

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication : **3 073 117**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
②① N° d'enregistrement national : **17 60226**  
⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **H 05 B 3/04 (2018.01)**

①②

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ UNITE DE CHAUFFAGE COMPRENANT UN ELEMENT D'ETANCHEITE.

②② Date de dépôt : 30.10.17.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 03.05.19 Bulletin 19/18.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 27.09.19 Bulletin 19/39.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
Société par actions simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : GOGMOS ERWAN et COUAPEL  
YANN.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
Société par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES.

FR 3 073 117 - B1



L'invention concerne une unité de chauffage pour véhicule automobile.  
5 L'invention s'applique plus particulièrement aux appareils de ventilation, chauffage et/ou climatisation de véhicules automobiles (dite HVAC, de l'anglais « Heating, Ventilation and Air-Conditioning » en anglais).

Dans le domaine automobile, il est connu de munir les véhicules automobiles d'un dispositif de chauffage. Un tel dispositif de chauffage peut  
10 notamment être mis en œuvre pour chauffer de l'air avant qu'il ne pénètre dans l'habitacle du véhicule automobile.

En particulier dans le cadre des véhicules automobiles hybrides ou électriques, il est connu de mettre en œuvre un dispositif de chauffage dit « à haute tension ».

15 Le dispositif de chauffage comprend classiquement des unités de chauffage, reçues chacune 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 qui circule à l'extérieur des tubes.

Chaque unité de chauffage comprend par exemple un ou plusieurs  
20 moyens de chauffe alimenté(s) électriquement par deux électrodes, l'ensemble comprenant le(s) moyen(s) de chauffe et les deux électrodes étant recouvert par des éléments isolants électriques. Un moyen de chauffe est par exemple un élément à coefficient de température positive (ou PTC, de l'anglais « Positive Temperature Coefficient »).

25 Afin d'assurer d'un fonctionnement optimal du dispositif, et en particulier d'éviter tout court-circuit au niveau des électrodes, il est nécessaire d'éviter l'infiltration de fluide ou de contaminants, tels que des poussières, dans l'unité de chauffage.

Dans les dispositifs de chauffage existants, une étanchéité est à cet effet  
30 réalisée au niveau des deux extrémités du tube dans lequel est disposée l'unité de chauffage.

Toutefois, il peut être avantageux de faire circuler du fluide, tel que l'air à chauffer, à l'intérieur du tube de façon à favoriser l'échange thermique entre

le fluide et le moyen de chauffe, et ainsi optimiser le fonctionnement du dispositif de chauffage.

En outre, l'étanchéité réalisée au niveau des extrémités du tube peut être longue et difficile à réaliser, nécessitant une étape de soudure, et entraînant un surcoût lors de la fabrication du dispositif de chauffage.

Le but de l'invention est de remédier au moins partiellement à ces inconvénients.

A cet effet, la présente invention a pour objet une unité de chauffage comprenant au moins un bloc chauffant configuré pour générer de la chaleur et au moins deux éléments isolants électriques, les au moins deux éléments isolants étant configurés pour former une chambre de chauffage dans laquelle est disposé le bloc chauffant, l'unité de chauffage comprenant un élément d'étanchéité disposé au moins entre les éléments isolants.

L'élément d'étanchéité permet de s'assurer de l'étanchéité de la chambre de chauffage vis-à-vis de l'extérieur. Etant donné que l'unité de chauffage est étanche, le fluide à chauffer peut circuler dans le tube (donc au voisinage du moyen de chauffe), ce qui permet d'augmenter le rendement thermique du dispositif de chauffage.

Selon une réalisation, l'élément d'étanchéité est configuré pour assurer l'étanchéité de la chambre de chauffage.

Selon une autre réalisation, l'élément d'étanchéité est un matériau durcissable choisi parmi toute variété appropriée de colle ou gel silicone, de caoutchouc, de colle ou gel polyuréthane, de colle ou gel époxy dont une des propriétés principales hormis l'étanchéité est la résistance à la température.

Un matériau durcissable présente l'intérêt de se présenter initialement sous la forme d'un produit fluide, visqueux ou pâteux, apte à se solidifier par la suite. Il est donc facilement utilisable en un temps et un coût réduits.

Selon une autre réalisation, chacun des éléments isolants comprend un rebord, les rebords des éléments isolants étant en regard l'un avec l'autre dans une configuration assemblée dans laquelle est formée la chambre de chauffage.

Selon une autre réalisation, l'élément d'étanchéité est disposé entre les rebords des éléments isolants dans la configuration assemblée.

Selon une autre réalisation, l'élément d'étanchéité est configuré pour assembler solidairement les éléments isolants l'un à l'autre.

5 Selon une autre réalisation, le bloc chauffant comprend au moins un moyen de chauffe et deux électrodes en contact avec le moyen de chauffe, l'unité de chauffage comprenant en outre deux terminaux configurés pour être connectés à un dispositif de commande.

10 Selon une autre réalisation, les terminaux sont extérieurs à la chambre de chauffage et sont partiellement recouverts par l'élément d'étanchéité.

Selon une autre réalisation, les éléments isolants comprennent au moins une paroi d'extension délimitant une cavité à une extrémité de l'unité de chauffage, les terminaux faisant saillie dans la cavité, la cavité étant remplie, notamment intégralement, avec l'élément d'étanchéité.

15 L'invention a également pour objet un dispositif de chauffage pour véhicule automobile comprenant au moins une unité de chauffage selon l'invention et un tube, l'unité de chauffage étant disposée à l'intérieur du tube.

20 L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative détaillée qui va suivre, de plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples purement illustratifs et non limitatifs, en référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

- 25
- la figure 1A représente une vue de face d'un dispositif de chauffage pour véhicule automobile ;
  - la figure 1B représente une vue en coupe selon le plan de coupe IB du dispositif de chauffage de la figure 1A;
  - la figure 2 représente une vue éclatée en perspective d'une unité de
- 30
- La figure 3 représente une vue en perspective d'un élément isolant de la figure 2 sur lequel est déposé un élément d'étanchéité ;

- La figure 4A représente une vue en perspective d'une unité de chauffage dans une configuration assemblée selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4B représente une vue en coupe selon le plan de coupe IVB de l'unité de chauffage de la figure 4 ;
- La figure 5A représente une vue en perspective d'une unité de chauffage dans la configuration assemblée selon un deuxième mode de réalisation ;
- La figure 5B représente une vue en coupe selon le plan de coupe VB de l'unité de chauffage de la figure 5A, dans lequel les terminaux des électrodes sont en outre reliés à un dispositif de commande ;
- La figure 6A représente une vue en perspective d'une unité de chauffage dans la configuration assemblée selon un troisième mode de réalisation ; et
- La figure 6B représente une vue en coupe selon le plan de coupe VIB de l'unité de chauffage de la figure 6A, dans laquelle les terminaux des électrodes sont en outre reliées à un dispositif de commande.

