

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
28 décembre 2017 (28.12.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2017/220941 A1**

(51) Classification internationale des brevets :  
H05B 3/06 (2006.01) H05B 3/24 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2017/051663

(22) Date de dépôt international :  
22 juin 2017 (22.06.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1655818 22 juin 2016 (22.06.2016) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
[FR/FR] ; 8 rue Louis Lormand, La Verrière, 78320 LE  
MESNIL SAINT DENIS (FR).

(72) Inventeurs : RUDLOFF, Emmanuel ; c/o Valeo Systèmes  
Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La  
Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS CEDEX (FR).  
KARAASLAN, Serif ; c/o Valeo Systèmes Thermiques,  
ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière,  
78322 LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX (FR).

(74) Mandataire : METZ, Gaëlle ; VALEO SYSTEMES  
THERMIQUES, Département Propriété Industrielle, ZA  
l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière 78322  
LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX (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, DJ, DK, DM, DO, DZ,  
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,  
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,

(54) Title: ELECTRICAL ADDITIONAL HEATING DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURE THEREOF

(54) Titre : DISPOSITIF DE CHAUFFAGE ADDITIONNEL ELECTRIQUE ET SON PROCEDE DE FABRICATION

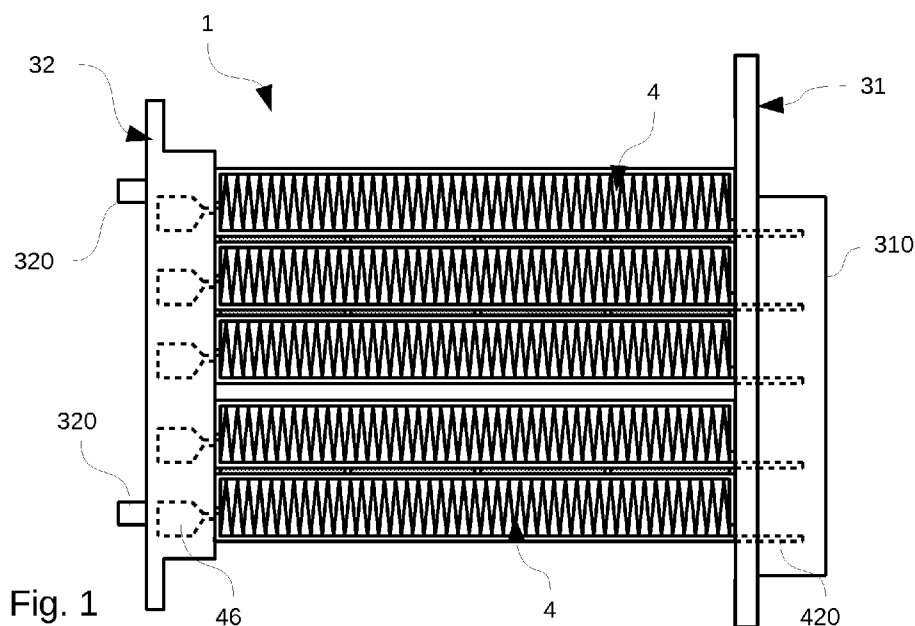


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to an electrical additional heating device (1) for heating a flow of air passing in particular along a pipe of a motor vehicle heating, ventilation and/or air conditioning installation, the additional heating device (1) comprising at least one heating module (4), extending longitudinally, the additional heating device (1) also comprising, overmoulded on the ends of the heating module or modules (4): - an electrical connection interface (31) which allows the heating module or modules (4) to be connected to a source of electrical power of the vehicle, - a stub (32) at the opposite end to the connection interface (31).

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif de chauffage additionnel (1) 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, le dispositif de chauffage additionnel (1) comportant au moins un module chauffant (4), s'étendant longitudinalement, le dispositif de chauffage additionnel (1) comportant également, surmoulés aux extrémités du ou les modules chauffants (4) : · une interface de connexion (31)

KW, 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), eurasién (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).

**Publiée:**

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

## DISPOSITIF DE CHAUFFAGE ADDITIONNEL ELECTRIQUE ET SON PROCEDE DE FABRICATION

L'invention concerne un dispositif de chauffage additionnel électrique pour  
5 véhicule automobile ainsi que le procédé de fabrication dudit dispositif de chauffage.  
Plus particulièrement, l'invention concerne un dispositif de chauffage additionnel  
électrique intégré au sein d'une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation  
d'un véhicule automobile.

10 Les dispositifs de chauffage additionnels électriques comportent généralement  
un boîtier dans lequel est inséré au moins un module chauffant. Le boîtier comporte :

- une interface de connexion électrique qui permet la liaison du ou des  
modules chauffants à une source d'alimentation électrique du véhicule,
- un talon, opposé à l'interface de connexion,
- 15 • au moins deux traverses reliant l'interface de connexion et le talon, et
- au moins un montant intermédiaire reliant les traverses longitudinales.

L'interface de connexion, le talon et les deux traverses encadrent le ou les modules  
chauffant. Le ou les montants intermédiaires maintiennent le ou les modules chauffant  
au sein du cadre formé par l'interface de connexion, le talon et les traverses. Cependant,  
20 lesdits montants intermédiaires sont placés dans le flux d'air passant au travers des  
modules chauffants et de ce fait, ils font obstacle à l'écoulement du flux d'air et donc  
peuvent réduire l'efficacité du dispositif de chauffage additionnel.

De plus, dans le procédé de fabrication d'un tel dispositif de chauffage  
25 additionnel, le boîtier est fabriqué au préalable et les modules chauffants sont ensuite  
insérés à l'intérieur dudit boîtier, notamment par le talon. Cela implique d'incorporer au  
sein du boîtier des dispositifs pour fixer et maintenir les modules chauffants, ce qui peut  
augmenter les coûts de production.

Un des buts de la présente invention est donc de remédier au moins partiellement aux inconvénients de l'art antérieur et de proposer un dispositif de chauffage additionnel amélioré, ainsi que son procédé de fabrication.

5

La présente invention concerne donc 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, le dispositif de chauffage additionnel comportant au moins un module chauffant, s'étendant longitudinalement, le dispositif de chauffage additionnel comportant également, surmoulés aux extrémités du ou les modules chauffants :

- une interface de connexion électrique qui permet la liaison du ou des modules chauffants à une source d'alimentation électrique du véhicule,
- un talon, opposé à l'interface de connexion.

15

Le fait que l'interface de connexion et le talon soient surmoulés aux extrémités du ou des modules chauffant permet un gain de temps dans la fabrication du dispositif de chauffage additionnel car ces deux éléments sont directement surmoulés sur le ou les modules chauffant. De plus, cela permet une bonne cohésion et un bon maintien du ou des modules chauffants.

20

Selon un aspect de l'invention, le dispositif de chauffage additionnel comporte au moins une traverse reliant l'interface de connexion et le talon.

Du fait que les éléments formant le boîtier soient surmoulés autour du ou des modules chauffants, il n'est pas nécessaire d'avoir des montants intermédiaires reliant les traverses et qui pourraient faire obstacle à la circulation d'un flux d'air traversant le ou les modules chauffants. De plus, comme le ou les modules chauffants sont

25

surmoulés, il n'est plus nécessaire de prévoir des moyens de fixation desdits modules chauffants au sein du boîtier ou avec l'interface de connexion et le talon.

Selon un autre aspect de l'invention, un module chauffant comporte :

- 5                   • au moins deux ensembles conducteurs formés :
  - d'une électrode conductrice prolongée longitudinalement par une extrémité libre d'électrode, ladite extrémité libre d'électrode étant apte à être reliée à la source d'alimentation électrique du véhicule au niveau de l'interface de connexion,
  - 10               ◦ une plaque de maintien, et
  - un intercalaire pris en sandwich et maintenu entre l'électrode conductrice et la plaque de maintien,
- au moins une céramique à effet de coefficient de température positif, ladite au moins une céramique étant prise en sandwich entre deux
- 15               ensembles conducteurs,

lesdits ensembles conducteurs étant également prolongés, à l'opposé des extrémités libres d'électrode, par des appendices de maintien, aptes à être surmoulés au sein du talon.

Ces appendices de maintien permettent notamment une bonne prise du  
20   surmoulage autour du ou des modules chauffants et permettent le maintien desdits modules chauffants.

Selon un autre aspect de l'invention, les appendices de maintien sont un prolongement des électrodes conductrices.

25

Selon un autre aspect de l'invention, les appendices de maintien sont un prolongement des plaques de maintien.

Selon un autre aspect de l'invention, les appendices de maintien sont inclinés par rapport aux plans des électrodes conductrices d'un angle supérieur à 0° et inférieur ou égale à 90°.

5 Cette inclinaison des appendices de maintien permet de limiter l'épaisseur du talon afin qu'il englobe totalement lesdits appendices de maintien. Il est ainsi possible d'obtenir un talon relativement fin et donc nécessitant moins de matière et ainsi plus économique.

