



- (51) **Classification internationale des brevets :**
F24H 3/04 (2006.01) **H05B 3/06** (2006.01)
B60H 1/22 (2006.01)

(21) **Numéro de la demande internationale :**
PCT/EP2016/052725

(22) **Date de dépôt international :**
9 février 2016 (09.02.2016)

(25) **Langue de dépôt :** français

(26) **Langue de publication :** français

(30) **Données relatives à la priorité :**
1551041 10 février 2015 (10.02.2015) FR

(71) **Déposant :** VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR/FR]; 8 rue Louis Lormand, La Verrière, 78320 Le Mesnil Saint-Denis (FR).

(72) **Inventeurs :** **PIERRON, Frédéric**; 11 rue d'Angiviller, 78120 Rambouillet (FR). **KARAASLAN, Serif**; 2 rue de la Thiérache, 78120 Maurepas (FR). **KERG, Philippe**; 67 Chemin des Vaugeroux, 95300 Pontoise (FR).

(74) **Mandataire :** **METZ, Gaëlle**; Valeo Systèmes Thermiques, Propriété Industrielle, 8 rue Louis Lormand, La Verrière, 78320 Le Mesnil Saint Denis (FR).

(81) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : ELECTRIC HEATING DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF DE CHAUFFAGE ELECTRIQUE

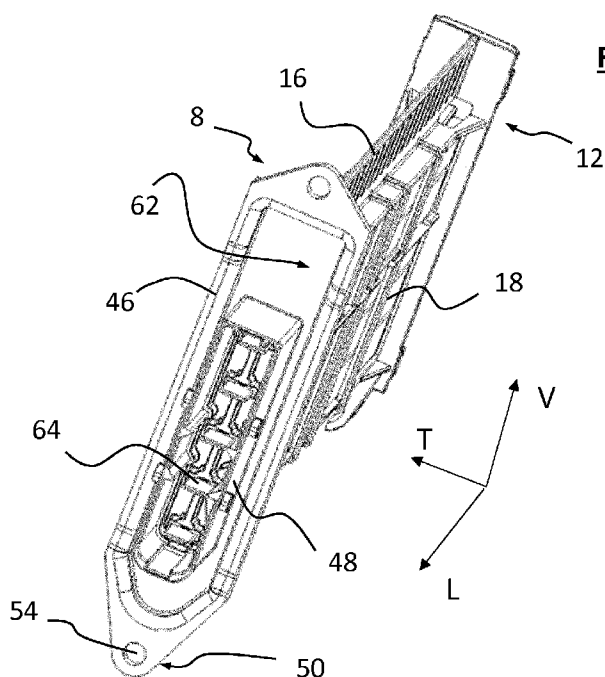


Fig.3

(57) Abstract : The invention relates to an additional electric heating device comprising a heating compartment (6) for accommodating heating modules (4) and a first connection interface (8) for connecting heating modules (4) to a power supply of a vehicle, every heating module (4) being longitudinally extended by a free end of an electrode (66) suitable for connection to said power supply near said first interface (8). An electrical connection terminal (64) is mounted directly on the free end of the electrode (66) that protrudes from the heating module (4) in order to extend said end in such a way that an end portion (70) of the terminal (64) can cross the first connection interface (8) and engage connection means of the power supply that are arranged on the outer face (62) side of the first interface (8). A heating device of this kind is particularly suited for arrangement in a duct of a ventilation, heating and/or air-conditioning system of a motor vehicle.

(57) Abrégé : Un dispositif de chauffage additionnel électrique comporte un compartiment de chauffe de réception (6) de modules chauffants (4) et une première interface de connexion (8) pour la liaison des modules chauffants (4) à une alimentation électrique source du véhicule, chaque module chauffant (4) étant

[Suite sur la page suivante]



Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

prolongé longitudinalement par une extrémité libre d'électrode (66) apte à être reliée à ladite source électrique au voisinage de ladite première interface (8). Un terminal électrique de raccordement (64) est rapporté directement sur l'extrémité libre d'électrode (66) dépassant en saillie du module chauffant (4) pour prolonger celle-ci de manière à ce qu'une partie d'extrémité (70) du terminal (64) puisse traverser la première interface de connexion (8) pour être en prise avec des moyens de raccordement de ladite source électrique disposés du côté de la face externe (62) de la première interface (8). Un tel dispositif de chauffage est notamment apte à être logé dans un conduit d'une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation d'un véhicule automobile.

DISPOSITIF DE CHAUFFAGE ELECTRIQUE

L'invention relève du domaine de la ventilation, du chauffage et/ou de la climatisation de véhicule automobile. Elle concerne les dispositifs de chauffage additionnel destinés à être montés dans une installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation d'un véhicule automobile.

Plus particulièrement, l'invention concerne un dispositif de chauffage additionnel comportant des éléments chauffants à résistances électriques, par exemple des résistances à coefficient de température positif (CTP), qui permettent de produire rapidement de la chaleur dans les véhicules, notamment lorsque l'on souhaite chauffer rapidement l'habitacle.

On connaît des dispositifs de chauffage additionnel électrique de ce type, pour le chauffage d'un flux d'air traversant notamment un conduit d'une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation d'un véhicule automobile, dans lequel un boîtier est apte à porter des modules chauffants par diffusion de chaleur sous l'effet d'un potentiel électrique, ledit boîtier comportant un compartiment de chauffe permettant la réception d'au moins un module chauffant s'étendant longitudinalement et une première interface de connexion qui s'étend transversalement au compartiment de chauffe. Dans le document FR 2895204, la première interface de connexion porte des pattes qui s'étendent depuis la première interface vers les modules chauffants, à l'intérieur du compartiment de chauffe, pour assurer un contact électrique avec les terminaisons que forment les extrémités libres des électrodes des modules chauffants. On a constaté que le montage des modules chauffants dans de tels dispositifs n'était pas le plus pratique et qu'il nécessitait beaucoup de place en amont du compartiment de chauffe, c'est à dire entre le module chauffant et l'interface de connexion, dans la zone de contact des électrodes et des connecteurs, ainsi qu'en aval du compartiment de chauffe où l'on doit prévoir en

pratique des moyens de rappel élastique qui tendent à pousser les modules chauffants vers la première interface de connexion pour assurer le contact électrique entre les connecteurs et les extrémités libres des électrodes.

L'invention propose à cet effet une alternative aux moyens de
5 raccordement électriques de tels dispositifs de chauffage additionnels, et il a pour objet un dispositif de chauffage additionnel électrique pour le chauffage d'un flux d'air traversant notamment un conduit d'une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation d'un véhicule automobile, dans lequel un boîtier est apte à porter des modules chauffants par diffusion de chaleur sous l'effet
10 d'un potentiel électrique. Le boîtier comporte un compartiment de chauffe permettant de recevoir au moins un module chauffant s'étendant longitudinalement et une première interface de connexion qui s'étend transversalement au compartiment de chauffe et qui permet la liaison du au moins un module chauffant à une alimentation électrique source du véhicule,
15 chaque module chauffant étant prolongé longitudinalement par une extrémité libre d'électrode apte à être reliée à ladite source électrique au voisinage de ladite première interface. Selon l'invention, un terminal électrique de raccordement est rapporté directement sur l'extrémité libre d'électrode dépassant en saillie du module chauffant pour prolonger celle-ci de manière à
20 ce qu'une partie d'extrémité du terminal puisse traverser la première interface de connexion pour être en prise avec des moyens de raccordement de ladite source électrique disposés du côté de la face externe de la première interface de connexion, ladite partie d'extrémité du terminal traversant la première interface par l'intermédiaire d'une fente d'insertion qui s'étend
25 longitudinalement d'une face à l'autre de la première interface de connexion.

Ainsi, l'extrémité proximale des modules chauffants est au plus près de la première interface de connexion et l'on gagne longitudinalement de la place, de sorte que l'on peut prévoir d'introduire une plus grande quantité de modules chauffants. De même, l'insertion au moins partielle des terminaux de
30 raccordement dans une fente d'insertion évite de rechercher un contact

électrique avec une patte en saillie fragile telle que cela été le cas dans l'état de la technique, et l'on peut assurer une mise en place des modules chauffants à force dans l'interface de connexion sans risquer de casser un élément électrique, et il n'est donc plus nécessaire de prévoir des ressorts en bout du

5 compartiment de chauffe. Là encore, le gain de place qui en résulte permet d'optimiser la dimension longitudinale du dispositif et/ou le dimensionnement des modules chauffants à l'intérieur du compartiment de chauffe.

