

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/094903 A2

(43) Date de la publication internationale
26 août 2010 (26.08.2010)

PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
B22D 19/00 (2006.01) *H05B 3/50* (2006.01)
B22C 9/20 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2010/050306
- (22) Date de dépôt international :
23 février 2010 (23.02.2010)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0951134 23 février 2009 (23.02.2009) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
SOCIÉTÉ MULLER & CIE [FR/FR]; 107 boulevard Ney, F-75018 Paris (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **MORARD, Jean-Louis** [FR/FR]; domicilié SOCIÉTÉ MULLER ET CIE, 107 boulevard Ney, F-75018 Paris (FR). **POURRAT, François** [FR/FR]; domicilié SOCIÉTÉ MULLER ET CIE, 107 boulevard Ney, F-75018 Paris (FR).
- (74) Mandataire : **LOTAUT, Yacine**; Schmit-Chretien, 8, place du Ponceau, F-95031 Cergy Pontoise 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR MAKING A HEATING ELEMENT FOR A HEATING APPARATUS, AND MOULD FOR PRODUCING SUCH A HEATING ELEMENT

(54) Titre : PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN ÉLÉMENT DE CHAUFFAGE D'UN APPAREIL DE CHAUFFAGE ET MOULE POUR L'OBTENTION D'UN TEL ÉLÉMENT CHAUFFANT

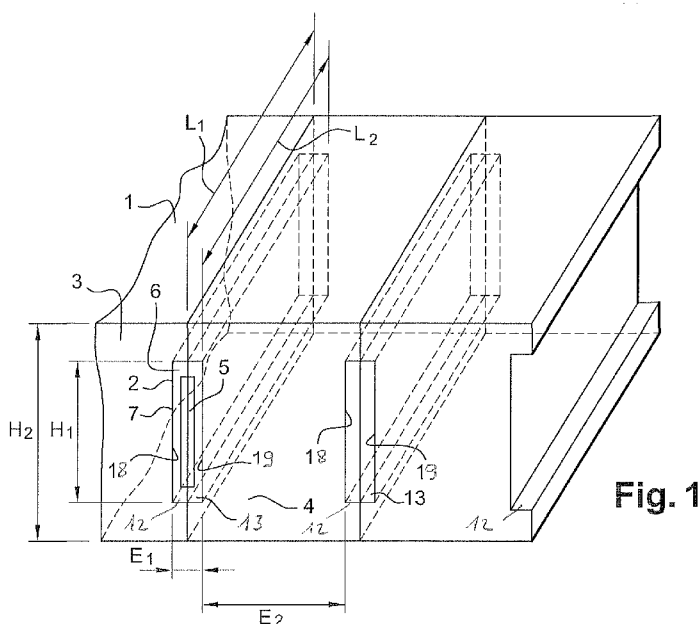


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a mould (1) for making a heating element (2) for a heating apparatus, said mould comprising a mould element (3, 4) that comprises a first cavity (12) and a second cavity (13), each of which receive a heating element, wherein the distance (E2) between a first bottom (18) of the first cavity and a second bottom (19) of the second cavity is greater than a thickness (E1) of the heating element.

(57) Abrégé : L'invention concerne un moule (1) pour la fabrication d'un élément de chauffage (2) d'un appareil de chauffage, ledit moule comportant un élément de moule (3,4) comportant une première cavité (12) et une deuxième cavité (13) recevant chacune un élément de chauffage, la distance (E2) séparant un premier fond (18) de la première cavité d'un deuxième fond (19) de la deuxième cavité est supérieure à une épaisseur (E1) de l'élément de chauffage.

WO 2010/094903 A2



Publiée :

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)*

Procédé de fabrication d'un élément de chauffage d'un appareil de chauffage
et moule pour l'obtention d'un tel élément chauffant

5 *Domaine de l'invention*

L'invention concerne un procédé de fabrication d'un élément de chauffage d'un appareil de chauffage ou de cuisson. L'invention concerne également un moule pour l'obtention d'un élément de chauffage pour des appareils de chauffage ou de cuisson.

10 *Etat de la technique*

On connaît des appareils de chauffage comportant un élément de chauffage formé par un moyen calorifique et par un matériau dissipateur de la chaleur. Le moyen calorifique peut être une résistance électrique enfermée dans une enveloppe métallique ou un tube d'un produit verrier sous halogène. Le matériau dissipateur est formé par un matériau en alliage
15 ferreux tel qu'une fonte grise par exemple. Pour former cet élément de chauffage, on place la résistance dans un moule, puis on fait couler dans le moule le matériau dissipateur qui enrobe alors la résistance.

Pour procurer une efficacité optimale des transferts thermiques entre
20 la résistance et le matériau dissipateur, l'enveloppe de la résistance est superficiellement fusionnée au contact du matériau dissipateur lors du moulage du fait de la température de fusion du matériau dissipateur. Cette fusion superficielle assure une liaison intime entre les matériaux.

Or, cette fusion superficielle est souvent mal contrôlée, c'est à dire
25 que l'on ne maîtrise pas l'effet de la température élevée du matériau dissipateur en état de fusion sur la qualité et la préservation de l'enveloppe, et ce, malgré certaines précautions prises : température de la fonte voisine de celle de l'enveloppe, épaisseur et inertie thermique minimale de la résistance. La résistance électrique peut être alors mise en contact avec le
30 matériau dissipateur, ce qui peut conduire à un dysfonctionnement par court circuit de l'appareil de chauffage ou se traduisant par une montée en température relativement lente de l'appareil et/ou par une longévité réduite de l'appareil.

Pour résoudre ce problème, l'invention prévoit de réaliser un moule de
35 dimensions dépendantes des dimensions de l'élément de chauffage à

former. Plus précisément, l'invention prévoit d'augmenter un volume de dissipation de la chaleur formé par le moule afin que le matériau dissipateur se refroidisse rapidement et afin que le matériau dissipateur en état de fusion ou presque altère le moins possible les propriétés de la gaine de la
5 résistance.

Ainsi, selon l'invention, le moule servant à fabriquer l'élément de chauffage comporte une épaisseur supérieure à une épaisseur de l'élément de chauffage. La chaleur émise par le matériau dissipateur est diffusée au travers du moule. Plus l'épaisseur du moule sera importante par rapport à
10 l'épaisseur de l'élément de chauffage, plus le matériau dissipateur refroidira vite et plus la résistance sera préservée.

Ainsi, l'invention a donc pour objet un moule pour la fabrication d'un élément de chauffage d'un appareil de chauffage, ledit moule comportant un premier élément de moule et un deuxième élément de moule, chacun de ces
15 éléments de moule comportant une première cavité et une deuxième cavité situées chacune sur une face opposée de chacun des éléments de moule, la première cavité et la deuxième cavité recevant chacune une partie d'un élément de chauffage, le premier élément de moule et le deuxième élément de moule étant accolés l'un à l'autre de manière à ce que la première cavité
20 du premier élément de moule et la deuxième cavité du deuxième élément de moule forment un espace destiné à recevoir un moyen calorifique et à être rempli d'un matériau dissipateur de la chaleur pour former l'élément de chauffage, l'élément de chauffage étant d'épaisseur E1 et chacun des éléments de moule étant d'épaisseur E2, l'épaisseur E2 étant mesurée le
25 long de l'élément de moule depuis un premier fond de la première cavité vers un deuxième fond de la deuxième cavité d'un même élément de moule, l'épaisseur E1 et l'épaisseur E2 étant mesurées le long du moule et le long d'un axe commun passant par la première cavité et par la deuxième cavité, caractérisé en ce que

30 - pour un même élément de moule donné, l'épaisseur E2 est supérieure à l'épaisseur E1.

Dans différents modes de réalisation particuliers de moule pour la fabrication d'un élément de chauffage, chacun ayant ses avantages particuliers et susceptibles de nombreuses combinaisons techniques
35 possibles :

- l'épaisseur E2 est 1 à 3 fois supérieure à l'épaisseur E1, et
- l'élément de moule est symétrique.

Le matériau diffuseur a tendance à chauffer le moule au moment de son coulage et après son coulage complet, ce qui fait que le temps de refroidissement du matériau dissipateur est dépendant de la capacité du moule à pouvoir se refroidir. Plus la capacité du moule à pouvoir se refroidir est rapide, plus le temps de refroidissement du matériau dissipateur sera faible. C'est ce que l'on cherche à obtenir selon l'invention. C'est ainsi que, dans l'invention, il est prévu une destruction du moule suffisamment tôt après le moulage complet de l'élément de chauffage pour que le matériau dissipateur, en état proche d'un état de fusion, n'altère pas l'enveloppe de la résistance.

Ainsi, l'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un élément de chauffage pour un appareil de chauffage, comprenant les étapes suivantes

- disposer un moyen calorifique dans un espace formé par un premier élément de moule et par un deuxième élément de moule,
- remplir l'espace d'un matériau dissipateur de la chaleur, caractérisé en ce qu'il comporte l'étape suivante
- casser l'un au moins des éléments de moule 2 à 3 minutes après le remplissage de l'espace pour refroidir le matériau dissipateur.

Brève description des dessins

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen de la figure qui l'accompagne. Celle-ci n'est présentée qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention.

- figure 1 : une représentation schématique d'un moule pour la fabrication d'un élément de chauffage d'un appareil de chauffage, selon l'invention ;
- figure 2 : une représentation schématique en perspective d'un élément de chauffage, selon l'invention, et
- figure 3 : une représentation graphique de l'évolution de la température de la fonte et de la température du métal enrobant la résistance en fonction du temps, selon l'invention.

La figure 1 illustre un moule 1, selon l'invention. Le moule 1 permet de confectionner un élément de chauffage 2 pour un appareil de chauffage. Cet

élément de chauffage 2 est réalisé conformément au procédé de l'invention.

Figure 2, l'élément de chauffage 2 est formé par au moins un moyen calorifique 5 et par au moins un matériau 6 dissipateur de la chaleur. Le moyen calorifique 5 peut être une résistance électrique blindée. Cette
5 résistance électrique 5, qui est par exemple une résistance électrique conventionnelle comprenant un conducteur électrique noyé dans la magnésie comprimée enfermée dans une gaine ou enveloppe métallique, est disposée selon un trajet sinueux dans l'épaisseur d'une plaque formée par le
10 matériau dissipateur de la chaleur 6. La résistance 5 est noyée dans la plaque 6 et les extrémités 9, 10 émergent de la plaque 6 dans une large encoche 11 ménagée dans l'un des bords longitudinaux de ladite plaque 6. Les extrémités 9, 10 sont en regard et laissent apparaître les extrémités dénudées de la résistance électrique 5 pour leur raccordement au circuit d'alimentation électrique de l'appareil.

15 Le matériau dissipateur 6 peut être une plaque 6 en alliage ferreux, pourvue de cannelures sur ses deux faces. La plaque 6 a une forme générale rectangulaire et est munie d'un côté, dans ses quatre angles, de plots tels que 8 destinés à la fixation de l'élément de chauffage 2 sur le bâti de l'appareil récepteur. La résistance 5 est cintrée et s'étend dans un plan
20 qui coïncide avec le plan de symétrie de la plaque 6. La résistance 5 est formée par un fil central, un matériau isolant protecteur et une couche de métal enrobant le matériau isolant. La couche de métal est appelée gaine ou enveloppe de la résistance 5.

L'alliage ferreux utilisé, par exemple une fonte grise, est choisie ou
25 déterminée de façon à présenter une température de fusion voisine de celle de la gaine ou enveloppe de la résistance. Cette dernière présente par ailleurs une épaisseur et une inertie thermique minimale afin que le contact entre le liquide de coulée et ladite gaine ou enveloppe entraîne seulement une fusion superficielle de la « peau » de la gaine, sans provoquer de
30 détérioration de cette dernière.

On obtient ainsi une liaison intime entre les matériaux de la gaine ou enveloppe de la résistance 5 et de la plaque 6 de coulée.

Après refroidissement, démoulage et retrait de la résistance 5, on obtient l'élément de chauffage 2 de la figure 2.

35 Le moule 1 est formé par l'accolement d'au moins un premier élément

de moule 3 avec au moins un deuxième élément de moule 4. Dans l'exemple préféré figure 1, le premier élément de moule 3 et le deuxième élément de moule 4 sont identiques. Mais le premier élément de moule 3 et le deuxième élément de moule 4 pourraient être de formes différentes l'un par rapport à l'autre.

Dans l'exemple de réalisation de l'invention, chacun de ces éléments de moule ont une forme en \perp en coupe transversale. Le premier élément de moule 3 et le deuxième élément de moule 4 sont destinés à être placés l'un en regard de l'autre tout en étant accolés l'un à l'autre pour former un espace 7. Cet espace 7 permet de recevoir la résistance 5 et est de forme complémentaire à la forme souhaitée de l'élément de chauffage 2.

Chacun des éléments de moule 3, 4 recouvre globalement une moitié de l'élément de chauffage 2.

Chaque élément de moule comporte une première cavité 12 et une deuxième cavité 13. Le premier élément de moule 3 est accolé au deuxième élément de moule 4 de telle manière que la première cavité 12 du premier élément de moule 3 est placée en regard de la deuxième cavité 13 du deuxième élément de moule 4. La première cavité 12 et la deuxième cavité 13 ainsi accolées forment l'espace 7. A l'intérieur de l'espace 7 est situé l'élément de chauffage 2.

La première cavité 12 et la deuxième cavité 13 forment respectivement un premier fond 18 et un deuxième fond 19 contre lesquels est placé le futur élément de chauffage 2.

La résistance 5 est mise en place dans ce moule 1. La résistance 5 peut être fixée en position correcte par tout moyens appropriés, tels que collage par exemple. La résistance 5 forme ainsi un noyau à l'intérieur du moule 1,3, 4 qui va complètement être noyé dans l'alliage notamment ferreux liquide acheminé de préférence à la partie inférieure du moule 1 par un conduit (coulée en source), le liquide remplissant peu à peu tout le moule 1 en s'élevant à l'intérieur de ce dernier, des événements étant bien entendu prévus aux endroits appropriés.

L'élément de chauffage 2 est de hauteur H1, de largeur L1, d'épaisseur E1. Lorsque l'élément de chauffage 2 est placé en appui sur une surface d'appui plane, la hauteur H1 est mesurée le long d'un axe qui s'étend perpendiculairement à un plan dans lequel s'étend la surface d'appui. La

longueur L1 et l'épaisseur E1 sont mesurées respectivement le long d'un élément de chauffage et le long d'un premier axe et d'un deuxième axe, le premier axe et le deuxième axe étant parallèles au plan de la surface d'appui et perpendiculaires entre eux.

5 L'élément de chauffage 2 est réalisé avec une hauteur H1 plus grande que la largeur L1, la largeur L1 étant elle-même plus grande que l'épaisseur E1.

De même et selon l'exemple préféré de l'invention, chaque élément de moule est au moins d'une hauteur H2, d'une largeur L2 et d'une épaisseur
10 E2. Lorsque l'élément de moule est placé en appui sur la même surface d'appui plane, la hauteur H2 est mesurée le long d'un autre axe qui s'étend le long de l'élément de moule et perpendiculairement au plan dans lequel s'étend la surface d'appui. La longueur L2 et l'épaisseur E2 sont mesurées respectivement le long de l'élément de moule et le long du premier axe et du
15 deuxième axe précédemment décrit.

L'élément de moule est réalisé avec une hauteur H2 plus grande que la largeur L2, la largeur L2 plus grande que l'épaisseur E2.

Selon l'invention, l'épaisseur E2 ou la distance E2 de chacun des éléments de moule 3,4 est supérieure à l'épaisseur E1 de l'élément de
20 chauffage 2. Plus précisément, l'épaisseur E2 de l'élément de moule en question est supérieure à l'épaisseur E1 de l'élément de chauffage 2. Dans un exemple préféré de l'invention, l'épaisseur E2 de l'élément de moule est 1 à 3 fois plus grande que l'épaisseur E1 de l'élément de chauffage 2.

Dans l'exemple préféré figure 1, l'épaisseur E1 et l'épaisseur E2 sont
25 mesurées le long d'un axe commun qui est perpendiculaire à un sens d'insertion du matériau dissipateur 6 dans le moule 1.