10 Selon un autre aspect de l'invention, les extrémités libres d'électrodes (420) comportent des excroissances faisant saillies par rapport à leur surface.

15 Selon un autre aspect de l'invention, les extrémités libres d'électrodes comportent des connecteurs aptes à recevoir des câbles d'alimentation configurés pour être reliés électriquement à la source d'alimentation électrique du véhicule et lesdites extrémités libres d'électrodes et lesdits connecteurs sont surmoulés dans l'interface de connexion électrique.

20 Selon un autre aspect de l'invention, les connecteurs comportent des excroissances faisant saillies par rapport à leur surface. Ces excroissances facilitent le surmoulage et le maintien des connecteurs.

Selon un autre aspect de l'invention, les extrémités libres d'électrodes, les connecteurs et les extrémités des câbles d'alimentation sont surmoulés dans l'interface de connexion.

25 La connexion électrique entre les câbles d'alimentation et les extrémités libres d'électrodes par l'intermédiaire des connecteurs est alors protégée au sein même de l'interface de connexion.

Selon un autre aspect de l'invention, les extrémités libres d'électrodes comportent des terminaux de connexion et lesdits terminaux de connexion sont surmoulés dans l'interface de connexion électrique.

- 5            Selon un autre aspect de l'invention, les terminaux de connexion comportent des excroissances faisant saillies par rapport à leur surface.

- Selon un autre aspect de l'invention, la ou les traverses externes comportent des déflecteurs faisant obstacle à la circulation d'un flux d'air sur les côtés dudit dispositif de  
10 chauffage additionnel.

Ces déflecteurs permettent d'augmenter et de réguler les pertes de charges au sein du conduit de l'installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation d'un véhicule automobile, de sorte à rediriger le flux d'air afin qu'il traverse le ou les modules chauffants.

- 15            Selon un autre aspect de l'invention, l'interface de connexion comporte un logement à l'intérieur duquel est disposé un dispositif électronique de gestion et d'alimentation du ou des modules chauffants.

- 20            Selon un autre aspect de l'invention, le dispositif électronique de gestion et d'alimentation du ou des modules chauffants est surmoulé dans l'interface de connexion.

Selon un autre aspect de l'invention, le surmoulage est un surmoulage multi-injection.

- 25            Selon un autre aspect de l'invention, l'interface de connexion électrique est réalisée dans une matière plastique plus résistante à la chaleur que le talon et/ou la ou les traverses.

La présente invention concerne également un procédé de fabrication d'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, ledit procédé de fabrication comportant les étapes suivantes :

- 5       • fourniture d'au moins un module chauffant,
- mise en place du au moins un module chauffant longitudinalement au sein d'un moule,
- surmoulage aux extrémités du ou des modules chauffants :
  - 10           ◦ d'une interface de connexion électrique qui permet la liaison du ou des modules chauffants à une source d'alimentation électrique du véhicule, et
  - d'un talon, opposé à l'interface de connexion.

Le fait que l'interface de connexion et le talon soient surmoulés aux extrémités du ou des modules chauffant permet un gain de temps dans la fabrication du dispositif de chauffage additionnel car ces deux éléments sont directement surmoulés sur le ou les modules chauffant. De plus cela permet une bonne cohésion et un bon maintien du ou des modules chauffants.

Ce procédé de fabrication permet notamment de regrouper la fabrication de l'interface de connexion et du talon avec le montage en son sein du ou des modules chauffants. Au lieu d'avoir deux étapes distinctes de fabrication et de montage, tout est regroupé en une seule étape plus économique. De plus, comme le ou les modules chauffants sont surmoulés, il n'est plus nécessaire de prévoir des moyens de fixation desdits modules chauffants au sein d'un boîtier fabriqué préalablement.

25       Selon un autre aspect du procédé de fabrication selon l'invention, l'étape de surmoulage peut comporter également le surmoulage d'au moins une traverse reliant l'interface de connexion et le talon.

Selon un autre aspect du procédé de fabrication selon l'invention, le ou les modules chauffants comportent :

- au moins deux ensembles conducteurs, formés :
    - d'une électrode conductrice prolongée longitudinalement par une extrémité libre d'électrode, ladite extrémité libre d'électrode étant apte à être reliée à la source électrique du véhicule au niveau de l'interface de connexion électrique,
    - une plaque de maintien, et
    - un intercalaire pris en sandwich et maintenu entre l'électrode conductrice et la plaque de maintien,
  - au moins une céramique à effet de coefficient de température positif, ladite au moins une céramique étant prise en sandwich entre deux ensembles conducteurs,
- lesdits ensembles conducteurs étant également prolongés, à l'opposé des extrémités libres d'électrode, par des appendices de maintien, et l'étape de surmoulage permettant en outre le surmoulage desdits appendices de maintien dans le talon.

Selon un autre aspect du procédé de fabrication selon l'invention, ledit procédé de fabrication comporte, antérieurement à l'étape de surmoulage, une étape de torsion des appendices de maintien de sorte que lesdits appendices de maintien soient inclinés par rapport aux plans des électrodes conductrices d'un angle supérieur à  $0^\circ$  et inférieur ou égale à  $90^\circ$ .

Selon un aspect du procédé de fabrication selon l'invention, lors de l'étape de surmoulage, un logement est réalisé dans l'interface de connexion et ledit procédé comporte, postérieurement à l'étape de surmoulage, une étape de mise en place d'un

dispositif électronique de gestion et d'alimentation du ou des modules chauffants dans ledit logement.

Selon un aspect du procédé de fabrication selon l'invention, lors de l'étape de surmoulage, un dispositif électronique de gestion et d'alimentation du ou des modules chauffants est surmoulé dans un logement dans l'interface de connexion.

Selon un aspect du procédé de fabrication selon l'invention, l'étape de surmoulage est une étape de surmoulage multi-injection.

10

Selon un aspect du procédé de fabrication selon l'invention, lors de l'étape de surmoulage multi-injection, l'interface de connexion est réalisée dans une matière plastique plus résistante à la chaleur que le talon et la ou les traverses.

15 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- les figures 1 et 1' montrent une représentation schématique d'un dispositif de chauffage additionnel selon deux modes de réalisation,
- 20 - les figures 2a et 2b montrent des représentations schématiques d'un module chauffant selon un premier mode de réalisation,
- la figure 2c montre une représentation schématique d'un module chauffant selon un deuxième mode de réalisation,
- la figure 3 montre une représentation schématique d'une extrémité d'un module chauffant,
- 25 - les figures 4 et 5 montrent des représentations schématiques de dispositifs de chauffage additionnels selon différents modes de réalisations,

- la figure 6 montre une représentation schématique d'extrémités libres d'électrodes selon une première variante,
- les figures 7a et 7b montrent des représentations schématiques d'extrémités libres d'électrodes selon une deuxième variante,
- 5       - la figure 8 montre une représentation schématique d'extrémités libres d'électrodes selon une troisième variante.

Les éléments identiques sur les différentes figures, portent les mêmes références.

- 10       Les réalisations suivantes sont des exemples. Bien que la description se réfère à un ou plusieurs modes de réalisation, ceci ne signifie pas nécessairement que chaque référence concerne le même mode de réalisation, ou que les caractéristiques s'appliquent seulement à un seul mode de réalisation. De simples caractéristiques de différents modes de réalisation peuvent également être combinées et/ou interchangées pour fournir
- 15       d'autres réalisations.

- Dans la présente description on peut indexer certains éléments ou paramètres, comme par exemple premier élément ou deuxième élément ainsi que premier paramètre et second paramètre ou encore premier critère et deuxième critère etc. Dans ce cas, il
- 20       s'agit d'un simple indexage pour différencier et dénommer des éléments ou paramètres ou critères proches mais non identiques. Cette indexation n'implique pas une priorité d'un élément, paramètre ou critère par rapport à un autre et on peut aisément interchanger de telles dénominations sans sortir du cadre de la présente description. Cette indexation n'implique pas non plus un ordre dans le temps par exemple pour
- 25       apprécier tels ou tels critères.

La figure 1 montre une représentation schématique d'un dispositif de chauffage additionnel 1 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 ou HVAC (acronyme de l'anglais *Heating, Ventilation and Air-Conditioning*).

Le dispositif de chauffage additionnel 1 comporte au moins un module chauffant 4 qui s'étend longitudinalement. Le dispositif de chauffage additionnel 1 comporte également, surmoulés aux extrémités du ou des modules chauffants 4 :

- une interface de connexion 31 électrique qui permet la liaison du ou des modules chauffants 4 à une source d'alimentation électrique du véhicule, ladite interface de connexion 31 peut par exemple comporter une jupe 310 à l'intérieur de laquelle sont placés des extrémités libres d'électrodes 420 des modules chauffants 4, de sorte à alimenter électriquement lesdits modules chauffants à l'état connecté, et
- un talon 32, opposé à l'interface de connexion 31, ledit talon peut comporter des ergots 320 servant à positionner le dispositif de chauffage additionnel 1 au sein du conduit du HVAC.

Le fait que l'interface de connexion 31 et le talon 32 soient surmoulés aux extrémités du ou des modules chauffant permet un gain de temps dans la fabrication du dispositif de chauffage additionnel 1 car ces deux éléments sont directement sur le ou les modules chauffant 4. De plus cela permet une bonne cohésion et un bon maintien du ou des modules chauffants 4.

20

Comme le montre la figure 1', l'interface de connexion 31 et le talon 32 peuvent être reliés entre eux par au moins une traverse 33 également surmoulée. Le dispositif de chauffage additionnel 1 peut comporter au moins deux traverses 33 dites externes, c'est-à-dire situées sur la périphérie dudit dispositif de chauffage additionnel 1 et qui, en combinaison avec l'interface de connexion 31 et le talon 32, encadrent le ou les modules chauffant 4 de sorte à former un boîtier 3.

Du fait que les éléments formants le boîtier 3 soient surmoulés autour du ou des modules chauffants 4, il n'est pas nécessaire d'avoir des montants intermédiaires reliant les traverses 33 et qui pourraient faire obstacle à la circulation d'un flux d'air traversant

le ou les modules chauffants 4. De plus, comme le ou les modules chauffants 4 sont surmoulés, il n'est plus nécessaire de prévoir des moyens de fixation desdits modules chauffants 4 au sein du boîtier 3 ou avec l'interface de connexion 31 et le talon 32.

5           Le surmoulage peut être plus particulièrement un surmoulage multi-injection. Ainsi, les différents éléments surmoulés peuvent être réalisés dans des matières plastiques différentes, adaptés aux contraintes qu'ils subissent. Notamment, l'interface de connexion électrique 31 peut être réalisée dans une matière plastique plus résistante à la chaleur que le talon 32 et/ou les traverses 33. En effet, l'interface de connexion 31  
10 étant l'endroit où les branchements électriques sont réalisés, il s'agit de la zone qui peut subir les températures les plus élevées. Ainsi, l'interface de connexion 31 peut être réalisée en polytéréphtalate de butylène (PBT) ou en polyamide (PA), par exemple chargés en fibre de verre, et le talon 32 et/ou la ou les traverses 33 peuvent être réalisés en polypropylène (PP), moins résistant à la chaleur.

15

Comme illustré aux figures 2a à 2c, un module chauffant 4 comporte :

- au moins deux ensembles conducteurs 4a, 4b, formés :
  - d'une électrode conductrice 42 prolongée longitudinalement par une extrémité libre d'électrode 420, ladite extrémité libre d'électrode 420 étant apte à être reliée à la source d'alimentation électrique du véhicule au niveau de l'interface de connexion 31,  
20
  - une plaque de maintien 43 pouvant être réalisée dans un matériau métallique comme l'aluminium par exemple, et
  - un intercalaire 44 pris en sandwich et maintenu entre l'électrode conductrice 42 et la plaque de maintien 43, ledit intercalaire 44  
25 peut notamment être une bande métallique repliée en accordéon et placée entre l'électrode conductrice 42 et la plaque de maintien 43 de sorte qu'un flux d'air puisse traverser ledit intercalaire 44,

- au moins une céramique 45 à effet de coefficient de température positif CTP, ladite au moins une céramique 45 étant prise en sandwich entre deux ensembles conducteurs 4a, 4b.

5 Dans un premier mode de réalisation d'un module chauffant 4, illustré aux figures 2a et 2b, ledit module chauffant 4 comporte deux ensembles conducteurs 4a et 4b superposés et entre lesquels sont placées des céramiques 45 CTP. Dans le cas illustré aux figures 2a et 2b, il y a quatre céramiques 45 CTP, mais ce nombre peut varier notamment en fonction de la longueur du module chauffant 4. Plus un module chauffant  
10 4 sera long, plus le nombre de céramique 45 CTP nécessaire sera grand, et inversement, plus un module chauffant 4 sera court, plus le nombre de céramique 45 CTP nécessaire sera petit.

Dans ce premier mode de réalisation du module chauffant 4, ledit module chauffant 4 comporte alors deux extrémités libres d'électrodes 420, une première  
15 extrémité libre d'électrode 420 étant apte à être reliée à une borne positive d'alimentation électrique et une seconde extrémité libre d'électrode 420 étant apte à être reliée à une borne négative d'alimentation électrique.

Dans un deuxième mode de réalisation du module chauffant 4 illustré à la figure  
20 2c, ledit module chauffant 4 comporte trois ensembles conducteurs 4a, 4b et 4c superposés et entre lesquels sont placées des céramiques 45 CTP. Dans le cas illustré à la figure 2c, il y a quatre céramiques 45 CTP, mais ce nombre peut varier notamment en fonction de la longueur du module chauffant 2.

Dans ce deuxième mode de réalisation du module chauffant 4, ledit module  
25 chauffant 4 comporte alors trois extrémités libres d'électrodes 420, deux extrémités libres d'électrodes 420 étant aptes à être reliées à une borne positive d'alimentation électrique, notamment les extrémités libres d'électrodes 420 des ensembles conducteurs 4a et 4b placés en périphérie de la superposition des ensembles conducteurs 4a, 4b et 4c, et une extrémité libre d'électrode 420 étant apte à être reliée à une borne négative

d'alimentation électrique, notamment l'extrémité libre d'électrode 420 de l'ensemble conducteur 4c placé au centre de la superposition des ensembles conducteurs 4a, 4b et 4c.

5 Les dispositifs de chauffage additionnels 1 illustrés aux figures 1', 4 et 5, comportent tous deux modules chauffants 4. Ils comprennent plus particulièrement un premier module chauffant 4 selon le premier mode de réalisation décrit ci-dessus et un second module chauffant 4 selon le deuxième mode de réalisation décrit ci-dessus. Ces deux modules chauffants 4 sont séparés l'un de l'autre par une traverse 33 dite interne. Il  
10 est néanmoins tout à fait concevable d'imaginer, sans sortir du cadre de l'invention, un dispositif de chauffage additionnel 1 comportant moins ou plus de modules chauffants 4, selon n'importe quel mode de réalisation desdits modules chauffants 4.

Les ensembles conducteurs 4a, 4b sont également prolongés, à l'opposé des  
15 extrémités libres d'électrode 420, par des appendices de maintien 46, aptes à être surmoulés au sein du talon 32. Ces appendices de maintien 46 permettent notamment une bonne prise du surmoulage du talon 32 à l'extrémité du ou des modules chauffants 4 et permettent le maintien desdits modules chauffants 4 ensembles.

Les appendices de maintien 46 peuvent être un prolongement des électrodes  
20 conductrices 42, comme illustré sur les figures 2a et 2b, ou bien lesdits appendices de maintien 46 peuvent être un prolongement des plaques de maintien 43, comme illustré à la figure 2c.

De plus, comme notamment illustré à la figure 3, les appendices de maintien 46 peuvent être inclinés par rapport aux plans des électrodes conductrices 42 d'un angle  
25 supérieur à  $0^\circ$  et inférieur ou égale à  $90^\circ$ . Cette inclinaison permet de limiter l'épaisseur du talon 32 afin qu'il englobe totalement lesdits appendices de maintien 46. Il est ainsi possible d'obtenir un talon 32 relativement fin et donc nécessitant moins de matière et ainsi plus économique. Ces appendices de maintien 46 peuvent être plans, comme illustré sur les différentes figures, mais il est tout à fait envisageable, sans sortir du

cadre de l'invention, d'imaginer des appendices de maintien 46 ayant une forme particulière comme par exemple courbe ou torsadée.

Comme illustré aux figures 4 et 5, le dispositif de chauffage additionnel 1 peut également comporter des déflecteurs 330 sur les traverses 33 externes, c'est-à-dire les traverses 33 situées sur la périphérie dudit dispositif de chauffage additionnel 1. Ces déflecteurs 330, surmoulés en même temps que les traverses 33, permettent d'augmenter et de réguler les pertes de charges au sein du conduit du HVAC, de sorte à rediriger le flux d'air afin qu'il traverse le ou les modules chauffants 4. Les déflecteurs 330 peuvent également comporter des ouvertures 331 dont le nombre et la taille, décidés lors du surmoulage des traverses 33, est variable selon les besoins de perte de charge.

Comme illustré à la figure 5, l'interface de connexion 31 peut comporter un logement 311, venant de matière avec ladite interface de connexion 31, à l'intérieur duquel est disposé un dispositif électronique 312 de gestion et d'alimentation du ou des modules chauffants 4. Ce dispositif électronique 312 de gestion et d'alimentation peut être surmoulé directement dans l'interface de connexion 31 ou bien être positionné à posteriori.