#### Dispositif de chauffage

Comme illustrée sur les figures 1A et 1B, l'invention concerne un dispositif de chauffage 1 pour véhicule automobile. Un tel dispositif de chauffage 1 est en particulier mis en œuvre dans les véhicules automobiles électriques et/ou hybrides.

Le dispositif de chauffage 1 peut permettre le chauffage d'air à destination d'un habitacle du véhicule automobile. Cependant, le dispositif de chauffage 1 peut également permettre de chauffer un autre fluide, tel que le fluide de refroidissement pour un moteur thermique ou de l'eau pour un circuit d'eau de chauffage de l'habitacle du véhicule électrique.

Un tel dispositif de chauffage 1 comprend une pluralité de modules de chauffage 2. Les modules de chauffage 2 sont en contact avec des ailettes 3 d'échange thermique. Les ailettes 3 sont configurées pour dissiper la chaleur au contact du fluide à chauffer.

Les modules de chauffage 2 sont superposés les uns par rapport aux autres, selon une direction d'empilement Y, les ailettes 3 s'étendant entre les modules de chauffage 2.

5 Les modules de chauffage 2 s'étendent principalement selon une direction longitudinale X. La direction longitudinale X est orthogonale à la direction d'empilement Y des modules de chauffage 2.

Le module de chauffage 2 comprend une unité de chauffage 4 pouvant être reçue dans un tube 50 comme visible sur la figure 1B.

10 Comme illustrée sur la figure 2, l'unité de chauffage 4 comprend un bloc chauffant 5, avantageusement électrique. Le bloc chauffant 5 comprend deux électrodes 6, 7 et au moins un moyen de chauffe 8 configuré pour générer de la chaleur.

15 Selon une réalisation, le corps de chauffe 8 est un élément à coefficient de température positif (appelés également élément PTC pour « Positive Temperature Coefficient » en anglais). Un élément PTC est configuré pour générer de la chaleur à partir d'un courant électrique.

Comme visible sur la figure 2, le bloc chauffant 5 peut comprendre une pluralité de moyens de chauffe 8. Les moyens de chauffe 8 sont répartis, de préférence régulièrement, selon la direction longitudinale X.

20 Les électrodes 6, 7 sont configurées pour faire circuler un courant électrique dans les moyens de chauffe 8. Les électrodes 6, 7 permettent avantageusement d'appliquer une haute tension aux moyens de chauffe 8, par exemple comprise entre 100 V et 1000 V.

25 Comme illustrée plus particulièrement sur les figures 2 et 4B, chaque électrode 6, 7 a une forme rectangulaire et s'étend dans la direction longitudinale X. Chaque électrode 6, 7 comprend ainsi une face interne 6a, 7a et une face externe 6b, 7b, avantageusement parallèles l'une à l'autre.

30 On comprend les expressions « interne » et « externe » selon la présente invention comme désignant ce qui est respectivement plus proche et plus éloigné, relativement aux moyens de chauffe 8.

Comme visible sur la figure 2, les moyens de chauffe 8 sont disposés entre les électrodes 6, 7. Plus précisément, les électrodes 6, 7 enserrant les

moyens de chauffe 8, de sorte que les électrodes 6, 7 et les moyens de chauffe 8 soient superposés selon la direction d'empilement Y. Chaque moyen de chauffe 8 vient avantageusement en contact avec les faces internes 6a, 7a des électrodes 6, 7.

5 L'unité de chauffage 4 comprend également au moins deux éléments isolants électriques 9, 10. Les éléments isolants 9, 10 sont configurés pour permettre une isolation électrique du bloc chauffant 5. Les éléments isolants 9, 10 sont également configurés pour permettre une conduction thermique de la chaleur générée par les moyens de chauffe 8.

10 Comme illustré plus particulièrement sur les figures 2, 3 et 4B, chaque élément isolant 9, 10 a une forme rectangulaire et s'étend dans la direction longitudinale X. Chaque élément isolant 9, 10 comprend ainsi une face interne 9a, 10a et une face externe 9b, 10b, avantageusement parallèles l'une à l'autre (les expressions « interne » et « externe » devant être  
15 comprises comme précédemment).

Selon une réalisation, chaque élément isolant 9, 10 comprend un rebord 11, 12 faisant saillie depuis sa face interne 9a, 10a. Le rebord 11, 12 s'étend sur une partie, voir sur la totalité, du pourtour de l'élément isolant 9, 10.

20 Dans une configuration assemblée, les deux éléments isolants 9, 10 sont agencés l'un avec l'autre pour former une chambre de chauffage 13 dans laquelle est disposé le bloc chauffant 5.

Dans la configuration assemblée, les rebords 11, 12 des deux éléments isolants 9, 10 sont en regard l'un de l'autre de sorte à délimiter la chambre  
25 de chauffage 13, comme visible sur la figure 4B.

Ainsi, le bloc chauffant 5 est disposé dans la chambre de chauffage 13 entre les deux éléments isolants 9, 10. Plus précisément, les éléments isolants 9, 10 enserrant le bloc chauffant 5, de sorte que les éléments isolants 9, 10 et le bloc chauffant 5 sont superposés selon la direction  
30 d'empilement Y. Chaque face interne 9a, 10a d'un élément isolant 9, 10 vient avantageusement au contact avec la face externe 6b, 7b d'une des électrodes 6, 7.

Afin que du courant électrique circule dans le bloc chauffant 5, chaque électrode 6, 7 comprend un terminal électrique 14, 15 visible en particulier sur la figure 2. Les terminaux 14, 15 sont disposés à une extrémité 4a de l'unité de chauffage 4 selon la direction longitudinale X. Comme illustrés par exemple sur les figures 4A, 5A et 6A, les terminaux 14, 15 peuvent se présenter sous forme de fiches ou connectiques faisant saillie depuis les éléments isolants 9, 10 de l'unité de chauffage 4. Les terminaux 14, 15 font saillie à l'extérieur de la chambre de chauffage 13 formée par les deux éléments isolants 9, 10 dans la configuration assemblée. Les deux terminaux 14, 15 sont avantageusement situés au niveau de la même extrémité 4a de l'unité de chauffage 4.