Dans cet exemple, le matériau dissipateur 6 est inséré par la partie basse du moule 1 c'est-à-dire à un endroit du moule proche de la surface d'appui. Le matériau est inséré de telle sorte que le matériau dissipateur 6
30 remplisse le moule progressivement et de bas en haut selon une direction perpendiculaire à la surface d'appui précédemment décrite.

Le procédé de fabrication de l'élément de chauffage 2 est le suivant. Le matériau dissipateur 6 est préalablement élevé en température de manière à ce que sa température de fusion soit atteinte et qu'il se présente
35 sous forme plus ou moins liquide. Puis, l'espace 7 du moule 1 est rempli de

ce matériau 6. Entre le premier élément de moule 3 et le deuxième élément de moule 4, est coulé le matériau dissipateur 6 de chaleur en état de fusion. Le matériau dissipateur 6 enrobe alors le moyen calorifique 5. Puis, le moule 1 est cassé après le remplissage de l'espace 7 par le matériau 6. Dans un exemple préféré, le moule 1 est cassé 2 à 3 minutes après le remplissage complet du moule par le matériau dissipateur. Cette cassure assure un refroidissement plus rapide encore du matériau 6 de manière à ce que le moule 1 se chauffe le moins possible sous l'effet du matériau dissipateur et que ce même moule empêche une évacuation de la chaleur du matériau 6.

10 Le moment où le moule est cassé doit être un moment en dessous de la température seuil du métal enrobant la résistance. La température seuil du métal enrobant la résistance est une température au-delà de laquelle le métal est en état de fusion et peut fusionner avec la résistance.

Figure 3, la fonte est coulée dans le moule en A. Puis en B, le moule est cassé. Lorsque la fonte est coulée, on observe que la température du métal (courbe 15) enrobant la résistance s'élève. A un instant donné B, on choisi de casser le moule. A cet instant B, la température du métal augmente toujours alors que la température du moule (courbe 16) baisse. En fait, on choisi cet instant B pour casser le moule de telle manière que la température du métal puisse baisser avant d'atteindre la température seuil du métal. En effet, la température seuil du métal est une température où le métal risque de fusionner avec le fil électrique. Il y a donc risque de court circuit. C'est pourquoi on ne cherche surtout pas à atteindre cette température seuil.

20 Puis au moment où la température du moule est équivalente à la température du métal en C, la température du métal tend à décroître. En fait, la courbe 16 suivit par la température du moule et la courbe 15 suivit par la température du métal doivent se croiser en C avant que la température du métal enrobant la résistance n'atteigne la température seuil du métal en D comme illustré en traits pointillés figure 3.

30 La courbe 16 de température de la fonte en fonction du temps est d'abord linéaire et au dessus de la température seuil de la température du métal. Puis la courbe 16 suit une courbe décroissance.

La courbe 15 de température du métal suit une courbe ascendante pour s'arrondir et finir par suivre une courbe descendante.

35 Enfin, l'élément de chauffage 2 peut équiper divers types d'appareils de

chauffage électrique, du type par rayonnement et du type convectif, incorporant respectivement un tel élément de chauffage 2.

REVENDICATIONS

1 – Moule (1) pour la fabrication d'un élément de chauffage (2) d'un
appareil de chauffage, ledit moule comportant un premier élément de moule
5 (3) et un deuxième élément de moule (4), chacun de ces éléments de moule
comportant une première cavité (12) et une deuxième cavité (13) situées
chacune sur une face opposée de chacun des éléments de moule, la
première cavité et la deuxième cavité recevant chacune une partie d'un
élément de chauffage, le premier élément de moule et le deuxième élément
10 de moule étant accolés l'un à l'autre de manière à ce que la première cavité
du premier élément de moule et la deuxième cavité du deuxième élément de
moule forment un espace (7) destiné à recevoir un moyen calorifique (5) et à
être rempli d'un matériau dissipateur (6) de la chaleur pour former l'élément
de chauffage, l'élément de chauffage étant d'épaisseur E1 et chacun des
15 éléments de moule étant d'épaisseur E2, l'épaisseur E2 étant mesurée le
long de l'élément de moule depuis un premier fond (18) de la première cavité
vers un deuxième fond (19) de la deuxième cavité d'un même élément de
moule, l'épaisseur E1 et l'épaisseur E2 étant mesurées le long du moule et le
long d'un axe commun passant par la première cavité et par la deuxième
20 cavité, caractérisé en ce que

- pour un même élément de moule donné, l'épaisseur E2 est
supérieure à l'épaisseur E1.

2 – Moule selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'épaisseur
E2 est 1 à 3 fois supérieure à l'épaisseur E1.

25 3 – Moule selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que
l'élément de moule est symétrique.

4 – Procédé de fabrication d'un élément de chauffage (2) pour un
appareil de chauffage, comprenant les étapes suivantes

30 - disposer un moyen calorifique (5) dans un espace (7) formé par un
premier élément de moule (3) et par un deuxième élément de moule (4),

- remplir l'espace d'un matériau dissipateur (6) de la chaleur,
caractérisé en ce qu'il comporte l'étape suivante

- casser l'un au moins des éléments de moule 2 à 3 minutes après le
remplissage de l'espace pour refroidir le matériau dissipateur.

35 5 – Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte

l'étape suivante

- disposer, dans l'espace, une résistance métallique formée d'un fil central, d'un matériau isolant protecteur et d'une couche de métal.

5 6 – Procédé selon l'une des revendications 4 à 5, caractérisé en ce que qu'il comporte l'étape suivante

- remplir l'espace d'un alliage ferreux.

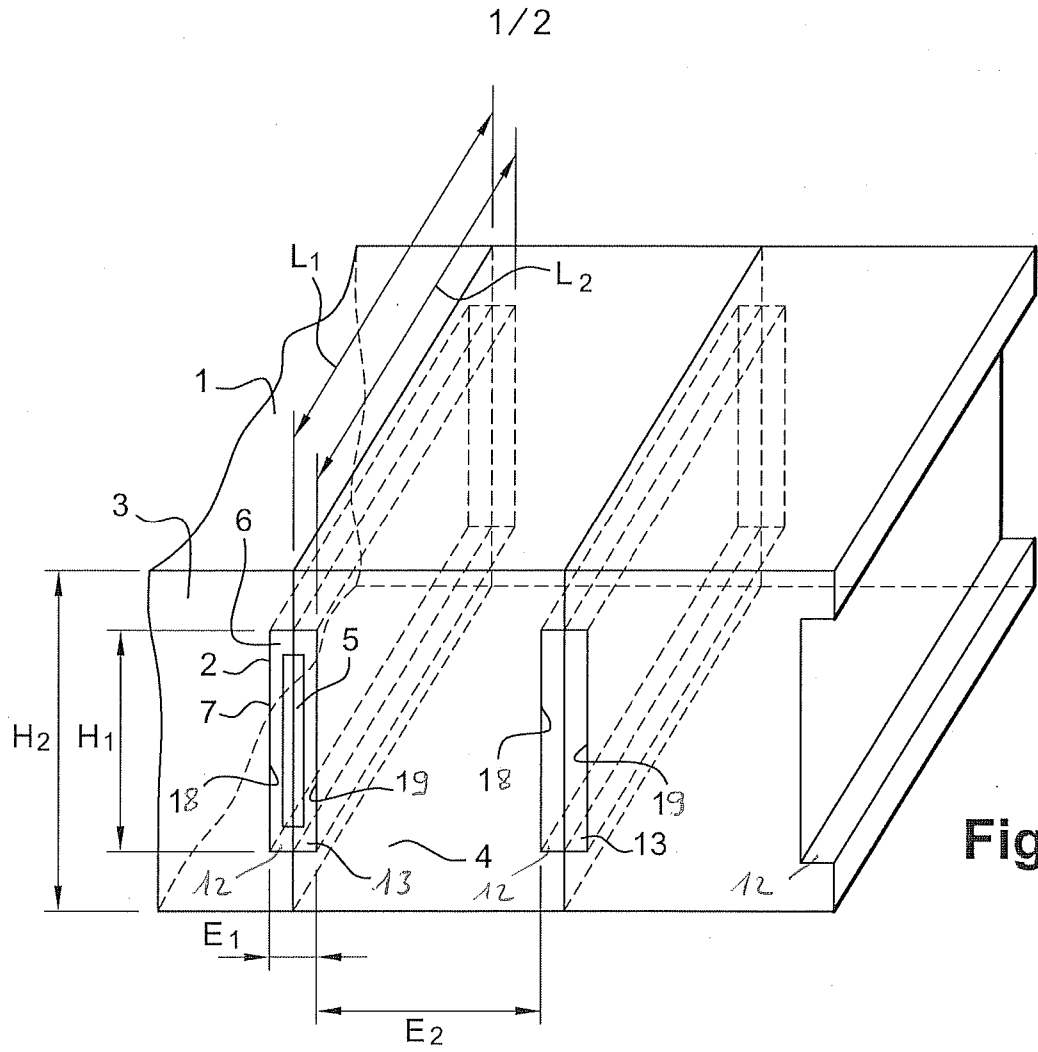


Fig. 1

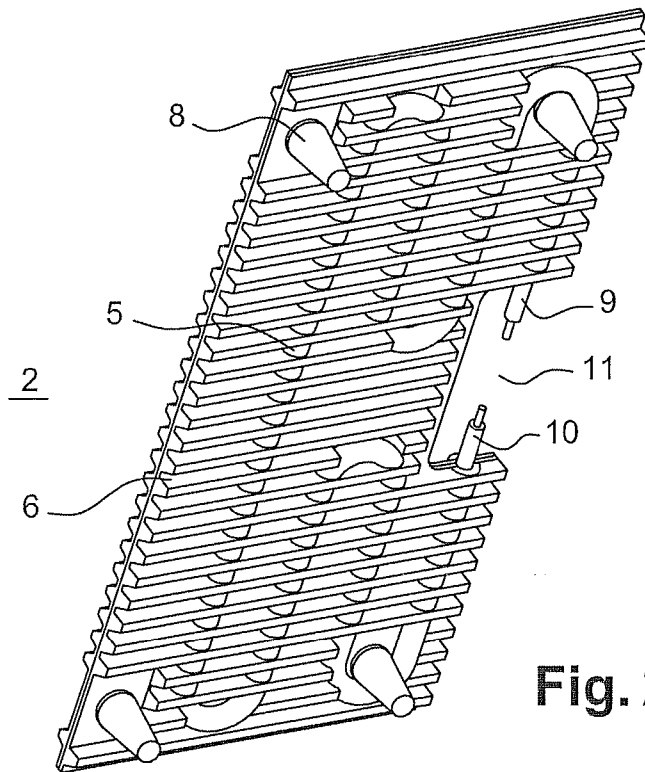


Fig. 2

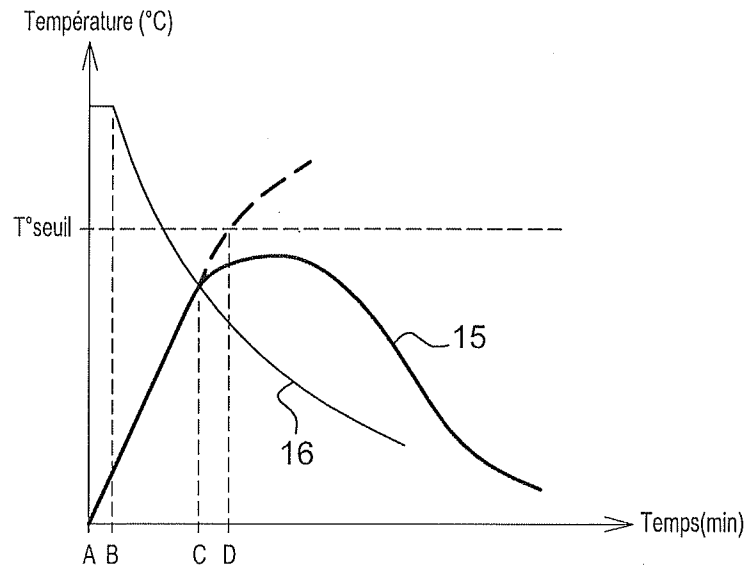


Fig. 3