; figures 1-4 *		

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 novembre 2023		Aubry, Sandrine	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2305237 FA 919075**

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 **29-11-2023**
 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
US 2004112884	A1	17-06-2004	AT	E276892	T1	15-10-2004
			DE	10102671	A1	05-09-2002
			EP	1390219	A2	25-02-2004
			ES	2227452	T3	01-04-2005
			US	2004112884	A1	17-06-2004
			WO	02057100	A2	25-07-2002

US 2003180033	A1	25-09-2003	AT	E294364	T1	15-05-2005
			CA	2418591	A1	26-08-2003
			DE	10208103	A1	11-09-2003
			EP	1338451	A2	27-08-2003
			ES	2237718	T3	01-08-2005
			JP	4908729	B2	04-04-2012
			JP	2003252038	A	09-09-2003
			US	2003180033	A1	25-09-2003

FR 3120332	A1	09-09-2022	FR	3120332	A1	09-09-2022
			WO	2022189276	A1	15-09-2022

EP 2330865	B1	21-10-2015	AUCUN			

DE 102011000719	A1	18-08-2011	AUCUN			

EP 1630013	B1	13-08-2008	EP	1630013	A1	01-03-2006
			ES	2309428	T3	16-12-2008