Les terminaux 14, 15 sont configurés pour être connectés à un dispositif de commande 16 représenté schématiquement sur les figures 5B et 6B. Le dispositif de commande 16, par exemple un boîtier électronique, permet de transmettre le courant électrique au bloc chauffant 5 et de piloter la génération de chaleur par les moyens de chauffe 8.

L'unité de chauffage 4 selon l'invention comprend également un élément d'étanchéité 17.

L'élément d'étanchéité 17 est configuré pour assurer l'étanchéité de la chambre de chauffage 13 délimitée par les éléments isolants 9, 10 dans la configuration assemblée.

Selon une réalisation, l'élément d'étanchéité 17 est également configuré pour fixer solidairement les deux éléments isolants 9, 10 entre eux dans la configuration assemblée.

On comprend les expressions « étanchéité » et « étanche » selon la présente invention comme désignant un élément permettant de prévenir l'introduction d'un fluide, en particulier d'eau, et/ou également de toutes autres contaminants dans la chambre de chauffage 13 depuis l'extérieur.

On comprend l'expression « extérieur » selon la présente invention comme désignant ce qui est situé en dehors de la chambre de chauffage 13.

Selon l'invention, l'élément d'étanchéité 17 se présente initialement sous la forme d'un produit fluide, visqueux ou pâteux, apte à se solidifier par la suite.

5 L'élément d'étanchéité 17 peut être en un matériau durcissable, tel qu'un polymère silicone. L'élément d'étanchéité 17 peut en particulier être un matériau thermodurcissable, tel qu'un polymère utilisé de façon courante pour enrober des circuits électroniques (également appelé « potting » en anglais). A titre d'exemple non limitatif, l'élément d'étanchéité 17 peut être  
10 choisi parmi toute variété appropriée de colle ou gel silicone, de caoutchouc, de colle ou gel polyuréthane, de colle ou gel époxy dont une des propriétés principales hormis l'étanchéité est la résistance à la température.

L'élément d'étanchéité 17 est avantageusement disposé entre les éléments isolants 9, 10, et notamment entre les rebords 11, 12, comme  
15 illustré sur la figure 4B.

Selon un premier mode de réalisation plus particulièrement illustré à la figure 4A, l'élément d'étanchéité 17 est disposé au niveau de la jointure des éléments isolants 9, 10 entre eux dans la configuration assemblée. On comprend l'expression « jointure » comme désignant notamment les  
20 endroits où les éléments isolants 9, 10 sont en regard, voire en contact, l'un avec l'autre.

Ainsi, la chambre de chauffage 13 est étanche vis-à-vis de l'extérieur.

Selon ce premier mode de réalisation, les terminaux 14, 15 des électrodes 6, 7 qui font saillie depuis les éléments isolants 9, 10 ne sont pas  
25 recouverts par l'élément d'étanchéité 17.

Selon un deuxième mode de réalisation plus particulièrement illustré sur les figures 5A et 5B, l'élément d'étanchéité 17 est disposé entre les éléments isolants 9, 10 dans la configuration assemblée comme pour le premier mode de réalisation, ainsi que sur une partie des terminaux 14, 15.

30 Selon ce deuxième mode de réalisation, les terminaux 14, 15 sont recouverts par l'élément d'étanchéité 17 sur une hauteur H mesurée depuis les éléments isolants 9, 10, comme cela est visible sur les figures 5A et 5B.

Selon un troisième mode de réalisation plus particulièrement illustré sur les figures 6A et 6B, chaque élément isolant 9, 10 comprend en outre une paroi d'extension 18, 19 faisant saillie au niveau de l'extrémité 4a de l'unité de chauffage 4 selon la direction longitudinale X. Les parois d'extension 18, 19 sont disposées tout autour des terminaux 14, 15 des électrodes 6, 7. Les parois d'extension 18, 19 délimitent ainsi une cavité 20 au niveau de l'extrémité 4a de l'unité de chauffage 4. La cavité 20 est extérieure à la chambre de chauffage 13. La cavité 20 a une profondeur égale à une hauteur H' (la profondeur de la cavité étant visible sur la figure 6A par les pointillés 21 ou sur la figure 6B).

Selon ce troisième mode de réalisation, l'élément d'étanchéité 17 est disposé dans la cavité 20. Plus précisément, l'élément d'étanchéité 17 remplit intégralement la cavité 20. Ainsi, les terminaux 14, 15 des électrodes 6, 7 qui font saillie dans la cavité 20 sont partiellement recouverts par l'élément d'étanchéité 17 sur la hauteur H', comme cela est visible sur la figure 6B.

Selon les deuxième et troisième modes de réalisation plus particulièrement visibles sur les figure 5B et 6B, les terminaux 14, 15 des électrodes 6, 7 peuvent être disposés, au moins en partie, dans le dispositif de commande 16. L'élément d'étanchéité 17 recouvre intégralement la partie des terminaux 14, 15 qui n'est pas disposée dans le dispositif de commande 16.

Les terminaux 14, 15 sont ainsi protégés sur toute leur hauteur d'un éventuel contact avec un fluide ou un contaminant, d'une part par l'élément d'étanchéité 17 et d'autre part par le dispositif de commande 16.

#### Procédé d'assemblage

L'invention a également pour objet un procédé d'assemblage d'une unité de chauffage 4 pour véhicule automobile.

Le procédé comprend une étape d'agencement préliminaire des éléments isolants 9, 10.

Au cours de l'étape d'agencement, on dépose l'élément d'étanchéité 17 sur un rebord 11, 12 d'un des éléments isolants 9, 10. Avantagusement,

l'élément d'étanchéité 17 peut être déposé sur les rebords 11, 12 des deux éléments isolants 9, 10.

Le procédé comprend ensuite une étape d'assemblage de l'unité de chauffage.

5 Au cours de l'étape d'assemblage, on assemble les deux éléments isolants 9, 10 l'un avec l'autre après avoir préalablement disposé le bloc chauffant 5 dans la chambre de chauffage 13 ainsi formée.

10 L'unité de chauffage 4 se trouve alors dans la configuration assemblée, visible par exemple sur la figure 4A illustrant le premier mode de réalisation de l'invention.

Selon le deuxième mode de réalisation, le procédé comprend également une étape supplémentaire lors de laquelle on recouvre les terminaux 14, 15 avec l'élément d'étanchéité 17 sur une hauteur H.

15 Selon le troisième mode de réalisation, le procédé comprend également une étape supplémentaire de remplissage de la cavité 20 de l'unité de chauffage 4. Au cours de cette étape de remplissage, on dispose l'élément d'étanchéité 17 dans la cavité 20 sur une hauteur H'. Avantagement, on remplit l'ensemble de la cavité 20 jusqu'au niveau des parois d'extension 18, 19 des éléments isolants 9, 10.

20 Au cours des étapes d'assemblage et/ou lors d'une étape postérieure, on peut également déposer de l'élément d'étanchéité 17 de façon plus générale sur tout ou partie des faces externe 9b, 10b des éléments isolants 9, 10, de façon à s'assurer de l'étanchéité satisfaisante de la chambre de chauffage 13.

25 Le procédé peut ensuite comprendre une étape de chauffage. Lors de l'étape de chauffage, on chauffe l'unité de chauffage 4 afin de solidifier l'élément d'étanchéité 17 dans le cas où celui-ci est un matériau thermodurcissable.

30 Enfin, le procédé peut ensuite comprendre une étape de connexion. Lors de l'étape de connexion, on connecte la partie non recouverte par l'élément d'étanchéité 17 des terminaux 14, 15 avec le dispositif de commande 16.

#### Avantages

Comme déjà indiqué, l'élément d'étanchéité 17 permet d'éviter que certains contaminants ou fluide puissent pénétrer dans la chambre de chauffage 13 qui comprend le bloc chauffant 5, ce qui pourraient sinon conduire à un court-circuit et à un dysfonctionnement du dispositif de chauffage 1.

En outre, l'élément d'étanchéité 17 permet également d'assembler de façon solidaire les deux éléments isolants 9, 10 l'un avec l'autre de sorte à obtenir une unité de chauffage 4 d'un seul tenant dans la configuration assemblée.

Enfin elle garantit une protection supplémentaire contre les chocs ou arcs électriques entre d'une part le tube 50 et d'autre part les électrodes 6, 7 ou les moyens de chauffe 8.

L'unité de chauffage 4 peut alors être disposée dans un tube 50 faisant partie du dispositif de chauffage 1 du véhicule automobile, comme illustré sur la figure 1B.

Bien évidemment, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits précédemment et fournis uniquement à titre d'exemple. Elle englobe diverses modifications, formes alternatives et autres variantes que pourra envisager l'homme du métier dans le cadre de la présente invention et notamment toutes combinaisons des différents modes de fonctionnement décrits précédemment, pouvant être pris séparément ou en association.

## REVENDEICATIONS

1. Unité de chauffage (4) comprenant au moins un bloc chauffant  
5 (5) configuré pour générer de la chaleur et au moins deux éléments isolants  
électriques (9, 10), les au moins deux éléments isolants (9, 10) étant  
configurés pour former une chambre de chauffage (13) dans laquelle est  
disposé le bloc chauffant (5),  
caractérisée en ce que l'unité de chauffage (4) comprend un élément  
10 d'étanchéité (17) disposé au moins entre les éléments isolants (9, 10).

2. Unité de chauffage (4) selon la revendication 1, dans laquelle  
l'élément d'étanchéité (17) est configuré pour assurer l'étanchéité de la  
chambre de chauffage (13).

15 3. Unité de chauffage (4) selon l'une quelconque des  
revendications précédentes, dans laquelle l'élément d'étanchéité (17) est un  
matériau durcissable choisi parmi toute variété appropriée de colle ou gel  
silicone, de caoutchouc, de colle ou gel polyuréthane, de colle ou gel époxy  
20 dont une des propriétés principales hormis l'étanchéité est la résistance à la  
température.

4. Unité de chauffage (4) selon l'une quelconque des  
revendications précédentes, dans laquelle chacun des éléments isolants (9,  
25 10) comprend un rebord (11, 12), les rebords (11, 12) des éléments isolants  
(9, 10) étant en regard l'un avec l'autre dans une configuration assemblée  
dans laquelle est formée la chambre de chauffage (13).

5. Unité de chauffage (4) selon la revendication 4, dans laquelle  
30 l'élément d'étanchéité (17) est disposé entre les rebords (11, 12) des  
éléments isolants (9, 10) dans la configuration assemblée.

6. Unité de chauffage (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'élément d'étanchéité (17) est configuré pour assembler solidairement les éléments isolants (9, 10) l'un à l'autre.

5

7. Unité de chauffage (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le bloc chauffant (5) comprend au moins un moyen de chauffe (8) et deux électrodes (6, 7) en contact avec le moyen de chauffe (8), l'unité de chauffage (4) comprenant en outre deux terminaux (14, 15) configurés pour être connectés à un dispositif de commande (16).

10

8. Unité de chauffage (4) selon la revendication 7, dans laquelle les terminaux (14, 15) sont extérieurs à la chambre de chauffage (13) et sont partiellement recouverts par l'élément d'étanchéité (17).