Comme le montre la figure 6, les extrémités libres d'électrodes 420 peuvent comporter des excroissances 422 faisant saillies par rapport à leur surface afin de faciliter leur surmoulage au sein de l'interface de connexion 31.

Selon une première variante illustrée aux figures 7a et 7b, les extrémités libres d'électrodes 420 peuvent comporter des connecteurs 421 aptes à recevoir des câbles d'alimentation 424. Les câbles d'alimentation 424 sont fixés aux connecteurs 421 par des moyens de serrage 423, formés par exemple d'une ou plusieurs bandes métalliques repliées sur le câble afin de le serrer. Ces câbles d'alimentation 424 sont configurés pour être reliés électriquement à la source d'alimentation électrique du véhicule. Les

extrémités libres d'électrodes 420 et lesdits connecteurs 421 peuvent notamment être surmoulés et englobés dans l'interface de connexion 31. Pour faciliter le surmoulage et le maintien desdits connecteurs 421, ces derniers peuvent également comporter des excroissances 422 faisant saillies par rapport à leur surface.

5 Il est également tout à fait possible d'imaginer que les extrémités libres d'électrodes 420, les connecteurs 421 ainsi que les extrémités des câbles d'alimentation 424 soient surmoulés dans l'interface de connexion 31. La connexion électrique entre les câbles d'alimentation 424 et les extrémités libres d'électrodes 420 par l'intermédiaire des connecteurs 421 est alors protégée au sein même de l'interface de connexion 31.

10

Selon une deuxième variante illustrée à la figure 8, les extrémités libres d'électrodes 420 peuvent comporter des terminaux de connexion 425. Ces terminaux de connexion 425 permettent de faire l'interface entre les extrémités libres d'électrodes 420 et les connecteurs 421. En effet, selon le type de module chauffant 4, les extrémités  
15 libres d'électrodes 420 peuvent être très fines et ne pas convenir pour recevoir directement les connecteurs 421.

Les extrémités libres d'électrodes 420 et lesdits terminaux de connexion 425 peuvent notamment être surmoulés et englobés dans l'interface de connexion 31, avec ou sans les connecteurs 421. Pour faciliter le surmoulage et le maintien desdits  
20 terminaux de connexion 425, ces derniers peuvent également comporter des excroissances 422 faisant saillies par rapport à leur surface.

La présente invention concerne également un procédé de fabrication d'un dispositif de chauffage additionnel 1 électrique tel que décrit précédemment, pour le  
25 chauffage d'un flux d'air traversant notamment un conduit d'une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation d'un véhicule automobile.

Ce procédé de fabrication comporte les étapes suivantes :

- fourniture d'au moins un module chauffant 4,

- mise en place du ou au moins un module chauffant 4 longitudinalement au sein d'un moule,
- surmoulage aux extrémités du ou des modules chauffants 4 :
  - d'une interface de connexion 31 électrique qui permet la liaison du ou des modules chauffants 4 à une source d'alimentation électrique du véhicule, et
  - d'un talon 32, opposé à l'interface de connexion 31 et permettant la liaison avec le conduit d'une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation d'un véhicule automobile.

L'étape de surmoulage peut également comporter un surmoulage d'au moins une traverse 33 reliant l'interface de connexion 31 et le talon 33.

Ce procédé de fabrication permet notamment de regrouper la fabrication de l'interface de connexion 31 et du talon 32 avec le montage du ou des modules chauffants 4. Au lieu d'avoir deux étapes distinctes de fabrication et de montage, tout est regroupé en une seule étape plus économique. De plus, comme le ou les modules chauffants 4 sont surmoulés, il n'est plus nécessaire de prévoir des moyens de fixation desdits modules chauffants 4 au sein d'un boîtier fabriqué préalablement.

Comme montré précédemment, l'étape de surmoulage peut être une étape de surmoulage multi-injection. Ainsi, lors de l'étape de surmoulage multi-injection, l'interface de connexion 31 peut être réalisée dans une matière plastique plus résistante à la chaleur que le talon 32 et/ou la ou les traverses 33.

De même, les ensembles conducteurs 4a, 4b d'un module chauffant 4 peuvent être prolongés, à l'opposé des extrémités libres d'électrode 420, par des appendices de maintien 46. Alors, l'étape de surmoulage permet d'englober lesdits appendices de

maintien 46 dans le talon 32 pour une meilleure cohésion et solidité du dispositif de chauffage additionnel 1.

Le procédé de fabrication du dispositif de chauffage additionnel 1 électrique  
5 peut comporter, antérieurement à l'étape de surmoulage, une étape de torsion des appendices de maintien 46 de sorte que lesdits appendices de maintien 46 soient inclinés par rapport aux plans des électrodes conductrices 42 d'un angle supérieur à  $0^\circ$  et inférieur ou égale à  $90^\circ$ . Comme indiqué plus haut, cette inclinaison permet de limiter l'épaisseur du talon 32 afin qu'il englobe totalement lesdits appendices de maintien 46. Il  
10 est ainsi possible d'obtenir un talon 32 relativement fin et donc nécessitant moins de matière et plus économique.

Selon un mode de réalisation particulier du procédé de fabrication, lors de l'étape de surmoulage, un logement 311 peut être réalisé dans l'interface de connexion 31. De  
15 plus, postérieurement à l'étape de surmoulage, le procédé de fabrication peut comprendre une étape de mise en place d'un dispositif électronique 312 de gestion et d'alimentation du ou des modules chauffants 4 dans ledit logement 311.

Selon un autre mode de réalisation particulier du procédé de fabrication, lors de  
20 l'étape de surmoulage, un dispositif électronique 312 de gestion et d'alimentation du ou des modules chauffants 4 peut être est surmoulé dans un logement 311 dans l'interface de connexion 31.

Ainsi, on voit bien que le dispositif de chauffage additionnel 1 selon l'invention,  
25 du fait que l'interface de connexion 31, le talon 32, ainsi que la ou les traverses 33, soient surmoulés autour du ou des modules chauffants 4, permet une meilleure circulation du flux d'air au sein du ou desdits modules chauffants 4, du fait de l'absence de montants intermédiaires. De plus, le dispositif de chauffage additionnel 1 selon l'invention est plus simple et plus économique à fabriquer.

## REVENDICATIONS

- 5 1. Dispositif de chauffage additionnel (1) 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, le dispositif de chauffage additionnel (1) comportant au moins un module chauffant (4), s'étendant longitudinalement,
- 10 caractérisé en ce que le dispositif de chauffage additionnel (1) comporte également, surmoulés aux extrémités du ou les modules chauffants (4) :
- une interface de connexion (31) électrique qui permet la liaison du ou des modules chauffants (4) à une source d'alimentation électrique du véhicule,
  - 15 • un talon (32), opposé à l'interface de connexion (31).
2. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une traverse (33) reliant l'interface de connexion (31) et le talon (32).
- 20 3. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un module chauffant (4) comporte :
- au moins deux ensembles conducteurs (4a, 4b), formés :
    - d'une électrode conductrice (42) prolongée longitudinalement par une extrémité libre d'électrode (420), ladite extrémité libre d'électrode (420) étant apte à être reliée à la source d'alimentation électrique du véhicule au niveau de l'interface de connexion (31),
    - 25 • une plaque de maintien (43), et

- un intercalaire (44) pris en sandwich et maintenu entre l'électrode conductrice (42) et la plaque de maintien (43),
  - au moins une céramique (45) à effet de coefficient de température positif (CTP), ladite au moins une céramique (45) étant prise en sandwich entre deux ensembles conducteurs (4a, 4b),  
lesdits ensembles conducteurs (4a, 4b) étant également prolongés, à l'opposé des extrémités libres d'électrode (420), par des appendices de maintien (46), aptes à être surmoulés au sein du talon (32).
- 5
- 10 4. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon la revendication 3, caractérisé en ce que les appendices de maintien (46) sont un prolongement des électrodes conductrices (42).
- 15 5. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon la revendication 3, caractérisé en ce que les appendices de maintien (46) sont un prolongement des plaques de maintien (43).
- 20 6. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les appendices de maintien (46) sont inclinés par rapport aux plans des électrodes conductrices (42) d'un angle supérieur à 0° et inférieur ou égale à 90°.
- 25 7. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que les extrémités libres d'électrodes (420) comportent des excroissances (422) faisant saillies par rapport à leur surface.
8. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que les extrémités libres d'électrodes (420) comportent

des connecteurs (421) aptes à recevoir des câbles d'alimentation (424) configurés pour être reliés électriquement à la source d'alimentation électrique du véhicule et que lesdites extrémités libres d'électrodes (420) et lesdits connecteurs (421) sont surmoulés dans l'interface de connexion électrique (31).

5

9. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les connecteurs (421) comportent des excroissances (422) faisant saillies par rapport à leur surface .

10

10. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que les extrémités libres d'électrodes (420), les connecteurs (421) et les extrémités des câbles d'alimentation (424) sont surmoulés dans l'interface de connexion (31).

15

11. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon l'une des revendications 3 à 10, caractérisé en ce que les extrémités libres d'électrodes (420) comportent des terminaux de connexion (425) et que lesdits terminaux de connexion (425) sont surmoulés dans l'interface de connexion électrique (31).

20

12. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les terminaux de connexion (425) comportent des excroissances (422) faisant saillies par rapport à leur surface.

25

13. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon l'une des revendications 2 à 12, caractérisé en ce que la ou les traverses (33) externes comportent des déflecteurs (330) faisant obstacle à la circulation d'un flux d'air sur les côtés dudit dispositif de chauffage additionnel (1).

14. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'interface de connexion (31) comporte un logement (311) à l'intérieur duquel est disposé un dispositif électronique (312) de gestion et d'alimentation du ou des modules chauffants (4).

5

15. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dispositif électronique (312) de gestion et d'alimentation du ou des modules chauffants (4) est surmoulé dans l'interface de connexion (31).

10

16. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le surmoulage est un surmoulage multi-injection.

15

17. Dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon les revendications 2 et 16, caractérisé en ce que l'interface de connexion électrique (31) est réalisée dans une matière plastique plus résistante à la chaleur que le talon (32) et/ou la ou les traverses (33).

20

18. Procédé de fabrication d'un dispositif de chauffage additionnel (1) 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, ledit procédé de fabrication comportant les étapes suivantes :

25

- fourniture d'au moins un module chauffant (4),
- mise en place du au moins un module chauffant (4) longitudinalement au sein d'un moule,
- surmoulage aux extrémités du ou des modules chauffants (4) :

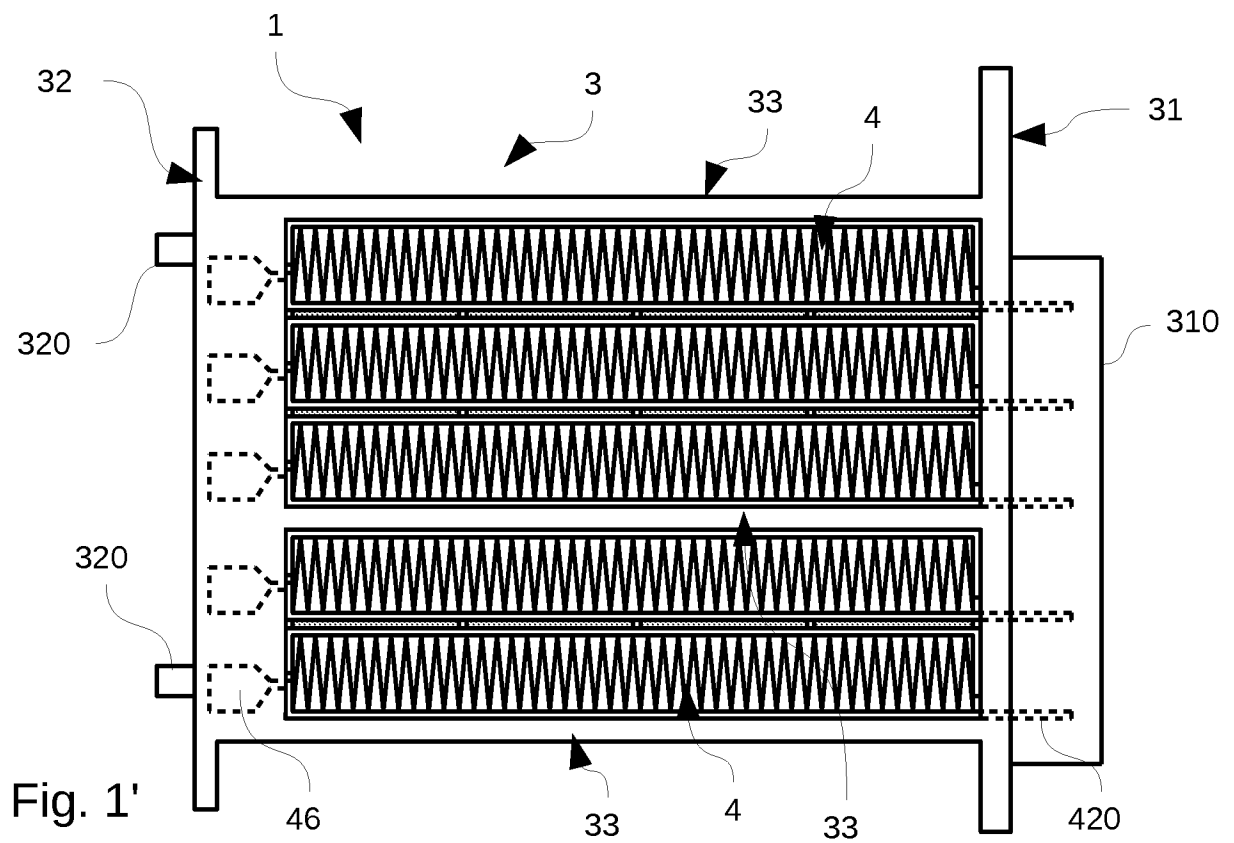
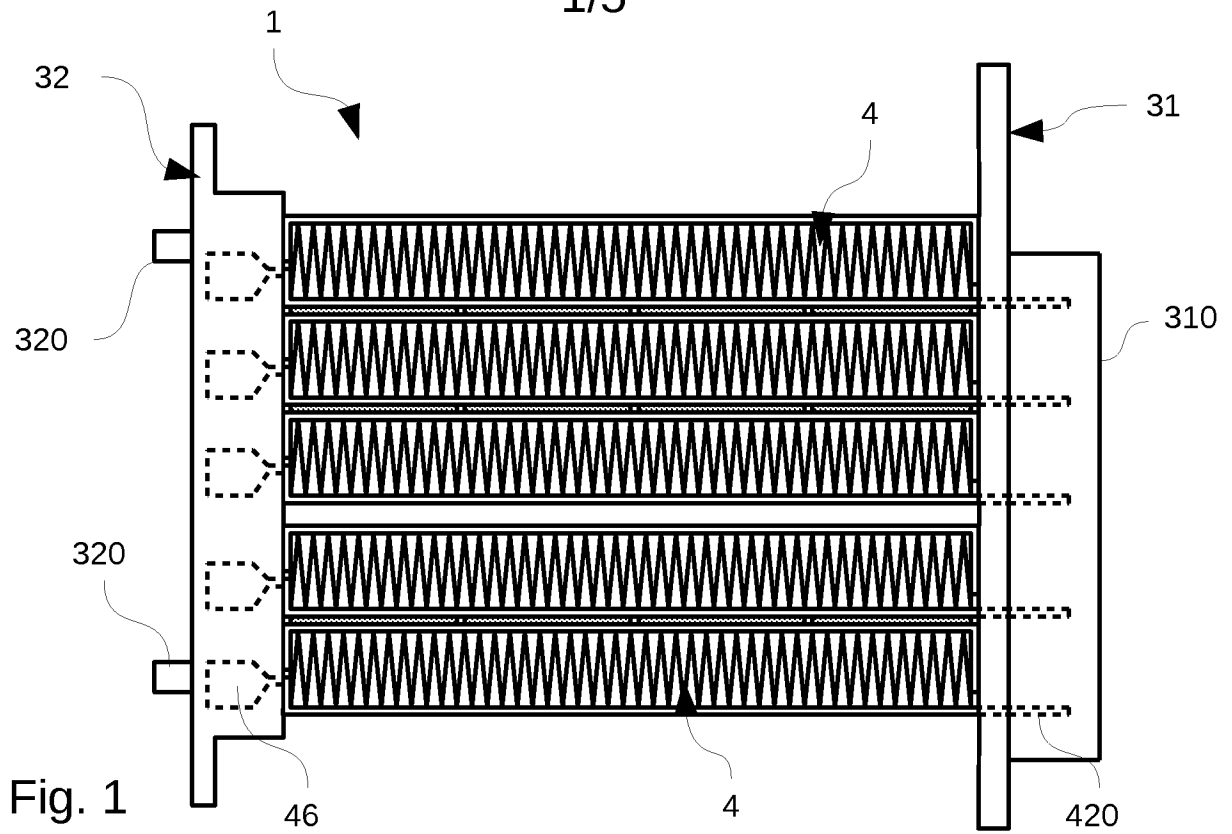
- d'une interface de connexion (31) électrique qui permet la liaison du ou des modules chauffants (4) à une source d'alimentation électrique du véhicule, et
- d'un talon (32), opposé à l'interface de connexion électrique (31).

5

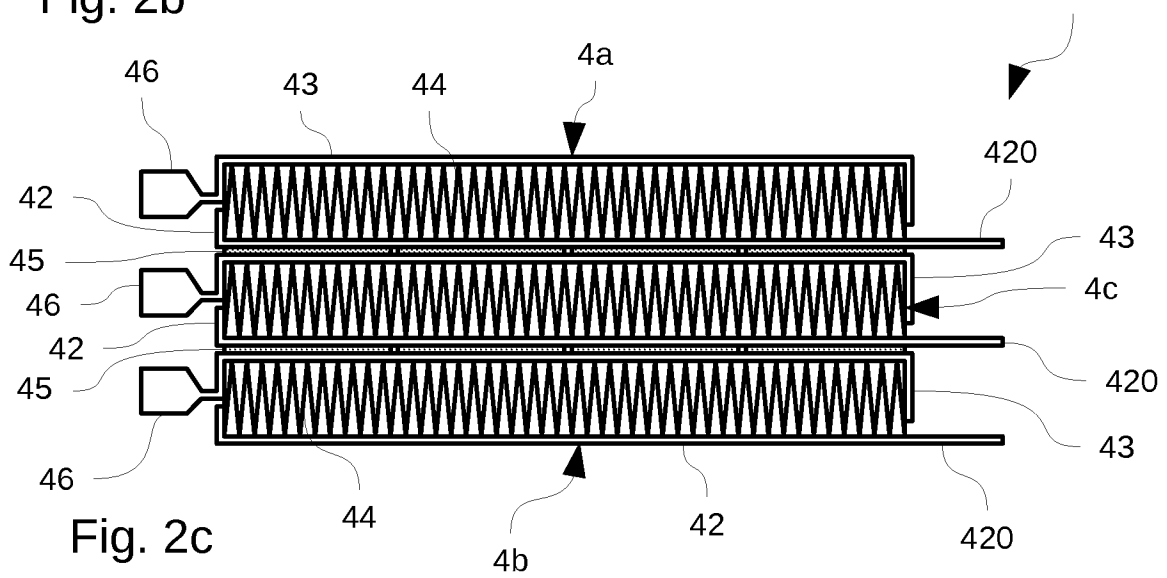
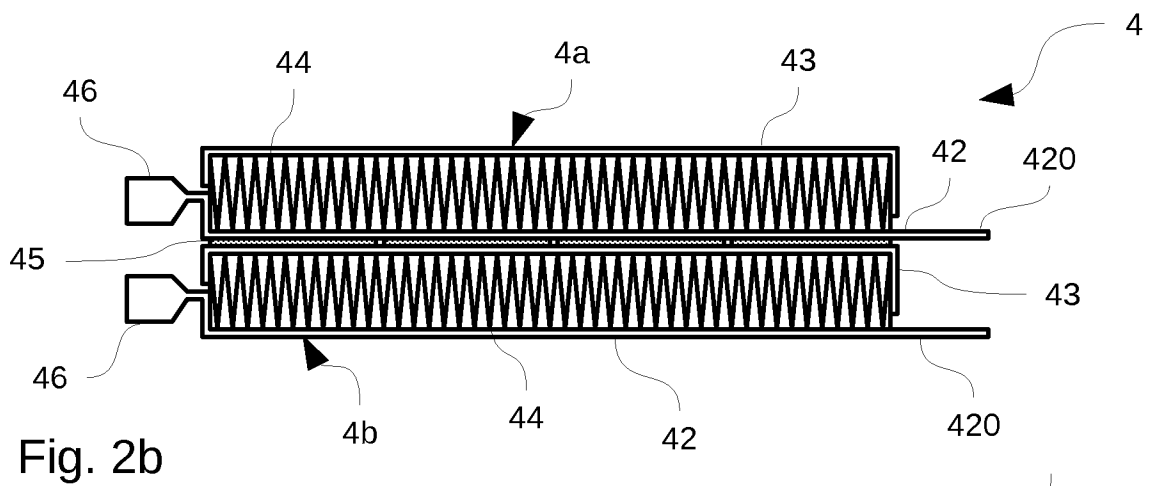
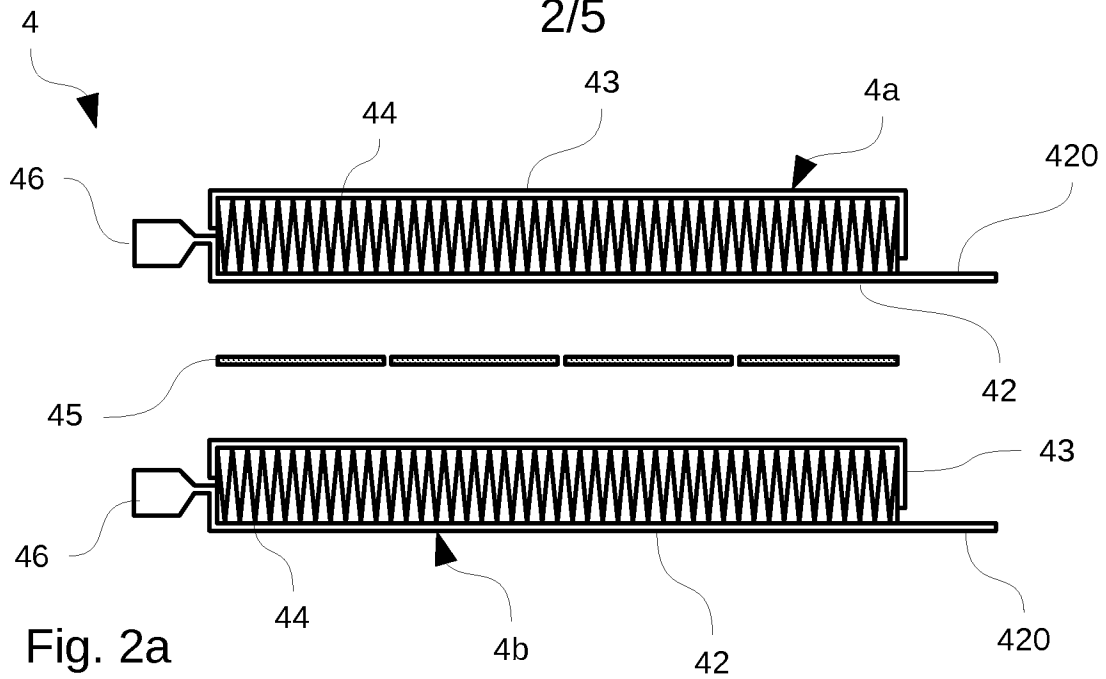
19. Procédé de fabrication d'un dispositif de chauffage additionnel (1) électrique selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'étape de surmoulage peut comporter également le surmoulage d'au moins une traverse (33) reliant l'interface de connexion (31) et le talon (32).

10

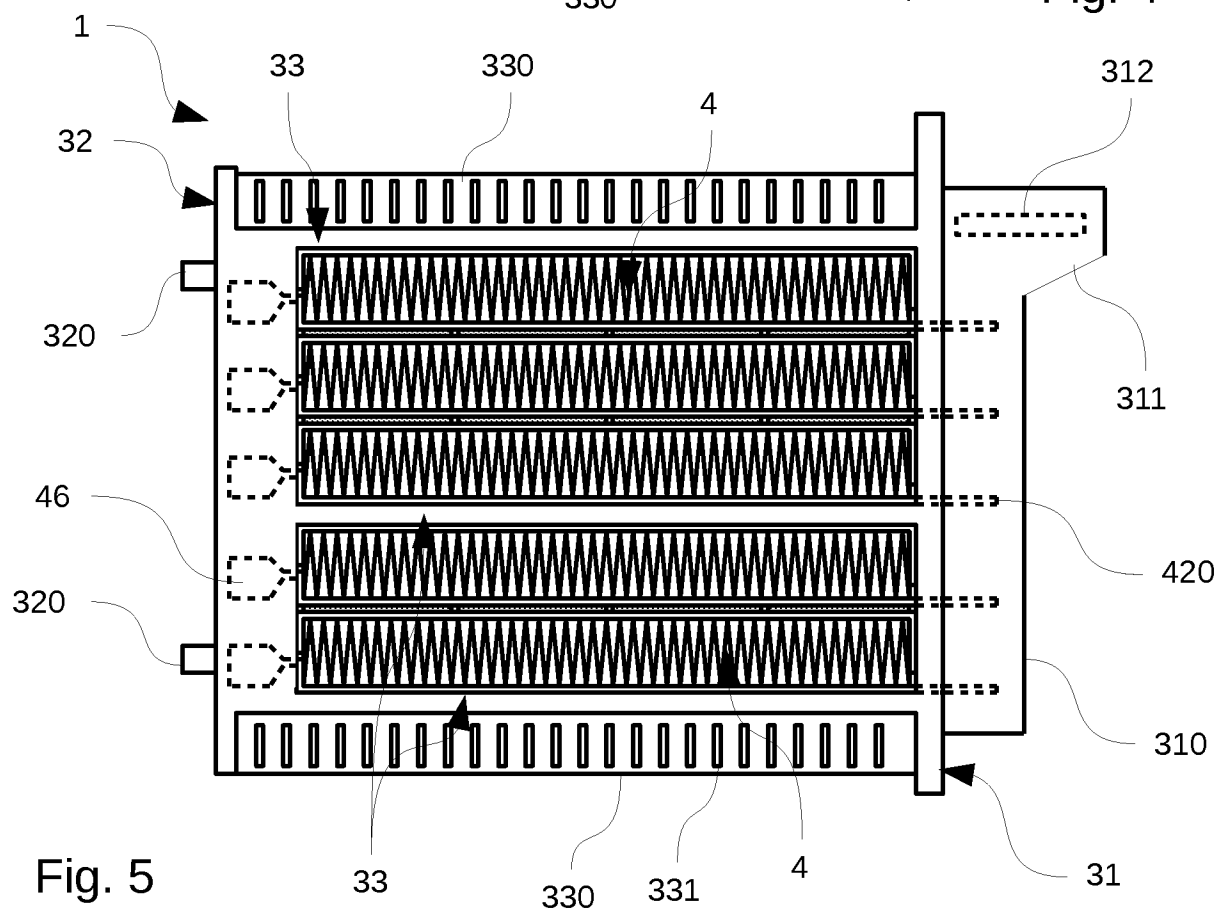
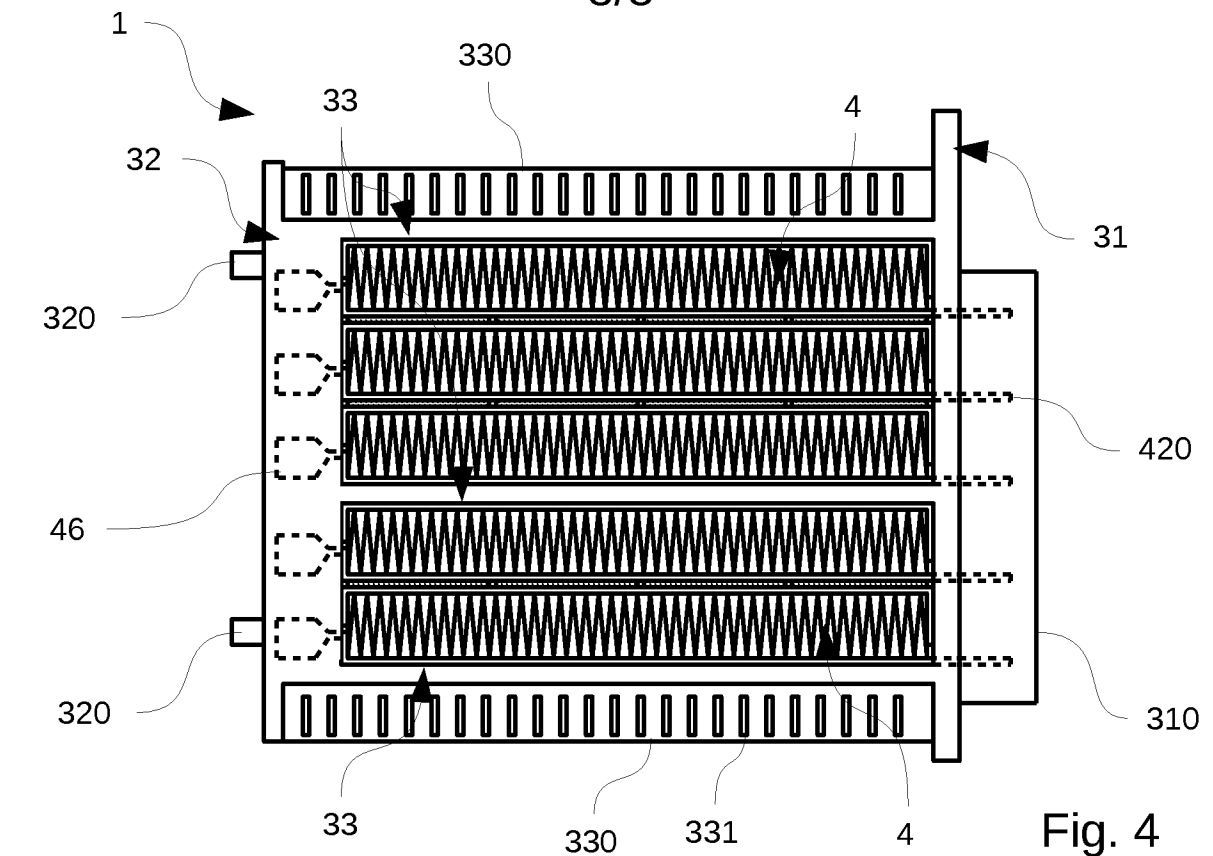
1/5



2/5



3/5



4/5

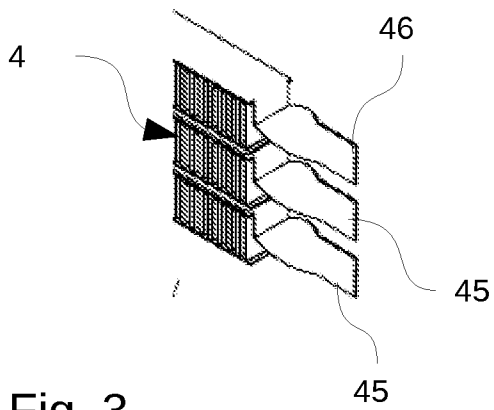


Fig. 3

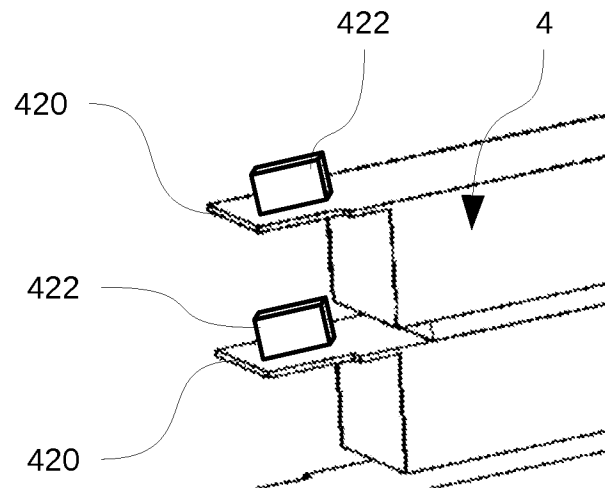


Fig. 6

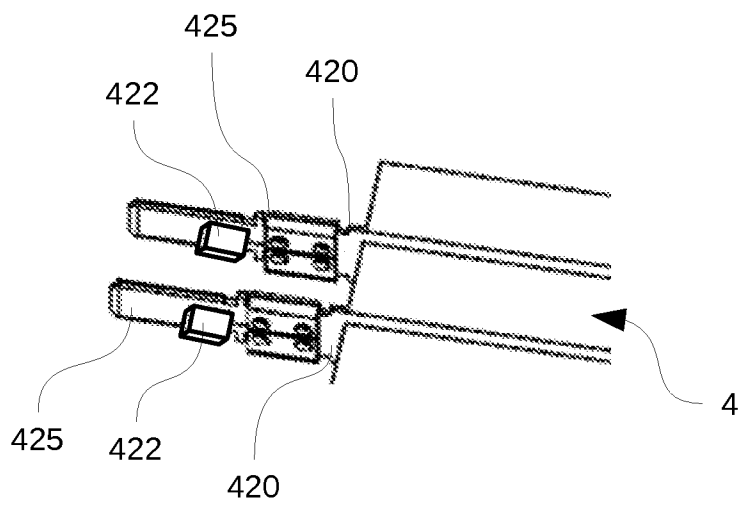


Fig. 8

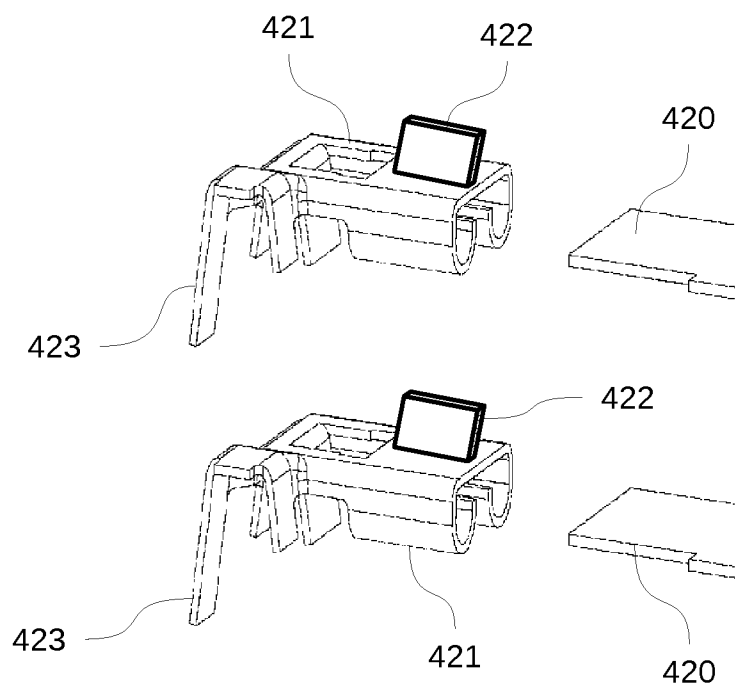


Fig. 7a

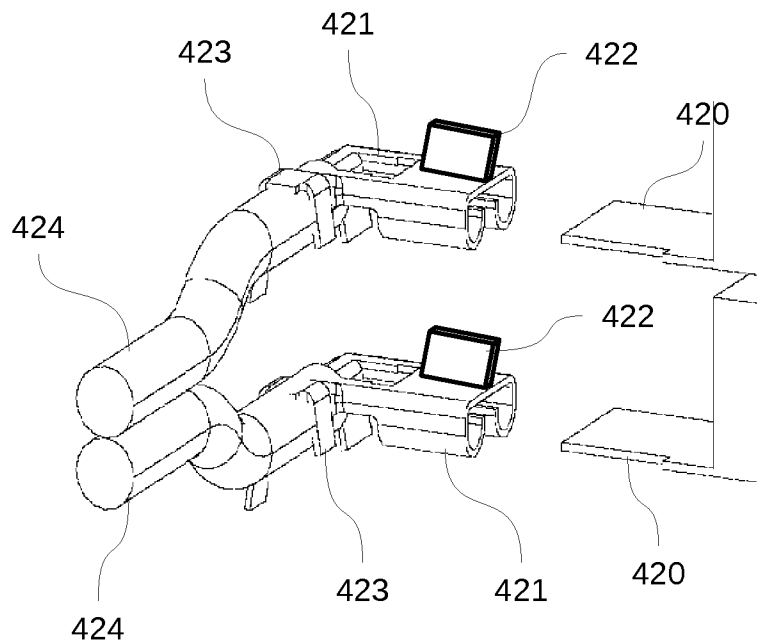


Fig. 7b

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2017/051663

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. H05B3/06 H05B3/24  
 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)  
 H05B

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         | FR 2 855 933 A1 (VALEO CLIMATISATION [FR])<br>10 December 2004 (2004-12-10)<br>page 13, line 23 - line 30; figure 2<br>----- | 1-19                  |
| X         | US 2011/068090 A1 (BOHLENDER FRANZ [DE] ET<br>AL) 24 March 2011 (2011-03-24)<br>paragraph [0038]; figures 1,2,4<br>-----     | 1-19                  |
| X         | EP 1 574 791 A1 (CEBI SPA [IT])<br>14 September 2005 (2005-09-14)<br>paragraph [0011]; figures 1,2<br>-----                  | 1,18                  |
| X         | US 2005/173394 A1 (BOHLENDER FRANZ [DE] ET<br>AL) 11 August 2005 (2005-08-11)<br>paragraph [0059]; figure 3<br>-----         | 1,18                  |
| X         | EP 1 821 575 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES<br>[FR]) 22 August 2007 (2007-08-22)<br>paragraph [0042]<br>-----                 | 1,18                  |



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

25 September 2017

Date of mailing of the international search report

04/10/2017

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

Gea Haupt, Martin

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/051663

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)    | Publication<br>date      |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| FR 2855933                                | A1                  | 10-12-2004                    | AT 406077 T 15-09-2008   |
|                                           |                     | CN 1802876 A 12-07-2006       |                          |
|                                           |                     | EP 1632109 A1 08-03-2006      |                          |
|                                           |                     | ES 2313061 T3 01-03-2009      |                          |
|                                           |                     | FR 2855933 A1 10-12-2004      |                          |
|                                           |                     | JP 4703557 B2 15-06-2011      |                          |
|                                           |                     | JP 2006527347 A 30-11-2006    |                          |
|                                           |                     | US 2007084858 A1 19-04-2007   |                          |
|                                           |                     | US 2010086288 A1 08-04-2010   |                          |
|                                           |                     | WO 2005004538 A1 13-01-2005   |                          |
| US 2011068090                             | A1                  | 24-03-2011                    | EP 2299200 A1 23-03-2011 |
|                                           |                     | KR 20110033083 A 30-03-2011   |                          |
|                                           |                     | US 2011068090 A1 24-03-2011   |                          |
| EP 1574791                                | A1                  | 14-09-2005                    | AT 340977 T 15-10-2006   |
|                                           |                     | DE 602004002556 T2 18-01-2007 |                          |
|                                           |                     | EP 1574791 A1 14-09-2005      |                          |
| US 2005173394                             | A1                  | 11-08-2005                    | AT 401662 T 15-08-2008   |
|                                           |                     | CN 1649060 A 03-08-2005       |                          |
|                                           |                     | EP 1560242 A1 03-08-2005      |                          |
|                                           |                     | ES 2308052 T3 01-12-2008      |                          |
|                                           |                     | JP 4224031 B2 12-02-2009      |                          |
|                                           |                     | JP 2005217399 A 11-08-2005    |                          |
|                                           |                     | KR 20060042889 A 15-05-2006   |                          |
|                                           |                     | US 2005173394 A1 11-08-2005   |                          |
| 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/FR2017/051663

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. H05B3/06 H05B3/24  
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)  
H05B

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          | FR 2 855 933 A1 (VALEO CLIMATISATION [FR])<br>10 décembre 2004 (2004-12-10)<br>page 13, ligne 23 - ligne 30; figure 2<br>----- | 1-19                          |
| X          | US 2011/068090 A1 (BOHLENDER FRANZ [DE] ET AL) 24 mars 2011 (2011-03-24)<br>alinéa [0038]; figures 1,2,4<br>-----              | 1-19                          |
| X          | EP 1 574 791 A1 (CEBI SPA [IT])<br>14 septembre 2005 (2005-09-14)<br>alinéa [0011]; figures 1,2<br>-----                       | 1,18                          |
| X          | US 2005/173394 A1 (BOHLENDER FRANZ [DE] ET AL) 11 août 2005 (2005-08-11)<br>alinéa [0059]; figure 3<br>-----                   | 1,18                          |
| X          | EP 1 821 575 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 22 août 2007 (2007-08-22)<br>alinéa [0042]<br>-----                           | 1,18                          |



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

25 septembre 2017

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/10/2017

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

Gea Haupt, Martin

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051663

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| FR 2855933                                      | A1 | 10-12-2004             | AT 406077 T                             | 15-09-2008             |
|                                                 |    |                        | CN 1802876 A                            | 12-07-2006             |
|                                                 |    |                        | EP 1632109 A1                           | 08-03-2006             |
|                                                 |    |                        | ES 2313061 T3                           | 01-03-2009             |
|                                                 |    |                        | FR 2855933 A1                           | 10-12-2004             |
|                                                 |    |                        | JP 4703557 B2                           | 15-06-2011             |
|                                                 |    |                        | JP 2006527347 A                         | 30-11-2006             |
|                                                 |    |                        | US 2007084858 A1                        | 19-04-2007             |
|                                                 |    |                        | US 2010086288 A1                        | 08-04-2010             |
|                                                 |    |                        | WO 2005004538 A1                        | 13-01-2005             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| US 2011068090                                   | A1 | 24-03-2011             | EP 2299200 A1                           | 23-03-2011             |
|                                                 |    |                        | KR 20110033083 A                        | 30-03-2011             |
|                                                 |    |                        | US 2011068090 A1                        | 24-03-2011             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| EP 1574791                                      | A1 | 14-09-2005             | AT 340977 T                             | 15-10-2006             |
|                                                 |    |                        | DE 602004002556 T2                      | 18-01-2007             |
|                                                 |    |                        | EP 1574791 A1                           | 14-09-2005             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| US 2005173394                                   | A1 | 11-08-2005             | AT 401662 T                             | 15-08-2008             |
|                                                 |    |                        | CN 1649060 A                            | 03-08-2005             |
|                                                 |    |                        | EP 1560242 A1                           | 03-08-2005             |
|                                                 |    |                        | ES 2308052 T3                           | 01-12-2008             |
|                                                 |    |                        | JP 4224031 B2                           | 12-02-2009             |
|                                                 |    |                        | JP 2005217399 A                         | 11-08-2005             |
|                                                 |    |                        | KR 20060042889 A                        | 15-05-2006             |
|                                                 |    |                        | US 2005173394 A1                        | 11-08-2005             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| 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             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |