

(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
09 mai 2019 (09.05.2019)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/086802 A1

(51) Classification internationale des brevets :

F24H 3/04 (2006.01) H05B 3/50 (2006.01)
B60H 1/22 (2006.01) F24H 9/18 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2018/052691

(22) Date de dépôt international :

30 octobre 2018 (30.10.2018)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1760223 30 octobre 2017 (30.10.2017) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES

[FR/FR] ; ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR).

(72) Inventeurs : GOGMOS, Erwan ; C/o Valeo Systèmes

Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 Le Mesnil Saint-denis Cedex (FR). COUAPEL, Yann ; 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 Ther-

miques, 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,

(54) Title: SHEET OF ELECTRICAL INSULATION WITH RELIEFS FOR ACCEPTING AN ELECTRODE AND A HEATING BODY FOR A MOTOR VEHICLE HEATING DEVICE HEATING MODULE

(54) Titre : PLAQUE D'ISOLANT ELECTRIQUE A RELIEFS DE RECEPTION D'UNE ELECTRODE ET DE CORPS DE CHAUFFE POUR MODULE DE CHAUFFAGE DE DISPOSITIF DE CHAUFFAGE POUR VEHICULE AUTOMOBILE

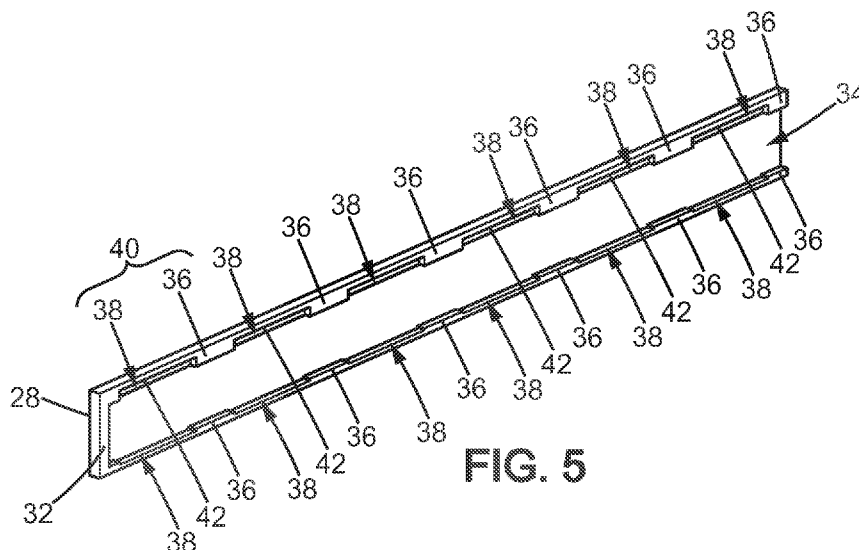


FIG. 5

(57) Abstract: The invention relates to a sheet (28) of electrical insulation for a motor vehicle heating device (10) heating module (12), comprising at least one relief (32; 36, 38) delimiting a housing for accepting at least one of the following: an electrode (26) of said heating module (12), a heating body (24) of said heating module (12). The invention is also aimed at a heating module (12) comprising such a sheet (28) of electrical insulation and a heating device comprising a plurality of such heating modules (12).

(57) Abrégé : L'invention concerne une plaque (28) d'isolant électrique pour module de chauffage (12) de dispositif de chauffage (10) pour véhicule automobile, comprenant au moins un relief (32; 36, 38) délimitant un logement de réception d'au moins l'un parmi une électrode (26) dudit module de chauffage (12) et un corps de chauffe (24) dudit module de chauffage (12). L'invention vise aussi un module de chauffage (12) comprenant une telle plaque (28) d'isolant électrique et un dispositif de chauffage comprenant une pluralité de tels modules de chauffage (12).

[Suite sur la page suivante]

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, 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))

**PLAQUE D'ISOLANT ELECTRIQUE A RELIEFS DE RECEPTION
D'UNE ELECTRODE ET DE CORPS DE CHAUFFE POUR MODULE DE
CHAUFFAGE DE DISPOSITIF DE CHAUFFAGE POUR VEHICULE
AUTOMOBILE**

La présente invention concerne une plaque d'isolant électrique à reliefs de réception d'au moins l'un parmi une électrode et au moins un corps de chauffe pour module de chauffage de dispositif de chauffage pour véhicule automobile, notamment pour dispositif de chauffage à haute tension pour véhicule automobile électrique ou hybride.

Il est connu de munir un véhicule automobile d'un dispositif de chauffage. Un tel dispositif de chauffage peut notamment être mis en œuvre pour chauffer de l'air avant qu'il ne pénètre dans l'habitacle du véhicule automobile.

Dans le cadre des véhicules automobiles électriques, en particulier, il est connu de mettre en œuvre un dispositif de chauffage dit « à haute tension ». Un tel dispositif de chauffage est classiquement alimenté par une tension comprise entre 100 V et 1000 V.

Ce dispositif de chauffage peut notamment être intégré à une unité de chauffage, ventilation et climatisation (dite « unité HVAC » de l'anglais « *heating, ventilation and air-conditioning* »). Dans ce cas, le dispositif de chauffage est par exemple disposé en aval du cœur de chauffage du liquide de refroidissement.

Un tel dispositif de chauffage comprend classiquement des modules de chauffage incluant chacun une unité de chauffage, reçue dans un tube, les tubes étant en contact avec des plaques et/ou des ailettes visant à améliorer l'échange thermique avec l'air à chauffer. Chaque unité de chauffage comprend par exemple un ou plusieurs corps de chauffe, alimenté/s électriquement par deux électrodes, l'ensemble du/des corps de chauffe et des deux électrodes étant recouvert par des plaques de matériau isolant électrique. Le corps de chauffe est par exemple une pierre en matériau à résistance à coefficient de température positif (ou PTC, de l'anglais « *positive temperature coefficient* »).

Pour la fabrication du dispositif de chauffage, il est donc nécessaire que chaque tube soit suffisamment haut pour permettre l'insertion à l'intérieur d'une unité de chauffage. Toutefois, à la fin du procédé de fabrication, il est nécessaire que la hauteur initiale du tube ait été réduite afin de prendre en sandwich l'unité de chauffage, ceci afin

de permettre, notamment, des contacts électriques corrects entre les électrodes et le ou les corps de chauffe.

Pour ce faire, il est connu de presser le tube selon la direction de sa hauteur. Cependant, un tel pressage s'avère difficile à contrôler pour permettre la prise en sandwich de l'unité de chauffage dans le tube, sans endommager les composants de cette
5 unité de chauffage.

En outre, les éléments de l'unité de chauffage, notamment les corps de chauffe et les électrodes sont susceptibles de bouger les uns par rapport aux autres et également vis-à-vis des plaques de matériau isolant électrique, entre l'insertion de l'unité de
10 chauffage dans le tube et le pressage du tube.

Un but de l'invention est de proposer une plaque d'isolant électrique pour module de dispositif de chauffage pour véhicule automobile permettant de faciliter la fabrication d'un module de dispositif de chauffage pour véhicule automobile.

À cet effet, l'invention propose une plaque d'isolant électrique pour module de
15 chauffage de dispositif de chauffage pour véhicule automobile, comprenant au moins un relief délimitant un logement de réception d'au moins l'un parmi une électrode dudit module de chauffage et un corps de chauffe dudit module de chauffage.

Ainsi, avantageusement, la plaque d'isolant électrique forme un logement de réception d'une électrode et/ou d'un ou plusieurs corps de chauffe, permettant de
20 maintenir en position au moins certains des éléments d'une unité de chauffage par rapport au tube qui reçoit cette unité de chauffage, entre l'insertion de l'unité de chauffage dans le tube et le pressage du tube qui permet d'immobiliser l'unité de chauffage dans le tube.

On assure ainsi un meilleur positionnement final des éléments de l'unité de
25 chauffage dans le tube.

Le procédé de fabrication d'un dispositif de chauffage ou d'un module de chauffage d'un tel dispositif de chauffage pour véhicule automobile s'en trouve simplifié. En outre, ce procédé présente ainsi une meilleure reproductibilité.

De préférence, la plaque d'isolant électrique selon l'invention comprend une ou
30 plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- la plaque d'isolant électrique comprend au moins un relief délimitant un logement de réception d'une électrode dudit module de chauffage, le au moins un relief définissant par exemple une rainure de réception de ladite une électrode,

- le au moins un relief est un rebord de la plaque d'isolant électrique ;
- la plaque d'isolant électrique est de forme sensiblement rectangulaire et le rebord s'étend sur deux côtés opposés ou trois côtés consécutifs de la plaque d'isolant électrique ;
- 5 - la plaque d'isolant électrique comprend au moins un relief saillant délimitant un logement de réception d'un corps de chauffe dudit module de chauffage ;
- le au moins un relief saillant délimitant un logement de réception d'un corps de chauffe dudit module de chauffage est formé sur ledit rebord ;
- le rebord forme des dents séparées par des creux, le creux entre deux dents
- 10 voisines étant conformé pour recevoir un corps de chauffe dudit module de chauffage.

Selon un autre aspect, l'invention se rapporte à un module de chauffage pour dispositif de chauffage pour véhicule automobile comprenant, dans un tube, au moins un corps de chauffe, de préférence en pierre à résistance à coefficient de température positif,

15 deux électrodes en contact avec le au moins corps de chauffe, et deux plaques d'isolant électrique, au moins l'une des deux plaques d'isolant étant telle que décrite précédemment, dans toutes ses combinaisons, le au moins un corps de chauffe étant reçu dans un logement défini par ladite au moins une des deux plaques d'isolant électrique et/ou l'une des deux électrodes étant reçue dans un logement défini par ladite au moins

20 une des deux plaques d'isolant électrique.

Les deux plaques d'isolant électrique peuvent être telles que décrites précédemment, dans toutes leurs combinaisons, le au moins un corps de chauffe étant reçu dans un logement défini par les deux plaques d'isolant et/ou chaque électrode étant reçue dans un logement défini par une plaque d'isolant électrique, respective.

25 L'invention se rapporte aussi à un dispositif de chauffage pour véhicule automobile comprenant une pluralité de modules de chauffage tels que décrits ci-avant dans toutes leurs combinaisons, et des ailettes d'échange thermique fixées sur les tubes.

Selon encore un autre aspect, l'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'un dispositif de chauffage pour véhicule automobile comprenant les étapes consistant

30 à :

- i) Fournir au moins un tube ;
- ii) Fournir une unité de chauffage, comprenant au moins une plaque d'isolant électrique tel que décrite ci-avant dans toutes ses combinaisons, l'unité de chauffage comprenant de préférence au moins deux plaques d'isolant

électrique telles que décrits ci-avant dans toutes leurs combinaisons, au moins une électrode de l'unité de chauffage étant reçue dans un logement d'une plaque d'isolant électrique, de préférence chaque électrode étant reçue dans un logement respectif, d'une plaque d'isolant électrique respective, et/ou au moins un corps de chauffe de l'unité de chauffage étant reçu dans un logement d'une plaque d'isolant électrique, de préférence dans un logement défini par les deux plaques d'isolant électrique ;

- iii) Insérer l'unité de chauffage dans le tube ; et
iv) Presser le tube de telle sorte que deux parois du tube enserrant l'unité de chauffage.

Selon des modes de réalisation particulier, le procédé selon l'invention peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- le procédé comprend une étape de fixation d'ailettes d'échange thermique sur des parois principales du tube, cette étape étant mise en œuvre après l'étape iv) ou, de préférence, avant l'étape iv) ;
- l'unité de chauffage comprend au moins un corps de chauffe, deux électrodes et deux plaques d'isolant électrique, chaque plaque d'isolant électrique étant entre une électrode et une paroi du tube respectives ;
- le ou les corps de chauffe sont des pierres à résistance à coefficient de température positif ; et
- l'étape i) consiste à extruder le tube.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins dans lesquels :

- les figures 1 et 2 représentent schématiquement une vue en coupe selon la ligne de coupe I-I et une vue de côté, respectivement, d'un exemple de dispositif de chauffage pour véhicule automobile ;
- la figure 3 illustre un détail de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue éclatée en perspective de l'unité de chauffage visible sur la figure 3 ; et
- la figure 5 représente schématiquement en perspective une plaque d'isolant électrique de l'unité de chauffage de la figure 4.

Les figures 1 et 2 montrent un exemple de dispositif de chauffage 10 à haute tension pour véhicule automobile respectivement en vue en coupe selon la ligne de

coupe I-I de la figure 2, et en vue de côté. Un tel dispositif de chauffage 10 est en particulier mis en œuvre dans les véhicules automobiles électriques et hybrides. Un tel dispositif de chauffage 10 est par exemple alimenté par un courant électrique dont la tension est comprise entre 100 V et 1000 V.

5 Un tel dispositif de chauffage 10 comprend une pluralité de modules de chauffage 12 en contact avec des ailettes 14 d'échanges thermiques, le tout étant ici enfermé entre deux plaques 16 d'un boîtier du dispositif de chauffage 10. Les modules de chauffage 12 sont superposés les uns par rapport aux autres, selon une direction d'empilement Y. Deux jeux d'ailettes 14 s'étendant entre chaque couple de modules de chauffage 12
10 voisins, un jeu d'ailettes 14 étant en contact avec un module de chauffage 12 respectif. Les modules de chauffage 12 s'étendent principalement selon une direction longitudinale X. La direction longitudinale X des modules de chauffage 12 est ici perpendiculaire à la direction Y d'empilement des modules de chauffage 12. Dans l'exemple illustré, chaque module de chauffage 12 est alimenté électriquement par un
15 câble électrique 18 respectif. L'alimentation électrique des modules de chauffage peut être réalisée au moyen d'une unité électronique de commande 19.

Un module électrique 12 est plus particulièrement visible sur la figure 3, illustrant le détail A de la figure 1.

20 Le module électrique 12 comprend essentiellement une unité de chauffage 20 reçue dans un tube 22.

Chaque tube 22 est par exemple en l'un parmi de l'aluminium, du cuivre, du laiton. Chaque tube 22 peut être en un unique matériau ou peut être réalisé en différents matériaux.

L'unité de chauffage 20 comporte, comme cela est mieux visible sur la figure 4,
25 une pluralité de corps de chauffe 24, enserrés entre deux électrodes 26, communes aux différents corps de chauffe 24, et deux plaques 28 d'isolant électrique enserrant l'ensemble formé par le corps de chauffe 24 et les deux électrodes 26. Par plaque, on entend ici tout corps autoportant présentant une dimension nettement réduite par rapport à ses deux autres dimensions. Notamment, une dimension (son épaisseur) d'une plaque
30 est cinq fois, de préférence dix fois, inférieure à ses autres dimensions (sa largeur et sa longueur).

Les corps de chauffe 24 sont par exemple des pierres en matériau à résistance à coefficient de température positif. Ainsi, la résistance des corps de chauffe 24 augmente avec la température de ces corps de chauffe 24.

Les électrodes 26 peuvent être réalisées sous forme de plaques. Ceci permet notamment une plus grande facilité de manipulation de ces électrodes 26 avant leur mise en place dans un tube 22. Les électrodes 26 peuvent notamment être en l'un parmi de l'aluminium, du cuivre, du laiton. Les électrodes 26 sont reliées électriquement à des
5 fiches 30 pour faciliter leur connexion aux câbles électriques 18.

Les plaques 28 d'isolant électrique sont de préférence en un matériau bon conducteur de la chaleur, afin de permettre un échange de chaleur important entre les corps de chauffe 24 et l'air à chauffer entourant les tubes 22. Par exemple, les plaques 28 d'isolant électrique sont en l'un parmi l'alumine ou un matériau céramique ayant les
10 propriétés décrites ci-dessus. L'utilisation de plaques 28 d'isolant électrique 28 permet également une mise en place facilitée de l'isolant électrique autour de l'ensemble formé par le corps de chauffe 24 et les électrodes 26.

De manière remarquable, et comme cela est plus particulièrement visible sur les figures 4 et 5, les plaques 28 d'isolant électrique ont un rebord 32. Le rebord 32 s'étend
15 ici sur trois côtés successifs d'une plaque 28 d'isolant électrique. Le rebord 32 définit ainsi une rainure 34. Ici, chaque plaque 28 d'isolant électrique a une forme sensiblement rectangulaire. Le rebord 32 définit alors une rainure 34 longitudinale. Avantageusement, la hauteur de la rainure 34 est sensiblement égale à la hauteur d'une électrode 26. Ainsi, l'électrode 26 peut être reçue dans la rainure 34, ce qui permet de limiter les
20 mouvements de l'électrode 26. L'absence de rebord 32 sur un côté de la plaque 28 d'isolant électrique, notamment à une extrémité longitudinale, permet d'insérer l'électrode 26 dans la rainure 34 par cette extrémité longitudinale. Par exemple, l'électrode 26 est glissée dans la rainure 34 par cette extrémité longitudinale de la plaque 28 d'isolant électrique, dépourvue de rebord 32.

Par ailleurs, le rebord 32 forme, le long des côtés longitudinaux d'une plaque 28 d'isolant électrique, des dents 36 et des creux 38, chaque dent 36 formant avec un creux 38 voisin, un créneau 40. Chaque creux 38 et chaque dent 36 de chaque côté longitudinal est disposé en regard, respectivement, d'un creux 38 et d'une dent 36 de l'autre côté longitudinal. La profondeur des creux 38 est telle que le fond des creux 38 est surélevé
30 par rapport au fond de la rainure 34, par exemple de sensiblement la hauteur d'une électrode 26. Les creux 38 s'étendent ici sur une largeur inférieure à la largeur du rebord 32, formant ainsi une marche 42. Les creux 38 forment ainsi des logements délimités par les dents 36. Les logements sont surélevés par rapport au fond de la rainure 34. Chaque logement est adapté à recevoir un corps de chauffe 24 respectif. Pour ce faire, chaque

corps de chauffe 24 est plus large que les électrodes 26, la largeur des corps de chauffe 24 et des électrodes 26 étant mesurée selon la même direction que la largeur des plaques 28 d'isolant électrique. Les logements ainsi formés permettent de limiter le mouvement des corps de chauffe 24 par rapport aux plaques 28 d'isolant électrique. Ici, les deux
5 plaques 28 d'isolant électrique sont identiques. En outre chaque plaque 28 d'isolant électrique forme un demi-logement en regard d'un demi-logement formé par l'autre plaque 28 d'isolant électrique.

Le dispositif de chauffage peut être réalisé en mettant en œuvre le procédé suivant.

Tout d'abord on fournit un ou plusieurs tubes 22. De tels tubes peuvent notamment
10 être réalisés par extrusion. Dans ce cas, il est intéressant que le tube présente une section sensiblement constante sur toute sa longueur. Toutefois, il est possible que les tubes présentent une section variable sur leurs longueurs.

Les ailettes 14 d'échange thermique peuvent être fixées aux tubes 22 avant ou après que ceux-ci ne soient déformés. Les ailettes 14 sont fixées aux tubes 22, par
15 exemple, par brasage. Les ailettes sont de préférence fixées sur les surfaces principales des tubes 22, c'est-à-dire les surfaces des tubes 22 ayant la plus grande aire.

On peut noter ici que la forme des ailettes 14 d'échange thermique est également quelconque. On peut ainsi notamment choisir une forme des ailettes 14 particulière, permettant par exemple d'accroître les échanges thermiques avec l'air à chauffer.

20 On insère ensuite les unités de chauffage 20 dans les tubes 22. À ce stade, la hauteur du trou à l'intérieur des tubes 22 est supérieure à la hauteur des unités de chauffage 20 pour faciliter l'insertion de ces unités de chauffage 20.

Cependant, avantageusement, les plaques 28 d'isolant électrique étant disposées l'une en face de l'autre, voire fixées l'une à l'autre, limitent voire empêchent les
25 mouvements des corps de chauffe 24 et/ou des électrodes 26.

On presse ensuite les tubes 22. Les tubes 22 peuvent être pressés et déformés les uns après les autres ou sensiblement simultanément. Il est cependant préférable, dans ce dernier cas, de prévoir des moyens d'absorber les variations de hauteur des tubes 22, ceci afin de limiter les risques de détachement des ailettes 14 d'échange thermique des
30 tubes 22.

L'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation présenté et d'autres modes de réalisation apparaîtront clairement à l'homme du métier.

Ainsi, dans l'exemple présenté, les plaques d'isolant électrique forment des logements de réception des corps de chauffe et des électrodes. Cependant les plaques

d'isolant électrique peuvent former uniquement un ou plusieurs logements de réception des corps de chauffe ou uniquement un ou plusieurs logements de réception des électrodes.

Également, dans l'exemple illustré, les plaques d'isolant électrique sont identiques.

- 5 En variante cependant, seule l'une des deux plaques d'isolant électrique a des reliefs formant les logements de réception des corps de chauffe et/ou des électrodes, l'autre plaque d'isolant électrique pouvant par exemple être plane.

- Par ailleurs, dans l'exemple illustré, le rebord 32 s'étend selon trois côtés consécutifs d'une plaque 28 d'isolant électrique. Le rebord 32 peut s'étendre selon un
10 seul côté d'une plaque 28 d'isolant électrique pour ne former qu'une butée pour l'électrode correspondante. Le rebord 32 peut également s'étendre selon deux côtés opposés, par exemple les deux côtés extrémaux (les plus petits) ou les deux côtés longitudinaux (les plus longs). On peut ainsi limiter les mouvements de l'électrode selon une direction, dans les deux sens.

- 15 Aussi, dans l'exemple décrit les reliefs sont réalisés de manière monolithique avec la plaque d'isolant électrique. Selon une variante, ces reliefs sont réalisés par des pièces rapportées sur la plaque d'isolant électrique et fixées, notamment collées, sur cette plaque d'isolant électrique.

- Enfin, le dispositif de chauffage 10 décrit est un dispositif de chauffage de l'air.
20 Cependant, il peut également s'agir d'un dispositif de chauffage d'eau ou de tout autre fluide.

REVENDICATIONS

1. Plaque (28) d'isolant électrique pour module de chauffage (12) de dispositif de chauffage (10) pour véhicule automobile, comprenant au moins un relief (32 ;
5 36, 38) délimitant un logement de réception d'au moins l'un parmi une électrode (26) dudit module de chauffage (12) et un corps de chauffe (24) dudit module de chauffage (12).
2. Plaque d'isolant électrique selon la revendication 1, comprenant au moins un
10 relief (32) délimitant un logement de réception d'une électrode (26) dudit module de chauffage (12), le au moins un relief définissant par exemple une rainure (34) de réception de ladite une électrode (26).
3. Plaque d'isolant électrique selon la revendication 2, dans laquelle le au moins
15 un relief est un rebord (32) de la plaque (28) d'isolant électrique.
4. Plaque d'isolant électrique selon la revendication 3, dans laquelle la plaque
(28) d'isolant électrique est de forme sensiblement rectangulaire et le rebord
(32) s'étend sur deux côtés opposés ou trois côtés consécutifs de la plaque (28)
20 d'isolant électrique.
5. Plaque d'isolant électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
comprenant au moins un relief saillant (36) délimitant un logement de
réception d'un corps de chauffe (24) dudit module de chauffage (12).
25
6. Plaque d'isolant électrique selon la revendication 5 en combinaison avec la
revendication 3 ou 4, dans laquelle le au moins un relief saillant (36) délimitant
un logement de réception d'un corps de chauffe (24) dudit module de
chauffage (12) est formé sur ledit rebord (32).
30
7. Plaque d'isolant électrique selon la revendication 6, dans laquelle le rebord
(32) forme des dents (36) séparées par des creux (38), le creux (38) entre deux
dents (36) voisines étant conformé pour recevoir un corps de chauffe (24) dudit
module de chauffage (12).

8. Module de chauffage (12) pour dispositif de chauffage (10) pour véhicule automobile comprenant, dans un tube (22), au moins un corps de chauffe (24), deux électrodes (26) en contact avec le au moins corps de chauffe (24), et deux plaques (28) d'isolant électrique, au moins l'une des deux plaques (28) d'isolant étant selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, le au moins un corps de chauffe (24) étant reçu dans un logement défini par ladite au moins une des deux plaques (28) d'isolant électrique et/ou l'une des deux électrodes (26) étant reçue dans un logement défini par ladite au moins une des deux plaques (28) d'isolant électrique.
9. Module de chauffage selon la revendication 8, dans lequel les deux plaques (28) d'isolant électrique sont selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, le au moins un corps de chauffe (24) étant reçu dans un logement défini par les deux plaques d'isolant et/ou chaque électrode (26) étant reçue dans un logement défini par une plaque (28) d'isolant électrique, respective.
10. Dispositif de chauffage (10) pour véhicule automobile comprenant une pluralité de modules de chauffage (12) selon la revendication 8 ou 9, et des ailettes (14) d'échange thermique fixées sur les tubes (22).

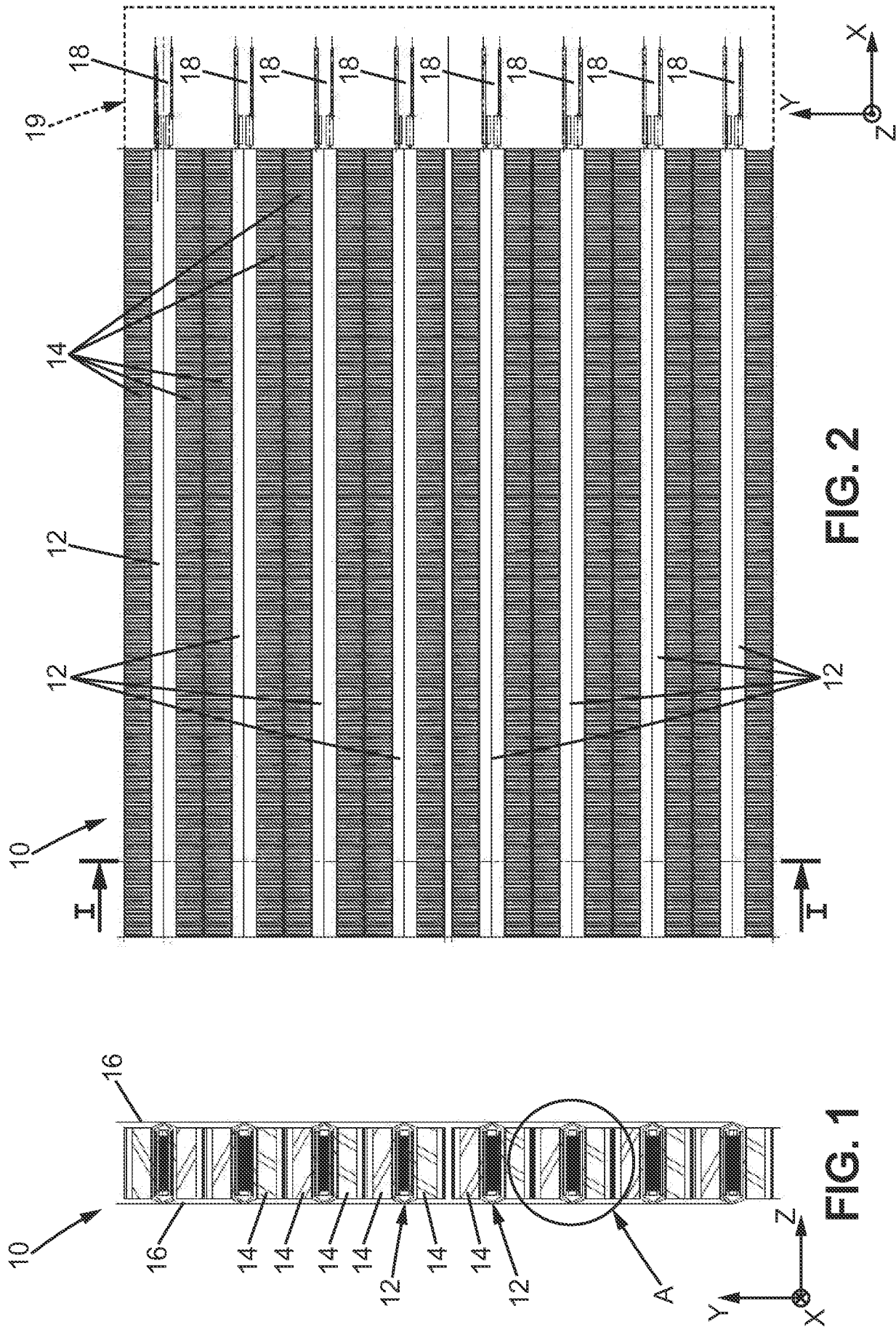


FIG. 2

FIG. 1

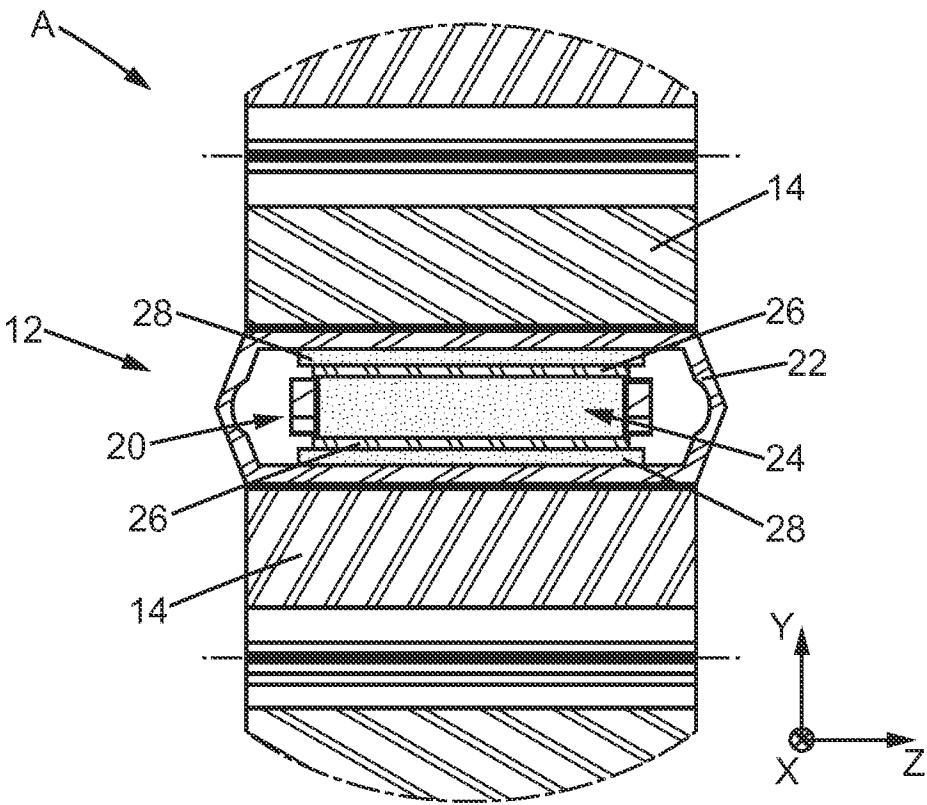
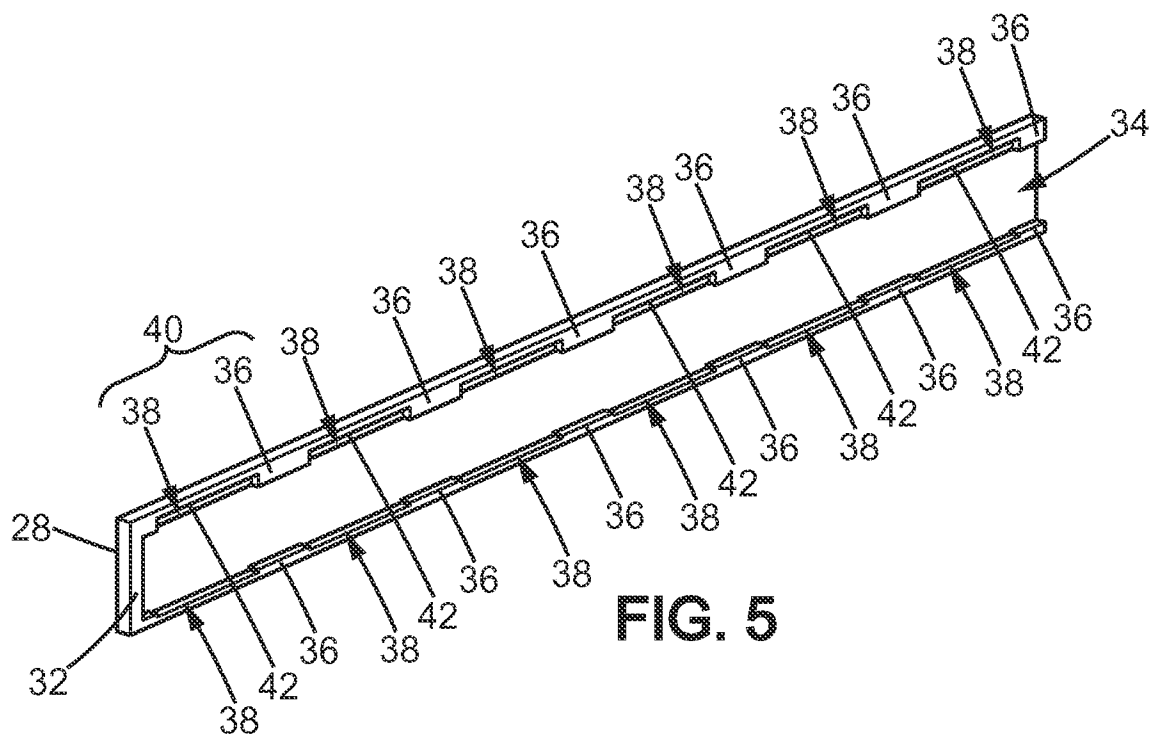
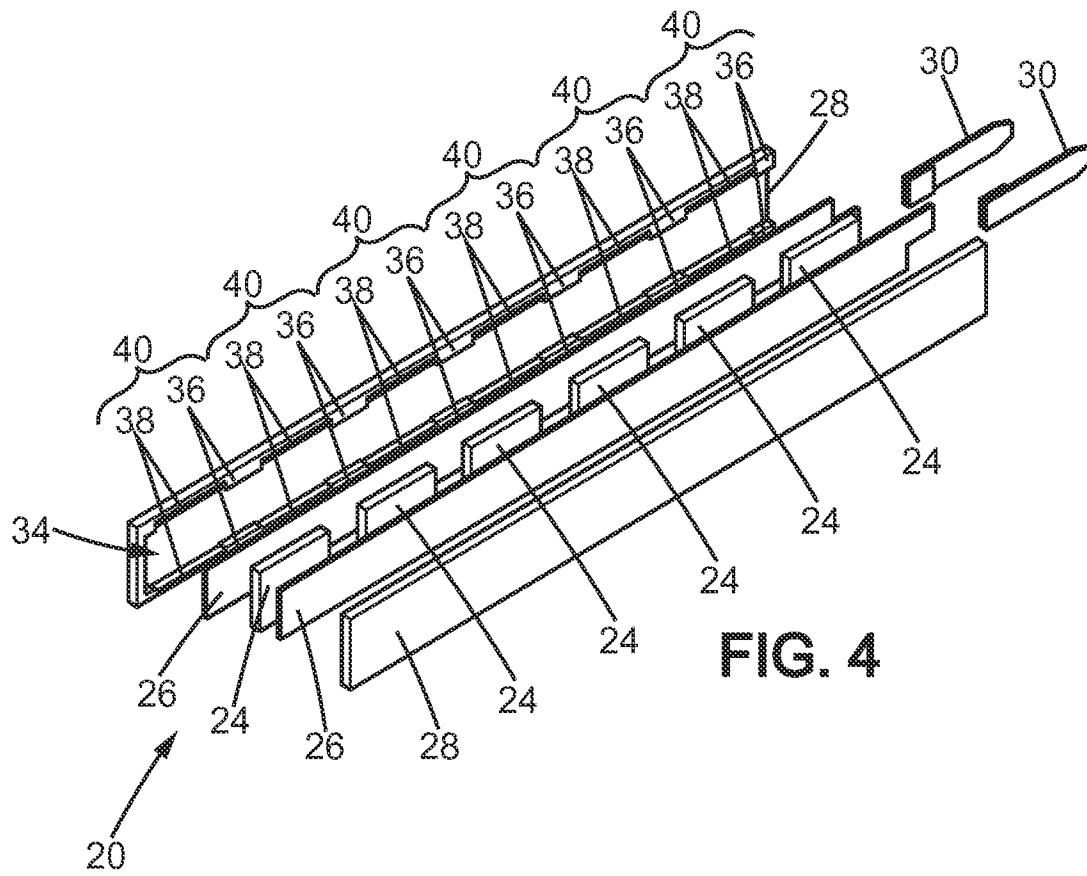


FIG. 3

3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2018/052691

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F24H3/04 B60H1/22 H05B3/50 F24H9/18 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 B60H 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	WO 2006/123915 A1 (MODINE KOREA LLC [KR]; HONG SUNG-MOK [KR]; SEOCK HYO-LEE [KR]) 23 November 2006 (2006-11-23) page 3, paragraph 22 - page 10, paragraph 72; figures 7,8,9,11 -----	1-10
X	EP 2 840 329 A1 (BITRON SPA [IT]) 25 February 2015 (2015-02-25) claim 1; figures 2,6,13 -----	1-10
X	WO 2007/129608 A1 (CALSONIC KANSEI CORP [JP]; ABE SYOTARO [JP]) 15 November 2007 (2007-11-15) the whole document -----	1-10
☐ 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 21 January 2019		Date of mailing of the international search report 28/01/2019
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 Hoffmann, Stéphanie

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2018/052691

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006123915 A1	23-11-2006	DE 112006001282 T5 WO 2006123915 A1	08-05-2008 23-11-2006
EP 2840329 A1	25-02-2015	NONE	
WO 2007129608 A1	15-11-2007	JP 2007298241 A WO 2007129608 A1	15-11-2007 15-11-2007

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2018/052691

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F24H3/04 B60H1/22 H05B3/50 F24H9/18 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 B60H 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	WO 2006/123915 A1 (MODINE KOREA LLC [KR]; HONG SUNG-MOK [KR]; SEOCK HYO-LEE [KR]) 23 novembre 2006 (2006-11-23) page 3, alinéa 22 - page 10, alinéa 72; figures 7,8,9,11 -----	1-10
X	EP 2 840 329 A1 (BITRON SPA [IT]) 25 février 2015 (2015-02-25) revendication 1; figures 2,6,13 -----	1-10
X	WO 2007/129608 A1 (CALSONIC KANSEI CORP [JP]; ABE SYOTARO [JP]) 15 novembre 2007 (2007-11-15) le document en entier -----	1-10
☐ 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 21 janvier 2019		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 28/01/2019
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 Hoffmann, Stéphanie

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2018/052691

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2006123915 A1	23-11-2006	DE 112006001282 T5 WO 2006123915 A1	08-05-2008 23-11-2006
EP 2840329 A1	25-02-2015	AUCUN	
WO 2007129608 A1	15-11-2007	JP 2007298241 A WO 2007129608 A1	15-11-2007 15-11-2007