Selon différentes caractéristiques de l'invention, prises seules ou combinaison :

10 - la partie d'extrémité du terminal électrique de raccordement et la fente d'insertion portée par la première interface de connexion correspondante présentent des sections de formes complémentaires, on assure ainsi un guidage en translation du terminal à travers la première interface de connexion au cours de la mise en place des modules chauffants dans le compartiment de

15 chauffe de réception.

- le terminal électrique de raccordement est rendu solidaire de l'extrémité libre de l'électrode, notamment par soudage, par sertissage, par clinchage ou par collage.

Le dispositif de chauffage selon l'invention peut comporter en outre une ou

20 plusieurs des caractéristiques suivantes, seules ou en combinaison :

- le terminal électrique de raccordement comporte une partie de fixation, apte à coopérer avec l'extrémité libre d'électrode, et une languette formant la partie d'extrémité libre du terminal apte à traverser la première interface de connexion dans la fente d'insertion ;

25 - la languette est apte à traverser la première platine de la première interface de connexion dans la fente d'insertion ;

- le terminal comporte une base, apte à venir en recouvrement de l'extrémité libre d'électrode ;

- la languette présente une section de forme rectangulaire, complémentaire de la forme rectangulaire de la section de la fente d'insertion correspondante réalisée dans la première interface de connexion, la fente d'insertion étant préférentiellement réalisée dans la première platine ;

5 - l'extrémité libre de la languette présente au moins un biseau, pour former une partie pointue en bout de l'électrode et faciliter l'insertion du terminal dans la fente correspondante ;

10 - le terminal électrique de raccordement peut comporter des ailettes qui s'étendent, à la jonction de la partie de fixation et de la partie d'extrémité du terminal, et en saillie perpendiculaire à la direction longitudinale, de manière à former une butée de fin de course contre la face interne de la première interface de connexion.

15 Selon une caractéristique possible, le terminal électrique de raccordement comporte un élément d'encliquetage à déformation élastique apte à prendre une position escamotée lors de l'insertion du terminal dans la fente et une position déployée dans un logement réalisé de façon adjacente à ladite fente lorsque le terminal est en position de raccordement.

20 Selon des caractéristiques particulières d'un mode de réalisation dans lequel le boîtier comporte une deuxième interface de connexion disposée à l'extrémité longitudinale du boîtier opposée à la première interface de connexion traversée par le terminal de raccordement, les modules chauffants peuvent s'étendre longitudinalement entre les interfaces de connexion de sorte que l'extrémité distale des modules chauffants est disposée longitudinalement sensiblement en regard de cette deuxième interface de connexion. Il convient
25 de noter que selon l'invention, le mode de raccordement par insertion des terminaux dans la première interface de connexion permet de se passer des ressorts habituellement placés en fond du compartiment de chauffe à l'opposé de la première interface de connexion pour plaquer les modules chauffants contre les pattes de raccordement. Ici, l'enfoncement des terminaux de

raccordement, et leur éventuel blocage en position par des éléments d'encliquetage portés directement par les terminaux, est suffisant, de sorte qu'un gain de place longitudinal est réalisé, que l'on utilise avantageusement selon l'invention pour agrandir la dimension longitudinale des modules chauffants et l'efficacité du dispositif de chauffage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le boîtier comporte un compartiment de chauffe porteur des modules chauffants et deux interfaces de connexion disposées aux extrémités longitudinales dudit compartiment de chauffe, ledit boîtier étant formé d'une seule et unique pièce. Les modules chauffants sont insérés dans le compartiment de chauffe par un accès réalisé dans la deuxième interface de connexion, disposée à l'opposé de la première interface de connexion apte à être traversée par au moins un terminal de raccordement. On présente ainsi une configuration particulièrement avantageuse dans laquelle l'insertion des modules chauffants dans le compartiment de chauffe et l'insertion des terminaux électriques de raccordement dans les fentes correspondantes se fait avec un unique mouvement de translation. La bonne insertion du terminal électrique dans la fente, ce qui conditionne le bon raccordement des modules chauffants à la source électrique du véhicule et donc le bon fonctionnement du dispositif de chauffage, en est donc facilitée.

Le boîtier du dispositif de chauffage électrique d'un flux d'air selon l'invention peut comporter en outre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, seules ou en combinaison :

- le au moins un module chauffant s'étend, lorsqu'il est disposé dans le compartiment de chauffe, selon une direction d'extension générale entre une première extrémité et une deuxième extrémité ;
- la direction d'extension générale dudit au moins un module chauffant est sensiblement longitudinale ;

- le compartiment de chauffe s'étend selon une direction d'extension générale entre une première et une deuxième extrémité ;
 - la direction d'extension générale du compartiment de chauffe est sensiblement longitudinale ;
- 5 - le compartiment de chauffe destiné à recevoir le bloc de chauffe présente sensiblement la forme d'un parallélépipède ;
- au moins une partie d'au moins un côté du compartiment de chauffe est évidée ou ajourée ;
- 10 - le compartiment de chauffe comporte deux côtés latéraux parallèles s'étendant selon la direction d'extension générale du compartiment de chauffe et deux côtés principaux parallèles s'étendant selon la direction d'extension générale du compartiment de chauffe ;
- ces deux côtés latéraux sont matérialisés par des parois ;
- 15 - les deux côtés latéraux du compartiment de chauffe sont sensiblement en regard l'un de l'autre ;
- les deux côtés principaux du compartiment de chauffe sont sensiblement en regard l'un de l'autre ;
- les côtés latéraux s'étendent sensiblement perpendiculairement aux côtés principaux ;
- 20 - chacun des côtés principaux comporte au moins un montant transversal reliant lesdits côtés latéraux ;
- chacune des côtés principaux comporte au moins deux montants transversaux distants les uns des autres et préférentiellement parallèles ;
- 25 - chacune des extrémités d'un montant transversal est reliée à un côté latéral du compartiment de chauffe ;

- les interfaces de connexion sont disposées respectivement à des extrémités opposées du compartiment de chauffe, ces extrémités opposées étant préférentiellement ladite première et ladite deuxième extrémité entre lesquelles s'étend ledit compartiment de chauffe selon la direction d'extension générale ;
- 5 - les modules chauffants comportent au moins un élément apte à produire de la chaleur et au moins un élément associé apte à échanger de la chaleur avec le flux d'air traversant le bloc de chauffe ;
 - ledit au moins un élément apte à produire de la chaleur est un élément résistif ;
 - ledit au moins un élément apte à produire de la chaleur est un élément résistif
 - 10 de type à coefficient de température positif (CTP) ;
 - ledit au moins un élément apte à produire de la chaleur est un élément résistif de type à coefficient de température positif (CTP) disposé dans ou sur un support tel qu'un barreau ;
 - ledit au moins un élément apte à produire de la chaleur est un élément résistif
 - 15 disposé entre deux électrodes ;
 - ledit au moins un élément associé qui est apte à échanger de la chaleur est un élément radiant ou un dissipateur thermique ;
 - ledit au moins un élément associé apte à échanger de la chaleur est au moins une ailette traversée par au moins un élément apte à produire de la chaleur, ou
 - 20 encore des intercalaires tels que des rubans métalliques plissés ou ondulés disposés entre des éléments aptes à produire de la chaleur ;
 - ledit au moins un élément apte à produire de la chaleur est disposé entre deux éléments aptes à échanger de la chaleur ;
 - le au moins un module chauffant comporte un élément apte à produire de la
 - 25 chaleur disposé entre deux éléments aptes à échanger de la chaleur ;

- le au moins un module chauffant comporte deux éléments aptes à produire de la chaleur et trois éléments aptes à échanger de la chaleur, un élément apte à échanger de la chaleur étant disposé entre deux éléments aptes à produire de la chaleur, chacun de ces éléments aptes à produire de la chaleur étant disposé
- 5 entre l'élément central apte à échanger de la chaleur et un élément externe apte à échanger de la chaleur.

Selon une caractéristique possible, au moins un côté latéral du compartiment de chauffe peut comporter au moins un doigt d'encliquetage à déformation élastique permettant la retenue d'un module chauffant respectif. Ce

10 doigt d'encliquetage est disposé préférentiellement à proximité de la deuxième interface de connexion.

Selon une caractéristique possible, le compartiment de chauffe comprend au moins une paroi intermédiaire s'étendant à l'intérieur du logement dans lequel peut être installé au moins un module chauffant.

15 Le boîtier du dispositif de chauffage électrique d'un flux d'air selon l'invention peut comporter en outre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, seules ou en combinaison, en relation avec ladite paroi intermédiaire :

- ladite au moins une paroi intermédiaire est disposée sensiblement

20 parallèlement auxdits côtés latéraux du compartiment de chauffe, et entre ces côtés latéraux qui s'étendent dans la direction d'extension générale du compartiment de chauffe;

- ladite au moins une paroi intermédiaire s'étend selon une direction d'extension générale entre une première extrémité et une deuxième extrémité ;

25 - ladite au moins une paroi intermédiaire est sensiblement longitudinale ;

- ladite au moins une paroi intermédiaire s'étend sur toute la longueur du compartiment de chauffe, d'une interface de connexion à l'autre ;

- ladite au moins une paroi intermédiaire comporte au moins un orifice ;
 - ladite au moins une paroi intermédiaire est poinçonnée ;
 - au moins une partie de ladite au moins une paroi intermédiaire présente les propriétés d'une lame de rappel élastique ;
- 5 - ladite au moins une paroi intermédiaire permet de subdiviser le logement principal du compartiment de chauffe en deux sous-parties permettant chacune de recevoir au moins un module chauffant ; une première sous-partie, ou premier logement, est délimitée par une face interne d'un côté latéral du compartiment de chauffe et la paroi intermédiaire et une deuxième sous-partie,
- 10 ou deuxième logement, est délimitée par une face interne du côté latéral opposé et la paroi intermédiaire ;
- la paroi intermédiaire est décentrée afin d'être plus proche de l'un desdits côtés latéraux du compartiment de chauffe, le moyen permettant de créer une perte de charge est venu de matière avec ce côté latéral ;
- 15 - la paroi intermédiaire comporte au moins un doigt d'encliquetage ;
- le premier logement est dimensionné pour recevoir un module chauffant comportant un élément apte à produire de la chaleur disposé entre deux éléments aptes à échanger de la chaleur ;
 - le deuxième logement est dimensionné pour recevoir un module chauffant
- 20 comportant deux éléments aptes à produire de la chaleur et trois éléments aptes à échanger de la chaleur.

25 Selon une caractéristique possible, le boîtier d'un dispositif de chauffage électrique selon l'invention comporte au moins un moyen permettant de créer une perte de charge du flux d'air circulant dans l'emplacement dans lequel ledit boîtier est installé.

La création de cette perte de charge permet avantageusement d'accentuer l'échange de chaleur entre le dispositif de chauffage électrique et ledit flux d'air.

5 Ce moyen permettant de créer une perte de charge peut présenter, notamment mais non exclusivement, la forme d'une lame, d'une barrette, d'un profilé, d'une plaque.

L'invention concerne également une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation comportant un dispositif de chauffage tel qu'il vient d'être présenté.

10 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à l'aide de la description et des dessins parmi lesquels :

- 15 - la figure 1 est une vue de côté d'un dispositif de chauffage additionnel apte à être logé selon l'invention en travers d'un conduit de circulation d'air d'un ensemble de chauffage-ventilation et climatisation ;
- la figure 2 est une vue en perspective, de trois-quarts arrière, du dispositif de la figure 1, dans laquelle les modules chauffants ont été retirés pour rendre particulièrement visibles les parois constitutives du compartiment de chauffe de réception de ces modules chauffants ;
- 20 - la figure 3 est une vue en perspective, de trois quart avant, du dispositif de la figure 1, rendant notamment visibles les extrémités libres de terminaux électriques débouchant à travers une première interface de connexion ;
- 25 - la figure 4 est une vue en perspective, de trois quart arrière, des modules chauffants aptes à être logés dans le compartiment de chauffe du dispositif de chauffage selon l'invention, munis respectivement de terminaux électriques rapportés chacun sur une languette d'électrode prolongeant en saillie les modules chauffants ;

- la figure 5 est une vue des éléments illustrés sur la figure 4, cette fois en perspective de trois quart avant ;
- la figure 6 est une vue, selon la même perspective que celle de la figure 5, d'un module chauffant et du terminal électrique associé en position montée et d'un module chauffant et du terminal électrique associé en position démontée ;
- et la figure 7 est une représentation en perspective d'un terminal électrique selon la même perspective que celle de la figure 4.

10 Dans la description qui va suivre, on se réfèrera 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 4. Le choix des appellations de ces axes n'est pas limitatif de l'orientation que peut prendre le dispositif dans son application à un véhicule automobile, et
15 l'utilisation de termes tels que « supérieur » et « inférieur » est choisie en fonction de l'orientation dans l'illustration accompagnant cette description sans qu'elle soit non plus limitative.

On a illustré sur les figures 1 à 3 un dispositif de chauffage additionnel selon l'invention, qui est apte à être logé en travers d'un conduit de circulation
20 d'air d'une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation, de manière à transformer l'énergie électrique prélevée sur le véhicule en énergie thermique restituée dans l'air traversant ladite installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation. L'installation n'est pas ici représentée, mais on comprendra qu'un conduit principal de cette installation comporte de façon classique une
25 ouverture réalisée dans la paroi pour l'insertion du dispositif de chauffage additionnel.

Le dispositif de chauffage additionnel 2 selon l'invention comporte un boîtier et des modules chauffants 4 aptes à transformer un courant électrique en

énergie thermique. On pourra se référer au document brevet FR2895204 pour la description plus détaillée des modules chauffants et un exemple de réalisation avec la présence de dissipateurs thermiques enserrés par des électrodes de part et d'autre d'une ou plusieurs pierres à coefficient de

5 température positif (effet CTP).

Selon l'invention, le boîtier monobloc comporte un compartiment de chauffe 6 de réception des modules chauffants 4, une première interface de connexion 8 disposée à une extrémité proximale 10 du compartiment de chauffe 6 pour le raccordement du dispositif 2 à un réseau électrique du

10 véhicule et l'alimentation des modules chauffants 4, une deuxième interface 12, notamment de fixation mécanique, qui est disposée à l'extrémité distale 14 du compartiment de chauffe 6 opposée à l'extrémité proximale portant la première interface de connexion 8 et qui est apte à coopérer avec une paroi du conduit de l'installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation, ainsi qu'une barrette

15 16 qui s'étend le long du compartiment de chauffe 6 entre les deux interfaces de connexion 8, 12. Le dispositif de chauffage additionnel 2 est réalisé en un matériau plastique, par exemple du polypropylène ou du polyamide, chargé en fibres de verre. On considère que le compartiment de chauffe 6 et les deux interfaces de connexion 8, 12 sont monoblocs dès lors que leur séparation

20 entraîne une destruction du compartiment de chauffe 6 ou de l'une et/ou l'autre des interfaces 8, 12. On comprend ici que le compartiment de chauffe 6 et les deux interfaces 8, 12 sont issus d'une seule et même opération de moulage. Toutefois, le compartiment de chauffe 6 et les interfaces de connexion 8, 12 pourraient être réalisés indépendamment les uns des autres et être rendus

25 solidaire ensuite, sans que cela sorte du contexte de l'invention.

Le compartiment de chauffe 6 présente une forme de parallélépipède rectangle dont les deux faces principales sont ajourées pour permettre la diffusion dans le conduit de la chaleur dégagée par les modules chauffants 4 logés à l'intérieur du compartiment de chauffe 6. Des montants 18, disposés à

30 intervalles, réguliers ou non, les uns des autres, s'étendent verticalement sur

toute la hauteur de ces faces principales afin de rigidifier l'ensemble sans pénaliser la perte de charge et le passage de flux d'air.

Le compartiment de chauffe 6 comporte outre ces montants 18, trois parois longitudinales, parallèles entre elles et parmi lesquelles on distingue
5 deux parois latérales 20, 22 et une paroi intermédiaire 24 disposée entre ces parois latérales 20, 22. Les montants 18 prolongent perpendiculairement les deux parois latérales 20, 22 depuis un bord transversal respectif pour relier les parois latérales 20, 22 entre elles. On définit de la sorte deux logements distincts de réception des modules chauffants 4 dans le compartiment de
10 chauffe 6. Un premier logement 26 est défini par la paroi latérale dite supérieure 20, les montants 18 et la paroi intermédiaire 24, tandis qu'un deuxième logement 28 est défini par la paroi latérale dite inférieure 22, les montants 8 et la paroi intermédiaire 24.

Dans l'exemple illustré, on peut distinguer une paroi latérale dite
15 supérieure 20 et une paroi latérale dite inférieure 22, la paroi latérale dite supérieure 20 étant la paroi latérale porteuse de la barrette 16, et la paroi intermédiaire 24 est décentrée dans la direction verticale de sorte qu'elle est plus proche de la paroi latérale dite supérieure 20. Il en résulte que, tel que cela est visible sur les figures, le premier logement 26 présente une hauteur dans la
20 direction verticale plus petite que celle du deuxième logement 28, et que le premier logement 26 est dimensionné pour recevoir un premier module chauffant 30 comportant deux dissipateurs thermiques 29, tandis que le deuxième logement 28 est dimensionné pour recevoir un deuxième module chauffant 32 comportant trois dissipateurs thermiques 29. On comprend que
25 ceci est donné à titre d'exemple et que la hauteur des logements 26, 28, dans la direction verticale définie arbitrairement sur les figures, pourrait varier, notamment en fonction de la position de la paroi intermédiaire 24, sans que l'on sorte du contexte de l'invention. Le nombre de dissipateurs thermiques 29 formant le ou les modules chauffants 30, 32, ce nombre étant ici égal à cinq tel

que cela est visible sur les figures 1 et 4, pourrait de la sorte être également modifié.

La paroi intermédiaire 24 comporte des rebords de guidage 34 qui s'étendent en saillie verticale, partiellement le long de la paroi intermédiaire 24, de chaque côté transversal de celle-ci, pour faciliter le guidage en translation des modules chauffants 30, 32 dans les logements 26, 28 définis dans le compartiment de chauffe 6, lors de l'insertion par coulissement de ceux-ci. On comprend que les parois latérales 20, 22 comportent avantageusement des rebords de guidage équivalents.

La paroi intermédiaire 24 comporte en outre une lame à déformation élastique 36, réalisée notamment par un poinçonnage partiel d'une portion de la paroi 24, de sorte qu'elle est articulée à la paroi intermédiaire 24 à une première extrémité longitudinale et qu'elle présente à l'opposé une extrémité libre qui s'étend, dans la position de repos de la lame 36, en saillie du plan défini par la paroi intermédiaire 24, dans le deuxième logement 28. La lame 36 est conformée de sorte que cette extrémité libre est rappelée par ressort dans cette position en saillie dans le deuxième logement 28. Par ailleurs, il est visible sur la figure 1 que l'extrémité libre comporte un bossage 38 en saillie du plan de la lame 36 dans le sens du rapprochement du plan de la paroi intermédiaire 24, de sorte que lorsque la lame 36 est contrainte pour se retrouver dans le plan défini par la paroi intermédiaire 24, le bossage 38 est situé dans le premier logement 26.

On comprend que les parois latérales 20 et 22 peuvent comporter une lame 36 à déformation élastique qui s'étend dans l'un ou l'autre des logements 26, 28 pour réaliser la même fonction de maintien des modules chauffants 30, 32 dans le logement.

Sur la figure 3, on peut voir des doigts d'encliquetage 40, à déformation élastique, qui sont réalisés aux extrémités distales 42, c'est-à-dire les extrémités tournées vers la deuxième interface de connexion 12, des parois

latérales 20, 22 et de la paroi intermédiaire 24. Chaque doigt d'encliquetage 40 est réalisé de manière à s'étendre en saillie verticale de la paroi 20, 22, 24 qu'il prolonge, les doigts 40 portés par les parois latérales 20 et 22 s'étendant en saillie vers la paroi intermédiaire 24 tandis que cette paroi intermédiaire 24 présente un doigt d'encliquetage 40 s'étendant verticalement aussi bien vers la paroi latérale supérieure 20 que vers la paroi latérale inférieure 22. Le doigt d'encliquetage 40 présente une face externe 44, tournée vers la deuxième interface de connexion 12, qui est inclinée par rapport à la verticale et une face interne, tournée vers l'intérieur du compartiment de chauffe 6, qui est sensiblement droite pour former une butée de dégagement pour les modules chauffants 30, 32 lorsqu'ils sont insérés dans le compartiment de chauffe 6 du dispositif. On comprend que de telles formes des doigts 40 facilitent l'écartement des doigts 40 lors du passage des modules chauffants 30, 32 vers l'intérieur du compartiment de chauffe 6 et qu'elles bloquent ces modules chauffants 30, 32 à l'intérieur de celui-ci lorsqu'ils sont en position.

Tel que cela été décrit ci-dessus, le compartiment de chauffe 6 est venu de matière avec la première interface de connexion 8, qui présente une double fonction, à savoir une fonction de connexion électrique pour permettre le raccordement des modules chauffants à une source d'énergie électrique et une fonction mécanique pour fermer de façon étanche l'ouverture du conduit de l'installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation par laquelle le dispositif de chauffage est inséré.

La première interface de connexion 8 comporte une première platine 46 sensiblement plane, qui s'étend perpendiculairement aux parois 20, 22, 24 du compartiment de chauffe 6, et un fourreau 48 qui s'étend longitudinalement en saillie de la première platine 46, à l'opposé du compartiment de chauffe 6.

Les moyens de fixation mécanique associés à la première interface de connexion 8 sont portés par la première platine 46 qui présente à ses extrémités verticales 50 des pattes de fixation 52 dans lesquelles des trous de fixation 54 permettent la coopération de moyens de vissage avec des moyens taraudés, ici

non représentés, solidaires du conduit de l'installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation, pour la fixation mécanique du dispositif de chauffage additionnel 2 par rapport au conduit. On comprendra que d'autres moyens de fixation, par clippage ou bouterollage par exemple, pourrit être mis en œuvre sans sortir du contexte de l'invention. Par ailleurs, la première platine 46 comporte sur sa face interne 56, tournée vers le compartiment de chauffe 6, une rainure périphérique 58 (visible sur la figure 2) dans laquelle un joint peut être positionné de sorte à assurer l'étanchéité à l'air entre l'intérieur de l'emplacement où s'étend le compartiment de chauffe 6 du dispositif 2 et l'extérieur de cet emplacement où s'étend la première platine 46 et notamment le fourreau 48.

La première interface 8 présente des fentes 60 (visibles sur la figure 2) qui s'étendent de la face interne 56 de la première platine 46, tournée vers le compartiment de chauffe 6, à la face externe 62 portant le fourreau 48. Les fentes 60 débouchent à l'intérieur du fourreau 48, dont les dimensions sont aptes à permettre la réception dans ce fourreau 48 de moyens de raccordement électrique sources, c'est-à-dire des moyens directement reliés au réseau du véhicule.

Sur la figure 3, on voit l'extrémité libre de terminaux de raccordement électriques 64, débouchant des fentes 60 à l'intérieur du fourreau 48, qui sont aptes à coopérer avec les moyens de raccordement électrique sources lorsque ceux-ci sont emmanchés dans le fourreau 48. Les terminaux de raccordement électriques 64 sont, selon l'invention, rendus solidaires d'électrodes 66 des modules chauffants 30, 32, tel que cela va être décrit ci-après, et ils traversent les fentes 60 (visibles sur la figure 2) pour permettre de connecter, avec des moyens de raccordement disposés d'un côté de la première interface de connexion 8, les modules chauffants 30, 32 disposés de l'autre côté de cette première interface 8. On comprend, notamment par l'illustration de la figure 3, que les fentes 60 présentent une section définie pour recevoir et guider à travers la première interface 8 ces terminaux de raccordement électriques 64,

afin qu'ils puissent d'une part être solidaires des électrodes 66 à l'intérieur du compartiment de chauffe 6 et qu'ils puissent d'autre part s'étendre dans le fourreau 48 en saillie de la face externe 62 de la première platine 46.

Dans le mode de réalisation illustré, tel que cela est visible sur les figures 4 à 6, un terminal électrique 64 de raccordement au faisceau électrique du véhicule est disposé sur l'extrémité libre de chacune des électrodes 66 prolongeant les modules chauffants 4 à une extrémité proximale 67. Le terminal 64 présente une partie de fixation 68 à l'électrode 66 et une partie de raccordement 69 formée par une languette 70 qui s'étend dans le prolongement de l'électrode 66.

La partie de fixation 68 prend la forme d'un manchon de largeur légèrement supérieure à la largeur de l'électrode 66 (visible sur la figure 6), de manière à pouvoir entourer l'électrode 66 associée et être rendu solidaire de celle-ci par soudage ou sertissage par exemple, ou encore par clinchage ou collage. On comprendra par ailleurs que la partie de fixation pourrait, sans sortir du contexte de l'invention, ne pas entourer complètement l'électrode et venir en recouvrement sur l'une ou l'autre des faces de l'électrode, pour soudage ou par collage par exemple. Dans le mode de réalisation illustré, la forme de manchon est obtenue par pliage sur lui-même de la partie de fixation, en laissant un espace entre la paroi supérieure 72 du manchon s'étendant dans le plan de la partie de raccordement et la paroi inférieure 74 du manchon repliée sous la paroi inférieure. Le terminal 64 est soudé ou serti sur l'extrémité libre de l'électrode 66 au niveau de cette paroi inférieure 74 repliée du manchon, les figures illustrant des points d'amorce de sertissage 76 sur cette paroi inférieure 74.

La partie de raccordement est reliée à la partie de fixation par une portion d'étranglement 78, et elle comporte immédiatement après cette portion d'étranglement deux ailettes 80 qui s'étendent de chaque côté de la partie de raccordement en saillie radiale de manière à former une butée par épaulement au déplacement longitudinal du terminal 64, et qui porte la languette 70. A la

jonction des ailettes 80 et de la languette 70, on prévoit des encoches 82 formant une réduction de largeur de la languette 70 à sa base.

La languette 70 présente ici une section transversale sensiblement rectangulaire, de forme complémentaire de celle des fentes d'insertion 60 réalisées dans la première interface 8. On peut observer, notamment sur la figure 7, que l'extrémité libre 71 de cette languette 70 présente un léger biseau, notamment pour faciliter son insertion dans la fente 60 correspondante.

La languette 70 comporte également un élément d'encliquetage à déformation élastique, réalisé par une lame 84 articulée à une de ses extrémités sur la languette 70, autour d'un axe transversal à la languette 70. La lame 84 est conformée, par exemple par un poinçonnage, pour prendre une position de repos dans laquelle son extrémité libre 86 s'étend en saillie du plan longitudinal et transversal défini par la languette 70. On peut observer que la lame 84 est agencée de sorte que son extrémité libre est positionnée en arrière de son extrémité articulée la languette 70, c'est-à-dire que l'extrémité libre est plus proche de la partie de fixation du terminal 64.

Dans le mode de réalisation illustré, les terminaux de raccordement 64 sont portés par les électrodes 66 et les fentes 60 réalisées dans la première interface 8 débouchent de chaque côté de la première platine 46 pour que les terminaux 64, en prise avec les électrodes 66 du côté de la face interne 56 de la première platine 46, puissent traverser la première interface de connexion 8 et être en prise avec les moyens de raccordement électriques reliés au réseau électrique du véhicule du côté de la face externe 62 de la première platine 46.

On comprend que la première interface de connexion 8 comporte des fentes d'insertion 60 dont la section transversale est complémentaire de celle des languettes 70 des terminaux. Par ailleurs, la première interface de connexion 8 comporte avantageusement des logements coopérants avec les éléments d'encliquetage 84 portés par les terminaux 64. De la sorte, les éléments d'encliquetage 84 à déformation élastique sont aptes à passer d'une

position escamotée lors de l'insertion de la partie d'extrémité libre du terminal 64 dans la fente correspondante 60 de la première interface de connexion 8 et une position déployée dans le logement correspondant lorsque le module chauffant 4 est en position par rapport au compartiment de chauffe 6 et à la première interface de connexion 8.

La deuxième interface 12 comporte une deuxième platine 88 qui s'étend transversalement aux parois longitudinales du compartiment de chauffe 6, et sensiblement parallèlement à la première platine 46 de la première interface de connexion 8, et elle comporte en outre une patte de guidage 90 disposée à une extrémité verticale de la deuxième platine 88. La deuxième platine 72 présente une partie pleine 92 à l'extrémité opposée à la patte de guidage 90, pour le support de la barrette 16, et elle présente une partie centrale munie d'une ouverture 94 donnant accès aux deux logements 26 et 28 à l'intérieur du compartiment de chauffe 6. Il importe que l'ouverture réalisée dans la deuxième platine 88 présente une hauteur, dans la direction verticale depuis la patte de guidage 90 jusqu'à la partie pleine 92, au moins égale à la hauteur, dans cette même direction, des logements formés dans le compartiment de chauffe 6, pour permettre l'insertion des modules chauffants 4 dans le compartiment de chauffe 6 par cette ouverture 94, opposée à la première interface de connexion 8.

On va maintenant décrire le montage du dispositif de chauffage additionnel, et notamment la coopération des terminaux électriques de raccordement 64 et des fentes 60 de la première interface de connexion 8 lorsque les modules chauffants 4 sont montés dans le compartiment de chauffe 6.

On réalise dans un premier temps le sertissage, ou le soudage des terminaux 64 sur les électrodes 66. Le manchon est disposé autour de l'extrémité libre de l'électrode 66, en étant enfoncé jusqu'à ce que l'extrémité libre de l'électrode 66 entre en butée avec le fond du manchon. Dans cette position de butée, le terminal 64 est rendu solidaire de l'électrode 66.

On insère ensuite les modules chauffants 30, 32 dans les logements appropriés 26 et 28 à l'intérieur du compartiment de chauffe 6. Pour cela, on insère selon l'invention les modules chauffants 30, 32 par l'ouverture 94 formée dans la deuxième interface de connexion 12, les terminaux de raccordement 64 en premier, et on fait glisser les modules chauffants 30, 32 en translation vers la première interface de connexion 8. Au passage, les parois des modules chauffants 30, 32 repoussent les doigts d'encliquetage 40 vers l'extérieur du logement que ces modules chauffants 30, 32 viennent occuper. L'insertion du deuxième module chauffant 32 dans le deuxième logement 28 génère le déplacement de la lame élastique 36 dans le plan de la paroi intermédiaire 24, et le bossage 38 de l'extrémité libre de la lame 36 pousse le premier module chauffant 30 comportant deux dissipateurs thermiques 29 dans le premier logement 26 contre la paroi latérale dite supérieure 20. En fin d'insertion, la languette 70 de chaque terminal 64 pénètre dans la fente 60 qui lui est associée de manière à ressortir de l'autre côté de la première interface de connexion 8, à l'intérieur du fourreau 48. Les éléments d'encliquetage 84 portés par chaque terminal 64 prennent une position de verrouillage dans les logements 88 correspondants réalisés dans la première interface de connexion 8 et cela fige la position des modules chauffants 30, 32. Dans cette position, la paroi d'extrémité distale des modules chauffants 65, c'est-à-dire celle tournée vers la deuxième interface de connexion 12, est bloquée par les doigts d'encliquetage 40 qui ont repris leur position d'origine par rappel élastique lorsque les parois des modules chauffants 30, 32 ne les contraignent plus verticalement. On assure ainsi un plaquage des modules chauffants 30, 32 contre la première interface de connexion 8 et la position correcte des terminaux de raccordement 64 pour qu'ils dépassent suffisamment du côté de la face externe de la première interface de connexion 8 et qu'ils puissent être correctement raccordés aux moyens de raccordement électrique sources. Et il convient de noter que l'on assure cet effort longitudinal sur les modules chauffants 30, 32 sans l'ajout de ressorts disposés entre la deuxième interface de connexion 12 et les modules chauffants 30, 32. L'extrémité distale de ces modules chauffants 30, 32 s'étend sensiblement au droit de la face interne de la deuxième interface de connexion

12, de sorte que l'encombrement longitudinal du dispositif de chauffage additionnel, pour des modules chauffants 30, 32 d'une longueur donnée, est amélioré. On comprend qu'à l'inverse, pour un encombrement longitudinal donné du dispositif de chauffage additionnel 2, qui doit s'adapter aux dimensions du conduit de l'installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation dans lequel il est logé, on pourra augmenter la longueur des modules chauffants 30, 32 puisqu'aucun dégagement n'est nécessaire entre la deuxième interface de connexion 12 et l'extrémité distale des modules chauffants 30, 32. Ce gain de place longitudinal pour agrandir la portée longitudinale des modules chauffants 30, 32 est aussi réalisé par le recouvrement de l'extrémité libre de l'électrode 66 par le terminal de raccordement 64. Le dégagement nécessaire entre la première interface de connexion 8 et l'extrémité proximale des modules chauffants 30, 32 est limité à la longueur de l'extrémité en saillie de l'électrode 66, et il n'est plus nécessaire de prévoir un dégagement supplémentaire pour aménager des pattes de raccordement faisant saillie de la première interface de connexion 8.

Le dispositif de chauffage additionnel 2 du dispositif de chauffage est ensuite inséré dans un conduit de l'installation de chauffage-ventilation et/ou climatisation, par insertion initiale de la deuxième interface de connexion 12 dans une ouverture réalisée dans ce conduit. On fait coopérer les moyens de guidage portés par la deuxième interface de connexion 12 avec des moyens de guidage complémentaires portés par le conduit, pour amener la deuxième interface de connexion 12 et la première interface de connexion 8 respectivement contre des moyens de fixation portés par le conduit. La première interface de connexion 8 est solidarisée au conduit par vissage, clippage ou autres moyens similaires, tandis que la deuxième interface de connexion 12 est plaquée contre la paroi du conduit, bloquée en position par des ergots d'indexage disposés en saillie de cette paroi. On pourra prévoir que la deuxième interface de connexion 12 est avantageusement emboîtée à force dans ou autour d'un manchon complémentaire de la forme femelle de l'ouverture de la deuxième interface de connexion 12. De la sorte, il est notable

que la deuxième interface de connexion 12 permet d'une part la tenue des modules chauffants dans le compartiment de chauffe 6 et d'autre part la mise en position du compartiment de chauffe 6 dans le conduit de l'installation.

Les extrémités des terminaux de raccordement, c'est-à-dire les languettes 70 faisant saillie de la face externe de la première interface de connexion 8 au centre du fourreau 48, sont ensuite raccordés au réseau électrique du véhicule. La gestion de commande du dispositif de chauffage additionnel 2 est, dans le cas illustré, localisée ailleurs sur le véhicule, par exemple dans un calculateur électronique d'habitacle. Toutefois, on pourrait envisager d'intégrer un module de commande dans et/ou sur la première interface de connexion 8.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de chauffage additionnel électrique pour le chauffage d'un flux d'air traversant notamment un conduit d'une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation d'un véhicule automobile, dans lequel un boîtier est apte à porter des modules chauffants (4 ; 30, 32) par diffusion de chaleur sous l'effet d'un potentiel électrique, ledit boîtier comportant un compartiment de chauffe (6) permettant de recevoir au moins un module chauffant (4 ; 30, 32) s'étendant longitudinalement et une première interface de connexion (8) qui s'étend transversalement au compartiment de chauffe (6) et qui permet la liaison du au moins un module chauffant (4 ; 30, 32) à une alimentation électrique source du véhicule, chaque module chauffant (4 ; 30, 32) étant prolongé longitudinalement par une extrémité libre d'électrode (66) apte à être reliée à ladite source électrique au voisinage de ladite première interface (8),
- 15 caractérisé en ce qu'un terminal électrique de raccordement (64) est rapporté directement sur l'extrémité libre d'électrode (66) dépassant en saillie du module chauffant (4 ; 30, 32) pour prolonger celle-ci de manière à ce qu'une partie d'extrémité (70) du terminal (64) puisse traverser la première interface de connexion (8) pour être en prise avec des moyens de raccordement de ladite
- 20 source électrique disposés du côté de la face externe (62) de la première interface de connexion (8), ladite partie d'extrémité (70) du terminal (64) traversant la première interface (8) par l'intermédiaire d'une fente d'insertion (60) qui s'étend longitudinalement d'une face à l'autre de la première interface de connexion (8).
- 25 2. Dispositif de chauffage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie d'extrémité (70) du terminal électrique de raccordement (64) et la fente d'insertion (70) portée par la première interface de connexion (8) correspondante présentent des sections de formes complémentaires.

3. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le terminal électrique de raccordement (64) est rendu solidaire de l'extrémité libre de l'électrode (66).

5 4. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le terminal électrique de raccordement (64) comporte une partie de fixation (68), apte à coopérer avec l'extrémité libre d'électrode (66), et une languette (70) formant la partie d'extrémité libre du terminal (64) apte à traverser la première interface de connexion (8) dans la fente d'insertion (60).

10 5. Dispositif de chauffage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la languette (70) présente une section de forme rectangulaire, complémentaire de la forme rectangulaire de la section de la fente d'insertion (60) correspondante réalisée dans la première interface de connexion (8).

15 6. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que l'extrémité libre (71) de la languette (70) présente au moins un biseau.

20 7. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que le terminal électrique de raccordement (64) comporte des ailettes (80) qui s'étendent, à la jonction de la partie de fixation (68) et de la partie d'extrémité (70) du terminal (64), et en saillie perpendiculaire à la direction longitudinale, de manière à former une butée de fin de course contre la face interne (56) de la première interface de connexion (8).

25 8. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le terminal électrique de raccordement (64) comporte un élément d'encliquetage (84) à déformation élastique apte à prendre une position escamotée lors de l'insertion du terminal (64) dans la fente (60) et une position déployée dans un logement réalisé de façon adjacente à ladite fente (60) lorsque le terminal (64) est en position de raccordement.

9. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier comporte un compartiment de chauffe (6) porteur des modules chauffants (4 ; 30, 32) et deux interfaces de connexion (8, 12) disposées aux extrémités longitudinales dudit compartiment de chauffe (6),
- 5 ledit boîtier étant formé d'une seule et unique pièce, les modules chauffants (4 ; 30, 32) étant insérés dans le compartiment de chauffe (6) par un accès réalisé dans la deuxième interface de connexion (12), disposée à l'opposé de la première interface de connexion (8) apte à être traversée par au moins un terminal de raccordement (64).
- 10 10. Installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation comportant un dispositif de chauffage selon l'une des revendications précédentes.

1 / 3

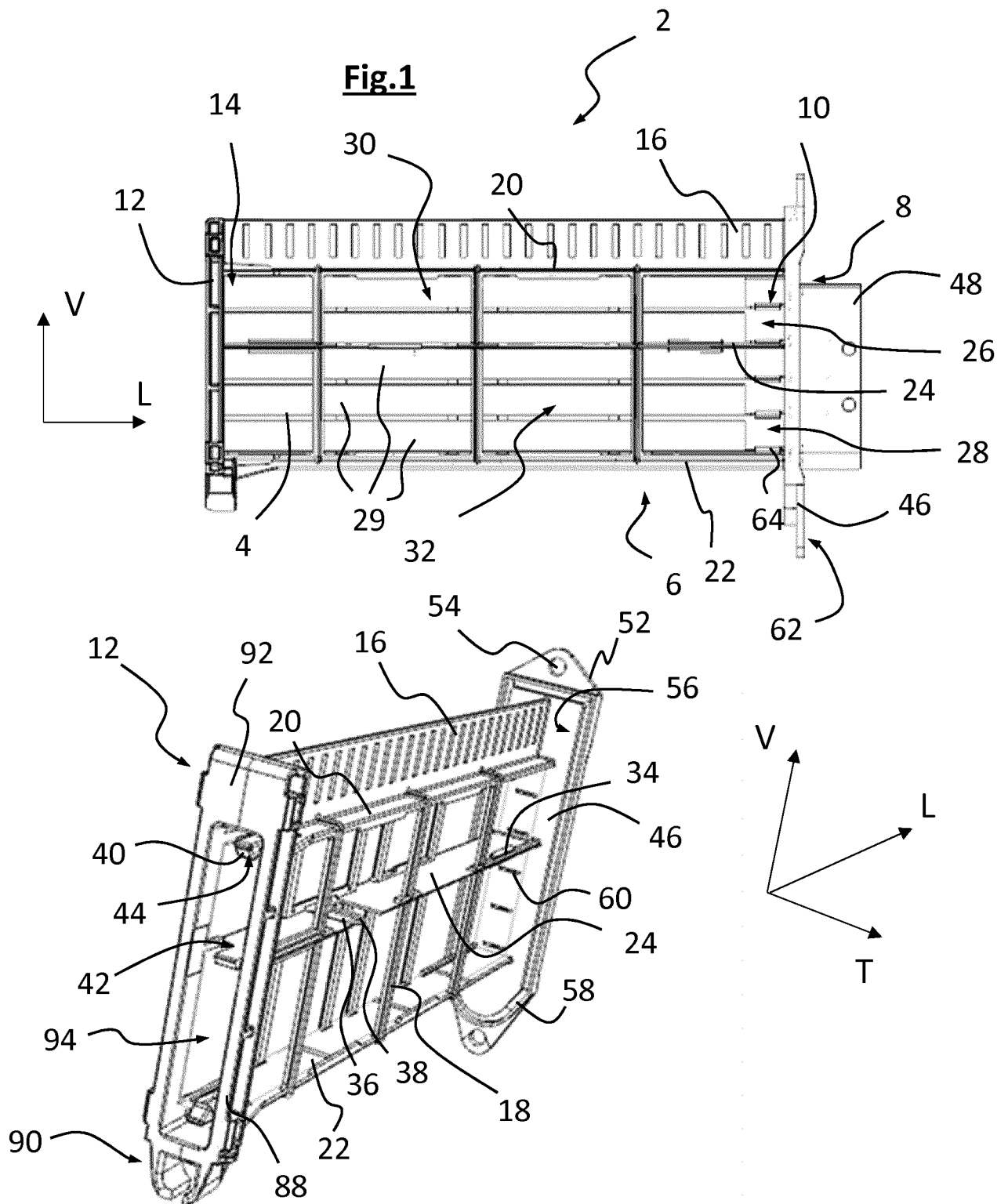


Fig.2

2 / 3

Fig.3

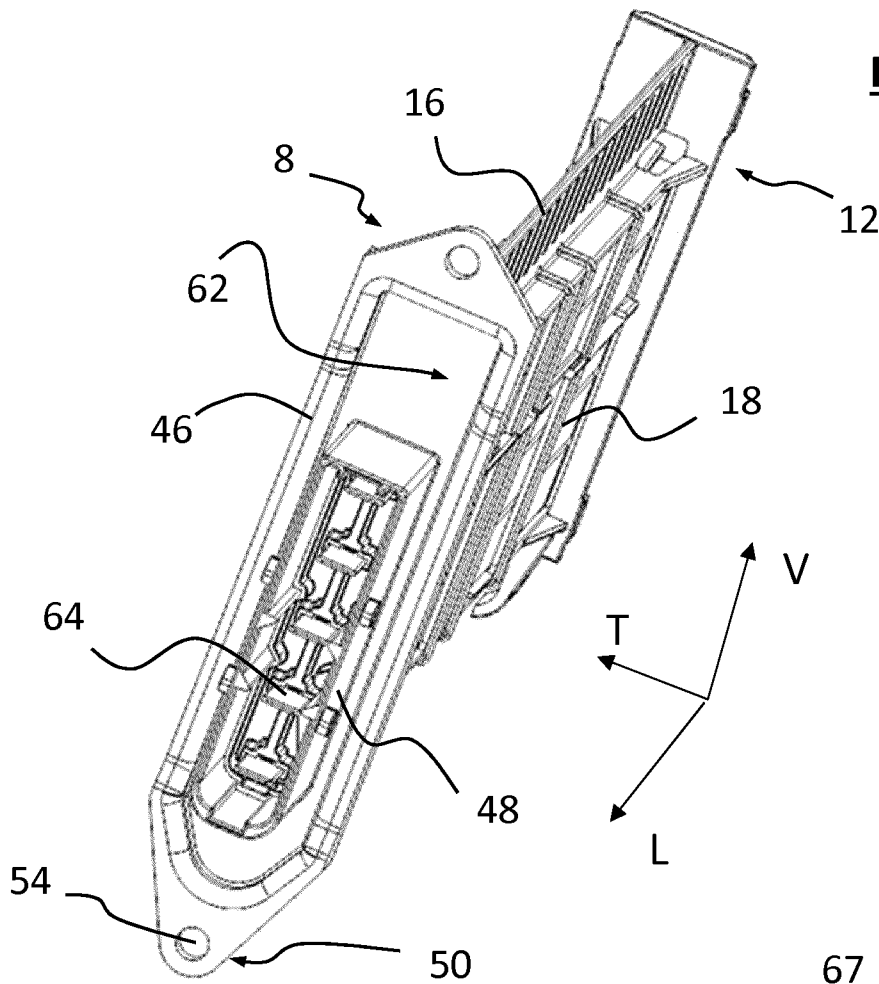


Fig.5

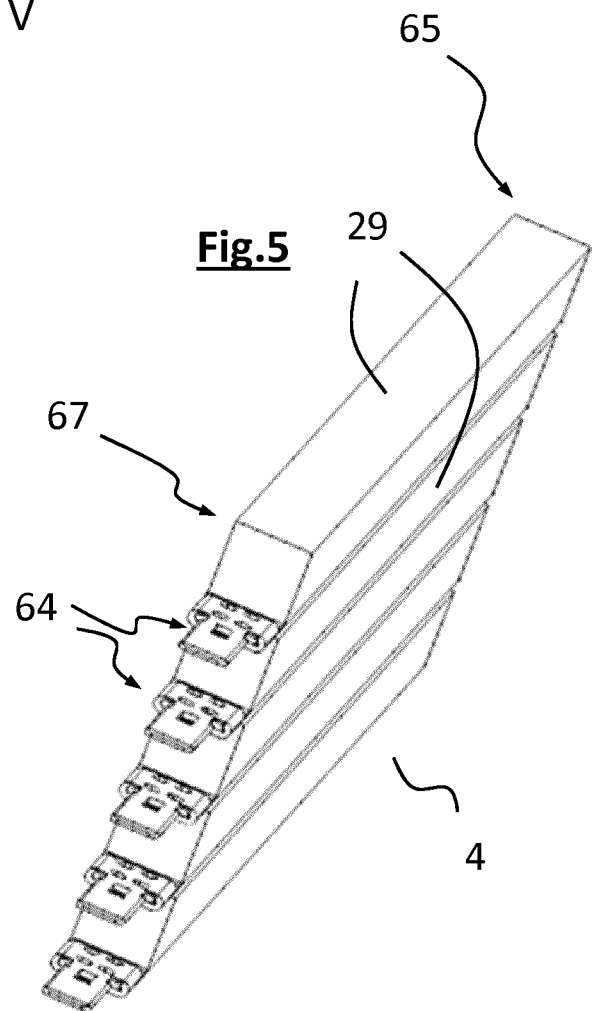
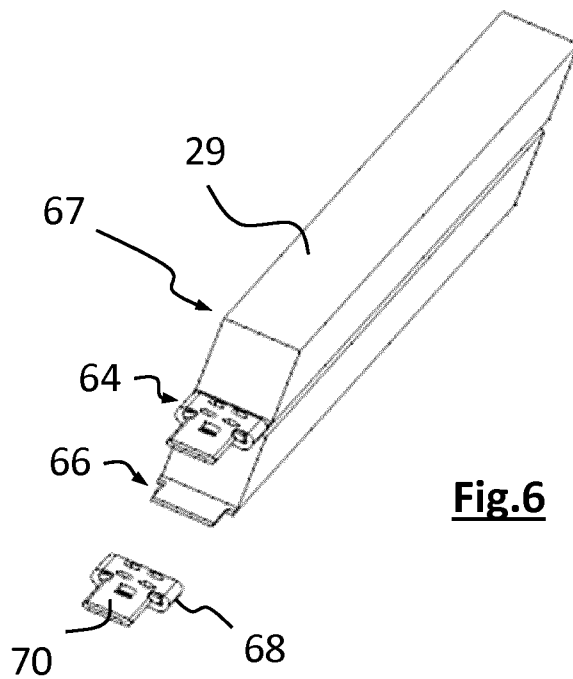


Fig.6



3 / 3

Fig.4

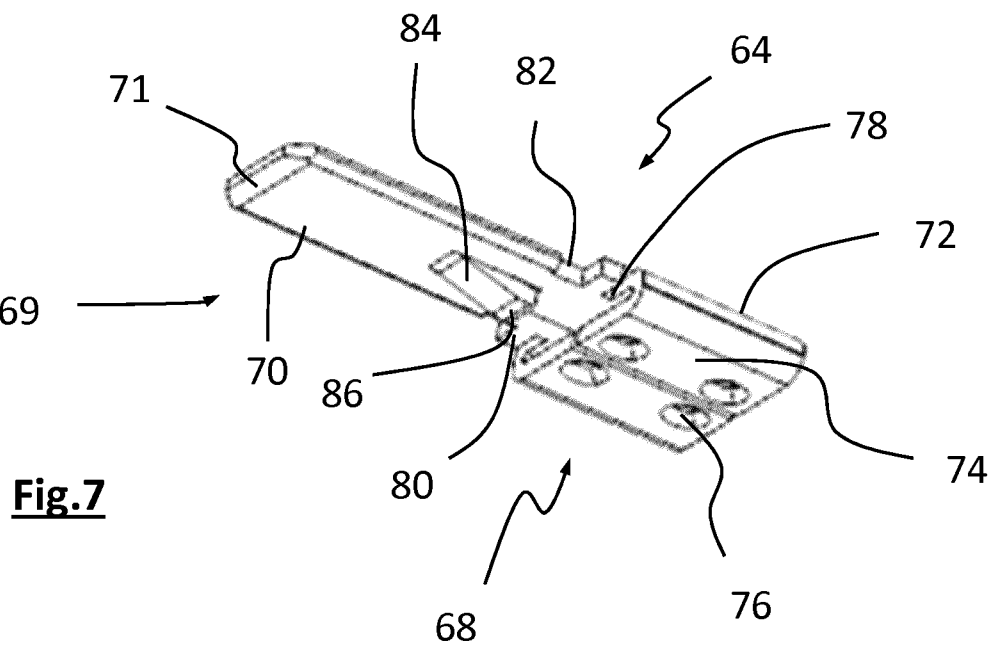
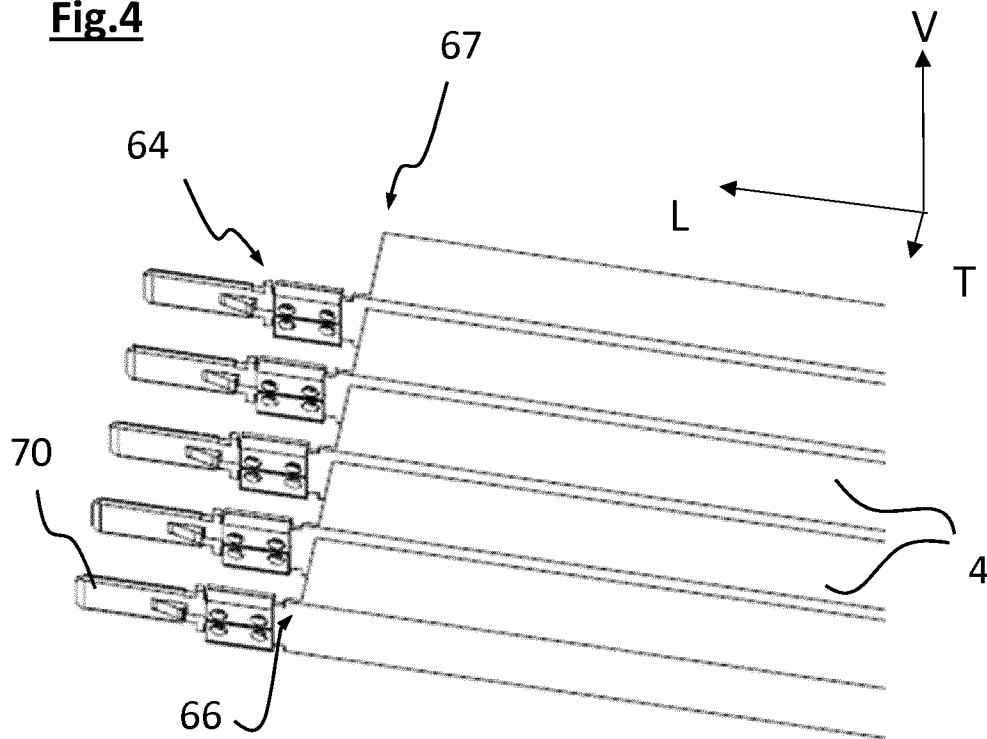


Fig.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/052725

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F24H3/04 B60H1/22 H05B3/06
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F24H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 574 791 A1 (CEBI SPA [IT]) 14 September 2005 (2005-09-14)	1-6,10
Y	paragraphs [0007] - [0012]; figures 1, 2	7,8
A	-----	9
X	EP 1 731 852 A1 (CEBI SPA [IT]) 13 December 2006 (2006-12-13)	1-6,10
Y	paragraphs [0011] - [0018]; figures 1-4	7,8
A	-----	9
Y	US 5 192 853 A (YEH YUAN-CHANG [TW]) 9 March 1993 (1993-03-09)	7
	columns 3, 4; figures 1, 2	

Y	EP 0 575 649 A1 (DAVID & BAADER DBK SPEZFAB [DE]) 29 December 1993 (1993-12-29)	8
	columns 2-4; figures 1-6	

	-/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 April 2016

Date of mailing of the international search report

11/04/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schwaiger, Bernd

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/052725

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 821 575 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 22 August 2007 (2007-08-22) columns 8-11; figures 1, 2 -----	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/052725

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1574791	A1	14-09-2005	AT 340977 T 15-10-2006
		DE 602004002556 T2 18-01-2007	
		EP 1574791 A1 14-09-2005	
EP 1731852	A1	13-12-2006	NONE
US 5192853	A	09-03-1993	NONE
EP 0575649	A1	29-12-1993	AT 145981 T 15-12-1996
		DE 59207626 D1 16-01-1997	
		EP 0575649 A1 29-12-1993	
		ES 2098394 T3 01-05-1997	
		JP 3274234 B2 15-04-2002	
		JP H0719781 A 20-01-1995	
		US 5562844 A 08-10-1996	
EP 1821575	A1	22-08-2007	EP 1821575 A1 22-08-2007
		FR 2897744 A1 24-08-2007	
		JP 4892369 B2 07-03-2012	
		JP 2007216951 A 30-08-2007	
		US 2007187384 A1 16-08-2007	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2016/052725

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F24H3/04 B60H1/22 H05B3/06 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F24H		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 574 791 A1 (CEBI SPA [IT]) 14 septembre 2005 (2005-09-14)	1-6,10
Y	alinéas [0007] - [0012]; figures 1, 2	7,8
A	-----	9
X	EP 1 731 852 A1 (CEBI SPA [IT]) 13 décembre 2006 (2006-12-13)	1-6,10
Y	alinéas [0011] - [0018]; figures 1-4	7,8
A	-----	9
Y	US 5 192 853 A (YEH YUAN-CHANG [TW]) 9 mars 1993 (1993-03-09)	7
	colonnes 3, 4; figures 1, 2	
Y	EP 0 575 649 A1 (DAVID & BAADER DBK SPEZFAB [DE]) 29 décembre 1993 (1993-12-29)	8
	colonnes 2-4; figures 1-6	
	----- -/-	
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 4 avril 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 11/04/2016
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Schwaiger, Bernd

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 821 575 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 22 août 2007 (2007-08-22) colonnes 8-11; figures 1, 2 -----	9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2016/052725

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1574791	A1	14-09-2005	AT 340977 T 15-10-2006
		DE 602004002556 T2 18-01-2007	
		EP 1574791 A1 14-09-2005	
EP 1731852	A1	13-12-2006	AUCUN
US 5192853	A	09-03-1993	AUCUN
EP 0575649	A1	29-12-1993	AT 145981 T 15-12-1996
		DE 59207626 D1 16-01-1997	
		EP 0575649 A1 29-12-1993	
		ES 2098394 T3 01-05-1997	
		JP 3274234 B2 15-04-2002	
		JP H0719781 A 20-01-1995	
		US 5562844 A 08-10-1996	
EP 1821575	A1	22-08-2007	EP 1821575 A1 22-08-2007
		FR 2897744 A1 24-08-2007	
		JP 4892369 B2 07-03-2012	
		JP 2007216951 A 30-08-2007	
		US 2007187384 A1 16-08-2007	