15

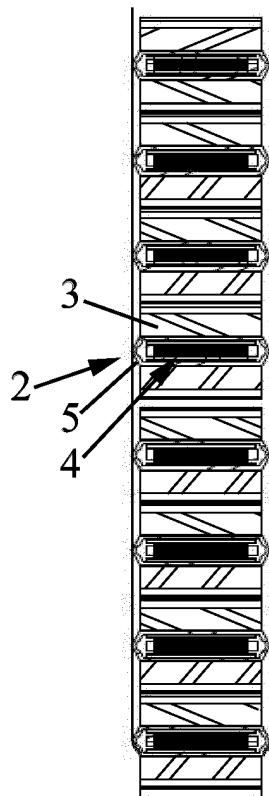
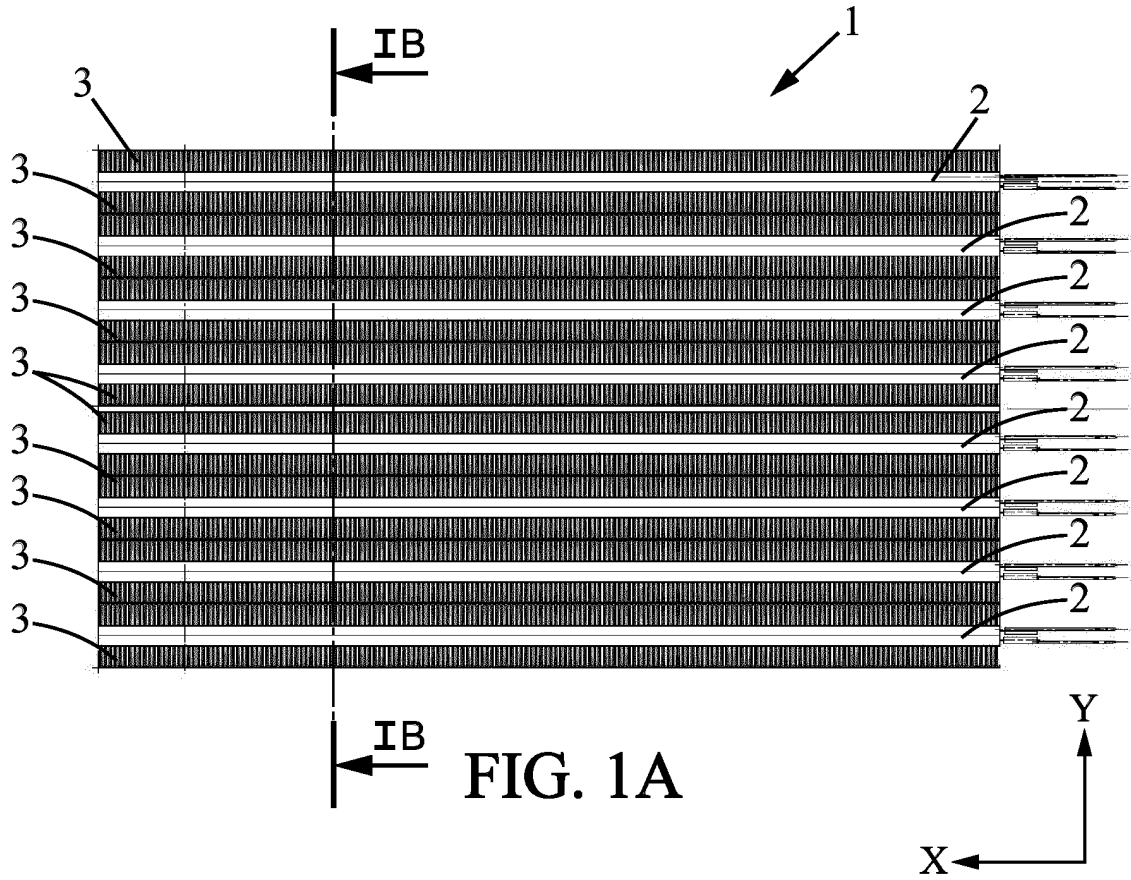
9. Unité de chauffage (4) selon la revendication 7 ou 8, dans laquelle les éléments isolants (9, 10) comprennent au moins une paroi d'extension (18, 19) délimitant une cavité (20) à une extrémité (4a) de l'unité de chauffage (4), les terminaux (14, 15) faisant saillie dans la cavité (20), la cavité (20) étant remplie, notamment intégralement, avec l'élément d'étanchéité (17).

20

10. Dispositif de chauffage (1) pour véhicule automobile comprenant au moins une unité de chauffage (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes et un tube (50), l'unité de chauffage (4) étant disposée à l'intérieur du tube (50).

25

30



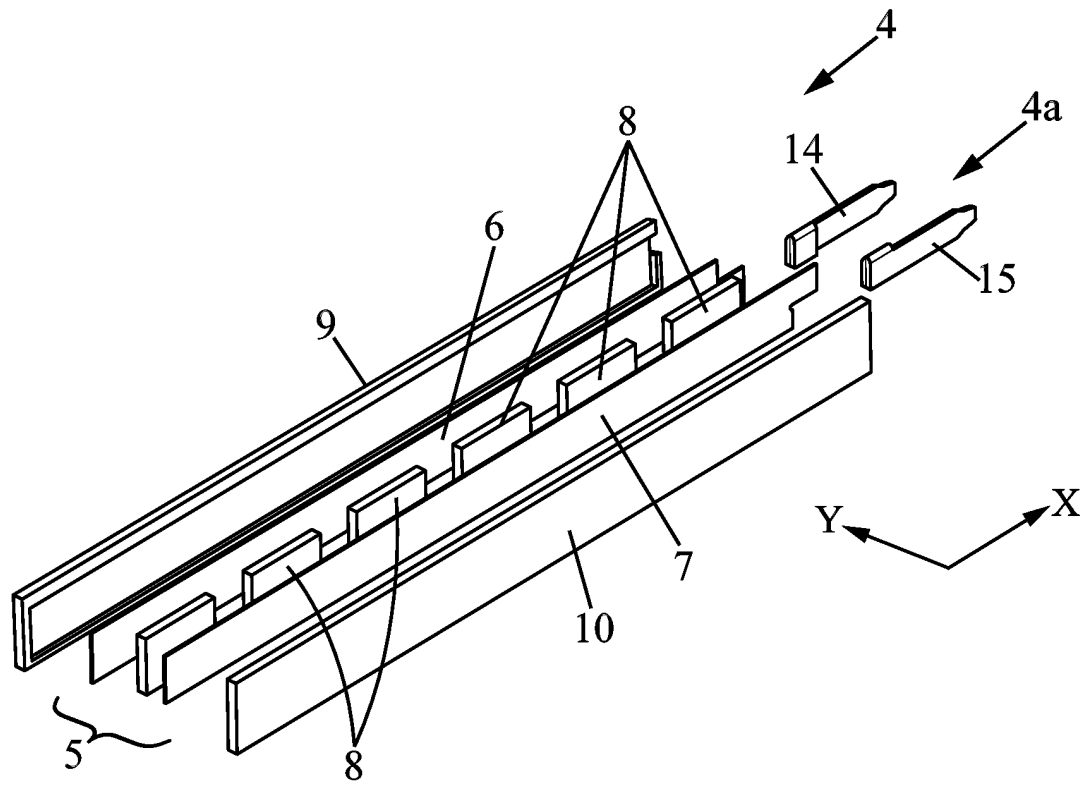


FIG. 2

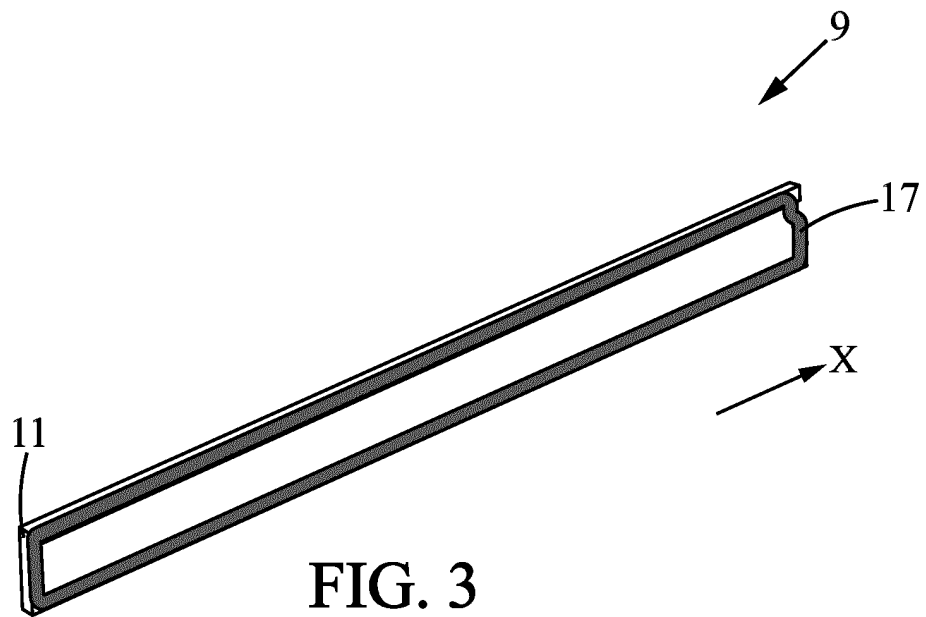
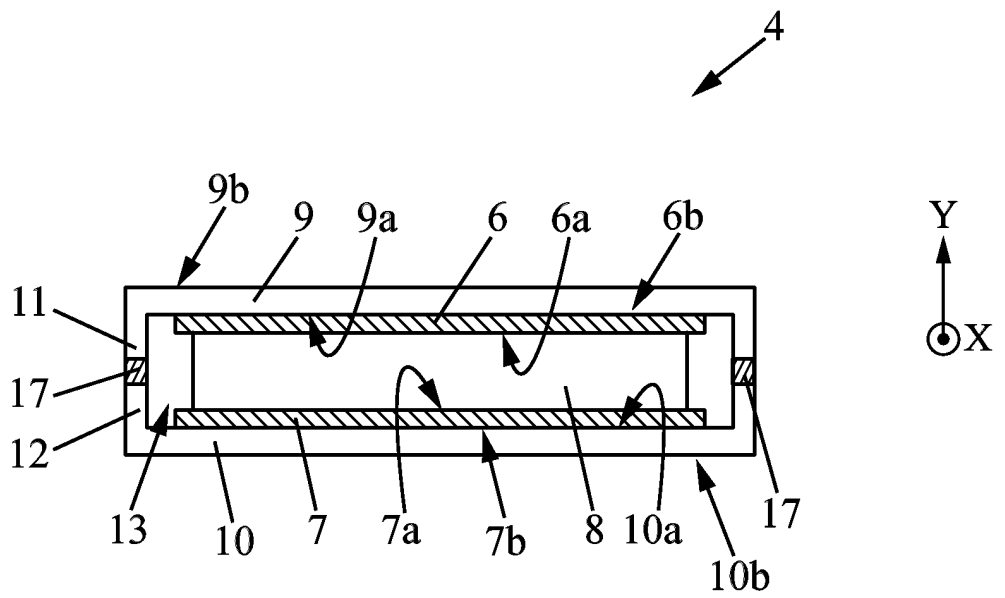
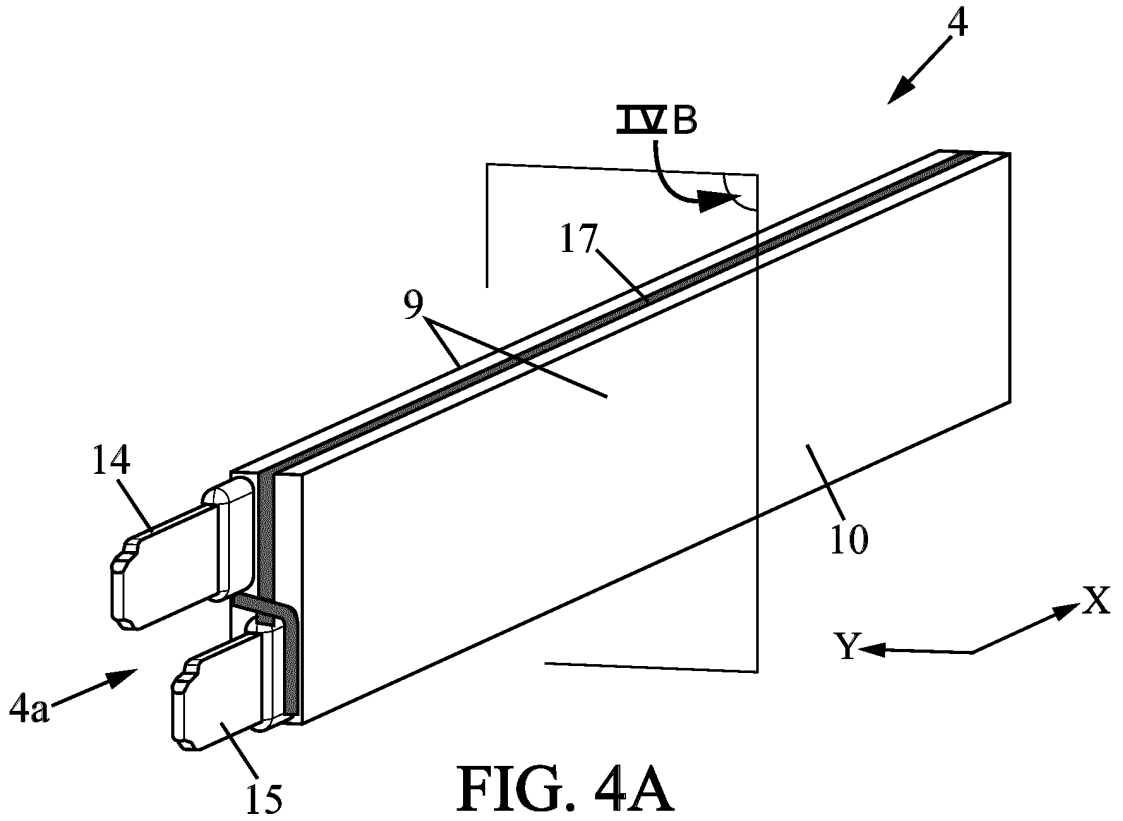


FIG. 3



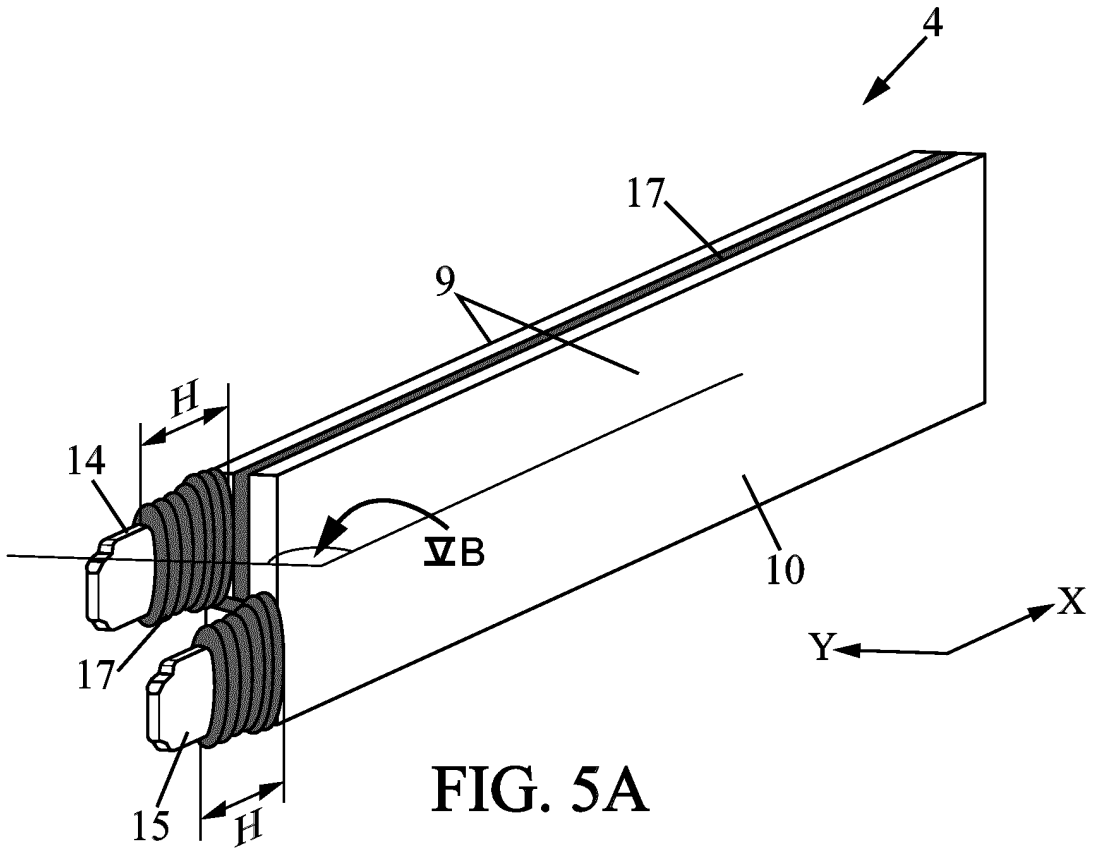


FIG. 5A

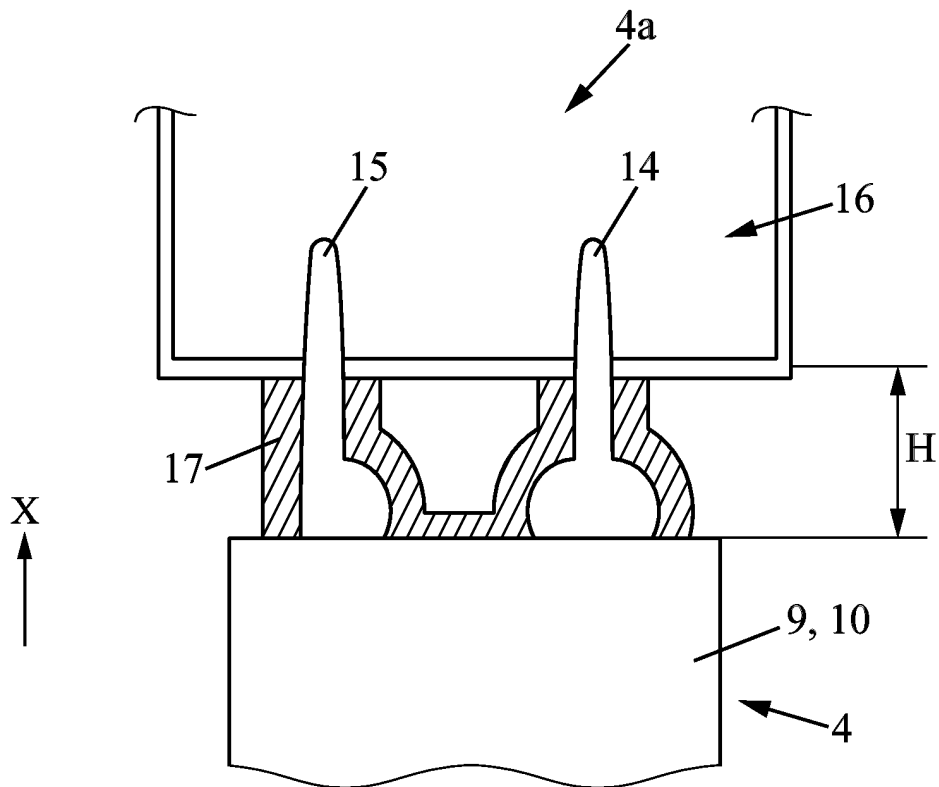
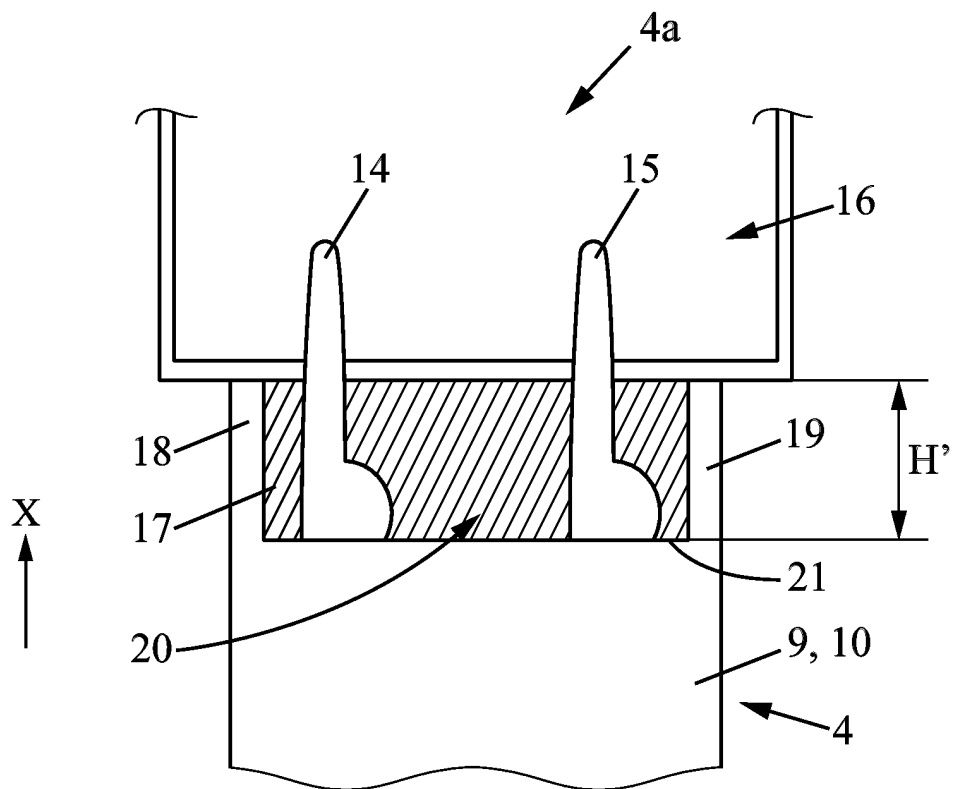
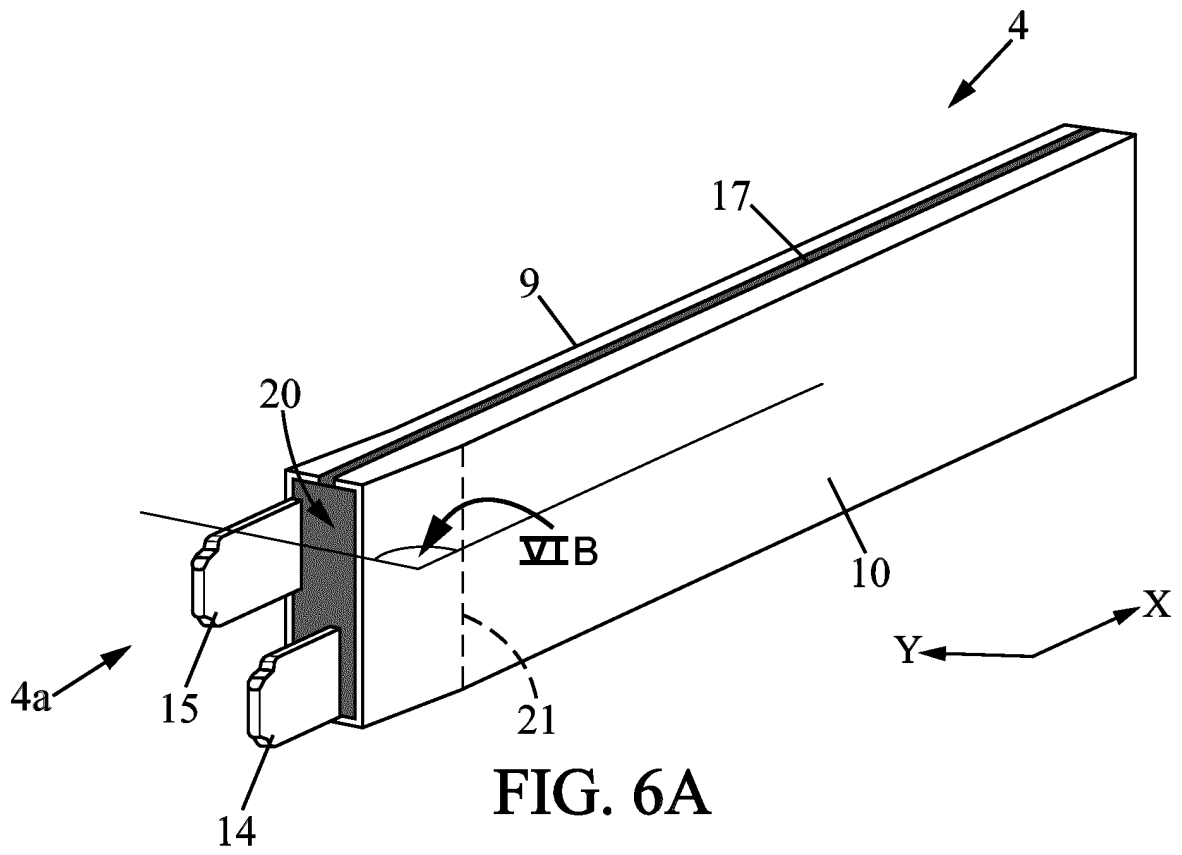


FIG. 5B



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

US 2010/044360 A1 (NIEDERER MICHAEL [DE] ET AL) 25 février 2010 (2010-02-25)

US 2011/031228 A1 (JUN DUCK CHAE [KR] ET AL) 10 février 2011 (2011-02-10)

FR 2 803 370 A3 (WU CHIA HSIUNG [TW]) 6 juillet 2001 (2001-07-06)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT