



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **719 594 A1**

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(51) Int. Cl.: **F24D** **13/02** (2006.01)
H05B **3/10** (2006.01)
B32B **7/12** (2006.01)
H05B **3/38** (2006.01)
E04F **15/16** (2006.01)
B32B **27/18** (2006.01)

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 000429/2022

(71) Requéérant:
Graphenaton Technologies SA, Chemin du Pré-Fleuri 3
1228 Plan-les-Ouates (CH)

(22) Date de dépôt: 12.04.2022

(72) Inventeur(s):
Patrick Muller, 1816 Chailly Montreux (CH)

(43) Demande publiée: 31.10.2023

(74) Mandataire:
Gsmart-IP S.A., Route de Florissant 81
1206 Genève (CH)

(54) **Procédé de pose d'une structure électrothermique multicouches.**

(57) L'invention concerne un procédé de pose d'au moins une structure électrothermique multicouches flexible, sensiblement plane, formant un film ayant une face avant destinée à laisser passer des rayons infrarouges et une face arrière opposée à la face avant, la structure ayant une largeur et une longueur, soit une surface, le film comportant:

au moins une borne électrique d'entrée (131) ;

au moins une borne électrique de sortie (132) ;

un substrat pour recevoir une pluralité de couches de la structure, le substrat comprenant au moins une couche polymérique de substrat ;

au moins une couche électrothermique comportant un élément résistif ayant une entrée et une sortie ; et

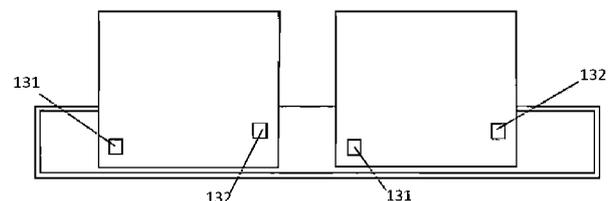
au moins une couche conductrice pour connecter:

la borne d'entrée (131) de la structure à l'entrée de l'élément résistif ; et

la borne de sortie (132) de la structure à la sortie de l'élément résistif ;

le film étant recouvert d'une passivation comprenant au moins une couche polymérique de passivation le procédé comprend les étapes consistant en :

- Poser le film sur une zone à couvrir, dans le sens de la longueur ou de la largeur ;
- Découvrir de manière ciblée par un moyen mécanique ou électromécanique une partie de la passivation pour accéder à la borne électrique d'entrée (131) et à la borne électrique de sortie (132) ;
- Poser une bande de connexion comportant au moins deux pistes conductrices, l'une pour connecter à la borne électrique d'entrée (131) du film et l'autre pour connecter à la borne électriques de sortie (132) du film ;
- Relier la bande de connexion à une source d'alimentation pour alimenter le film



Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention porte sur un procédé de pose de films chauffants par résistance ohmique. Plus particulièrement, l'invention concerne la pose d'éléments chauffants ayant une surface s'étendant essentiellement dans deux dimensions dans lesquels le conducteur est monté sur une base isolante et recouvert d'un matériau isolant.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Pour poser un film chauffant à base de carbone, il convient de dérouler le film chauffant en laissant un espace entre les longueurs de film à proximité des murs. Il convient ensuite de découper aux dimensions requises sur un repère mentionné sur le film. Une bande conductrice en cuivre est disposée sur chaque longueur de film. Dans certains cas, il convient de perforer la bande cuivrée en veillant à ne pas perforer la bande en carbone puis d'insérer la cosse dans le trou, la sertir et enfin sécuriser toutes les connexions électriques sur les deux faces par exemple avec un adhésif.

[0003] La pose de film chauffant reste donc très difficile à mettre en oeuvre dans la mesure où, au-delà des nombreuses manipulations, il persiste de grands risques sur la sécurité électrique de l'installation.

[0004] Conformément à l'invention, un procédé de pose d'au moins une structure électrothermique multicouches, flexible, sensiblement planaire, formant un film ayant une face avant destinée à laisser passer des rayons infrarouges et une face arrière opposée à la face avant, la structure ayant une largeur et une longueur, soit une surface, le film comportant :

au moins une borne électrique d'entrée ;

au moins une borne électrique de sortie ;

un substrat pour recevoir une pluralité de couches de la structure, le substrat comprenant au moins une couche polymérique de substrat ;

au moins une couche électrothermique comportant un élément résistif ayant une entrée et une sortie ; et

au moins une couche conductrice pour connecter:

la borne d'entrée de la structure à l'entrée de l'élément résistif ; et

la borne de sortie de la structure à la sortie de l'élément résistif ;

le film étant recouvert d'une passivation comprenant au moins une couche polymérique de passivation, le procédé comprend les étapes consistant en :

- Poser le film, sur une zone à couvrir, dans le sens de la longueur ou de la largeur ;
- Découvrir de manière ciblée par un moyen mécanique ou électromécanique une partie de la passivation pour accéder à la borne électrique d'entrée et à la borne électrique de sortie ;
- Poser une bande de connexion comportant au moins deux pistes conductrices, l'une pour connecter à la borne électrique d'entrée du film et l'autre pour connecter à la borne électrique de sortie du film ;
- Relier la bande de connexion à une source d'alimentation pour alimenter le film.

[0005] Dans une forme d'exécution, une pluralité de films sont posés l'un adjacent à l'autre, chaque film adjacent étant posé parallèle au film d'à côté en espaçant chaque film d'une distance inférieure à 5 centimètres, typiquement 1 centimètre, jusqu'à couvrir ladite zone à couvrir, le procédé comportant en outre une étape de : connecter les bornes électriques d'entrée de chaque film entre elles et relier les bornes électriques de sortie de chaque film entre elles par la bande de connexion.

[0006] Dans une forme d'exécution, il convient au préalable de poser, sur la zone à couvrir, un support gradué pour positionner chaque film l'un à côté de l'autre.

[0007] De préférence, il convient d'enlever la couche polymérique de passivation par un procédé laser.

[0008] Dans une autre forme d'exécution, il serait possible d'enlever la partie de la couche polymérique de passivation par un procédé thermique tel un décapeur thermique.

[0009] Dans une forme d'exécution, la bande de connexion se connecte aux bornes électriques d'entrée et aux bornes électriques de sortie par collage.

[0010] Dans une forme d'exécution, la bande de connexion est souple et recouverte sur chacune de ses faces, d'une couche en PET ou autre polymère isolant, la bande conductrice comporte en outre une première couche de PET ou

autre polymère recouverte d'une couche d'encre supraconductrice comportant une encre à base d'au moins 50% de graphène, la couche d'encre conductrice étant recouverte d'une couche de colle et d'une deuxième couche en PET ou autre polymère, la couche d'encre conductrice étant disposée sous forme de deux bandes rectilignes agencées côte à côte sans se toucher, la bande conductrice étant connectable à une de ses extrémités longitudinales à un connecteur agencé pour connecter la bande conductrice à un réseau électrique.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES DESSINS

[0011] Les caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description de plusieurs formes d'exécution données uniquement à titre d'exemple, nullement limitative en se référant aux figures schématiques, dans lesquelles :

- La figure 1 montre une pièce comportant un film chauffant posé selon la présente invention ;
- La figure 2 montre un support gradué disposé sur un sol pour positionner chaque film ;
- La figure 3 montre une pièce comportant quatre films chauffants disposés côte à côte ;
- La figure 4A montre une vue de dessus de la zone A illustré en pointillé sur la figure 3 ;
- La figure 4 B montre une vue en coupe partiel d'un film chauffant et d'un dispositif pour faire une découpe laser dans le film ; et
- La figure 5 montre la pièce de la figure 1 sur laquelle un dispositif d'étanchéité est disposé sur la bande de connexion.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'INVENTION

[0012] Comme illustré aux figures 1 et 5, une pièce à chauffer est recouverte de quatre films chauffants posés côte à côte.

[0013] Le film chauffant est une structure électrothermique multicouches 100, flexible, sensiblement plane, formant un film 100 ayant une face avant destinée à laisser passer des rayons infrarouges et une face arrière opposée à la face avant, la structure ayant une largeur et une longueur, soit une surface, le film 100 comportant :

au moins une borne électrique d'entrée 131 (voir figure 4A) ;

au moins une borne électrique de sortie 132 (voir figure 4A) ;

un substrat pour recevoir une pluralité de couches de la structure, le substrat comprenant au moins une couche polymérique de substrat 110 (voir figure 4B) ;

au moins une couche électrothermique comportant un élément résistif 149 ayant une entrée et une sortie ; et

au moins une couche conductrice 130 pour connecter:

la borne d'entrée 131 de la structure à l'entrée de l'élément résistif 149 ; et

la borne de sortie 132 de la structure à la sortie de l'élément résistif 149 ;

le film 100 étant recouvert d'une passivation comprenant au moins une couche polymérique de passivation 120 (voir figure 4B).

[0014] Dans cet exemple, comme illustré à la figure 2, il a fallu au préalable poser un support gradué au sol, parallèle au mur à une distance de 1 cm pour positionner chaque film 100 l'un à côté de l'autre.

[0015] Ce support gradué permet de positionner les bandes de film chauffant au bon endroit.

[0016] Ensuite il a fallu poser les films chauffants, en quatre bandes, sur le support gradué, les bandes étant positionnées parallèle l'une par rapport à l'autre. Pour une pose simplifiée, le support gradué est légèrement collant, tel un adhésif repositionnable.

[0017] Chacune des quatre bandes de film chauffant est disposée en respectant l'emplacement exacte grâce aux marquages sur le support gradué.

[0018] L'étape suivante consiste à dérouler le rouleau de film chauffant jusqu'à l'extrémité opposée du support gradué. Cette étape est répétée 3 fois pour dérouler les quatre bandes de film.

[0019] Dans l'exemple illustré aux figures 1, 3 et 5, le film chauffant étant sous forme de rouleau, l'ajout de rubans adhésifs assure le maintien des films au sol.

[0020] Ensuite, comme illustré aux figures 4A et 4B, il convient d'enlever une partie de la couche de film plastique (la passivation) sur la couche conductrice aux endroits indiqués sur le film chaud à l'aide de l'appareil de décapage laser pour supprimer la couche plastique.

[0021] L'étape suivante consiste à poser une bande de connexion en suivant la position indiquée par le support gradué et le film chaud. La bande de connexion est souple et recouverte sur chacune de ses faces, d'une couche en PET ou autre polymère isolant, la bande de connexion 1 comporte en outre une première couche de PET ou autre polymère recouverte d'une couche d'encre conductrice, ou supraconductrice, comportant une encre à base d'au moins 50% de graphène, la couche d'encre conductrice étant recouverte d'une couche de colle et d'une deuxième couche en PET ou autre polymère, la couche d'encre conductrice étant disposée sous forme de deux bandes rectilignes 2, 3 agencées côte à côte sans se toucher, la bande de connexion 1 étant connectable à une de ses extrémités longitudinales à un connecteur 4 agencé pour connecter la bande de connexion à un réseau électrique. Dans un mode de réalisation, au lieu de graphène, la bande de connexion peut contenir un autre matériau conducteur, par exemple du cuivre. La bande de connexion 1 est recouverte sur une face d'un ruban adhésif.

[0022] Dans cet exemple, la bande est agencée pour être positionnée sur des pistes conductrices du connecteur.

[0023] Une fois positionnée, la bande est prise en sandwich par un couvercle du connecteur, par exemple par clipsage.

[0024] Dans l'exemple illustré, le connecteur est fixé sur la plaque support avant de recevoir un capot assurant l'étanchéité de la connexion électrique.

[0025] Dans cet exemple, la bande est agencée pour être connectée à une de ses extrémités à un réseau électrique et à l'autre extrémité à un appareil électrique, l'extrémité connectable au réseau électrique étant reliée dans un boîtier de connexion sécurisé et étanche.

[0026] Le cuivre de la bande de connexion rentrera en contact avec le cuivre, ou autre matériau conducteur, du film chaud via la colle conductrice.

[0027] Ensuite il convient de relier la bande de connexion jusqu'à une prise de courant.

[0028] Après avoir effectué des tests de fonctionnement électrique, il convient de poser une bande d'étanchéité supérieure au-dessus du support gradué et de la bande de connexion.

[0029] Cette bande d'étanchéité recouvre la bande de connexion pour assurer son étanchéité électrique et à l'eau.

Revendications

1. Procédé de pose d'au moins une structure électrothermique multicouches (100), flexible, sensiblement plane, formant un film (100) ayant une face avant destinée à laisser passer des rayons infrarouges et une face arrière opposée à la face avant, la structure ayant une largeur et une longueur, soit une surface, le film (100) comportant :
au moins une borne électrique d'entrée (131) ;
au moins une borne électrique de sortie (132) ;
un substrat pour recevoir une pluralité de couches de la structure, le substrat comprenant au moins une couche polymérique de substrat (110) ;
au moins une couche électrothermique (140) comportant un élément résistif (149) ayant une entrée et une sortie ; et
au moins une couche conductrice (130) pour connecter :
la borne d'entrée (131) de la structure à l'entrée de l'élément résistif (149) ; et
la borne de sortie (132) de la structure à la sortie de l'élément résistif (149) ;
le film (100) étant recouvert d'une passivation comprenant au moins une couche polymérique de passivation (120), le procédé comprend les étapes consistant en :
– Poser le film (100), sur une zone à couvrir, dans le sens de la longueur ou de la largeur ;
– Découvrir de manière ciblée par un moyen mécanique ou électromécanique une partie de la passivation pour accéder à la borne électrique d'entrée (131) et à la borne électrique de sortie (132) ;
– Poser une bande de connexion comportant au moins deux pistes conductrices, l'une pour connecter à la borne électrique d'entrée (131) du film et l'autre pour connecter à la borne électrique de sortie (132) du film ;
– Relier la bande de connexion à une source d'alimentation pour alimenter le film (100).
2. Procédé de pose selon la revendication 1, dans lequel une pluralité de films sont posés l'un adjacent à l'autre, chaque film adjacent étant posé parallèle au film d'à côté en espaçant chaque film d'une distance inférieure à 5 centimètres, typiquement 1 centimètre, jusqu'à couvrir ladite zone à couvrir, le procédé comportant en outre une étape de : connecter les bornes électriques d'entrée de chaque film entre elles et relier les bornes électriques de sortie de chaque film entre elles par la bande de connexion.
3. Procédé de pose selon la revendication 2, dans lequel il convient au préalable de poser, sur la zone à couvrir, un support gradué pour positionner chaque film (100) l'un à côté de l'autre.
4. Procédé de pose selon l'une des revendications précédentes, consistant à enlever la couche de polymérique de passivation (120) par un procédé laser.

CH 719 594 A1

5. Procédé de pose selon l'une des revendications précédentes, consistant à enlever la couche de polymérique de passivation (120) par un procédé thermique tel un décapeur thermique.
6. Procédé de pose selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la bande de connexion se connecte aux bornes électriques d'entrée (131) et aux bornes électriques de sortie (132) par collage.
7. Procédé de pose selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la bande de connexion est souple et recouverte sur chacune de ses faces, d'une couche en PET ou autre polymère isolant, la bande de connexion (1) comporte en outre une première couche de PET ou autre polymère recouverte d'une couche d'encre supraconductrice comportant une encre à base d'au moins 50% de graphène, la couche d'encre conductrice étant recouverte d'une couche de colle et d'une deuxième couche en PET ou autre polymère, la couche d'encre conductrice étant disposée sous forme de deux bandes rectilignes (2, 3) agencées côte à côte sans se toucher, la bande de connexion (1) étant connectable à une de ses extrémités longitudinales à un connecteur (4) agencé pour connecter la bande de connexion à un réseau électrique.
8. Procédé de pose selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la bande de connexion est souple et recouverte sur chacune de ses faces, d'une couche en PET ou autre polymère isolant, la bande de connexion (1) comporte en outre une première couche de PET ou autre polymère recouverte d'une couche conductrice comportant un matériau conducteur, par exemple du cuivre, la couche conductrice de la bande de connexion étant recouverte d'une couche de colle et d'une deuxième couche en PET ou autre polymère, la couche conductrice de la bande de connexion étant disposée sous forme de deux bandes rectilignes (2, 3) agencées côte à côte sans se toucher, la bande de connexion (1) étant connectable à une de ses extrémités longitudinales à un connecteur (4) agencé pour connecter la bande de connexion à un réseau électrique.
9. Procédé de pose selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la bande de connexion (1) est recouverte sur au moins une face d'un ruban adhésif.

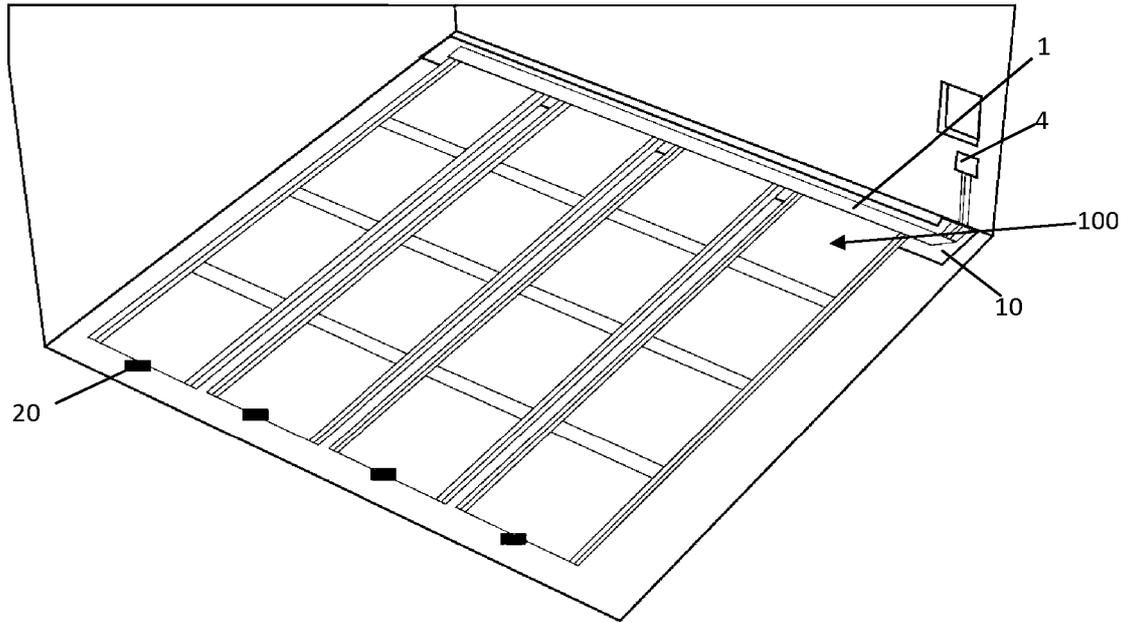


Figure 1

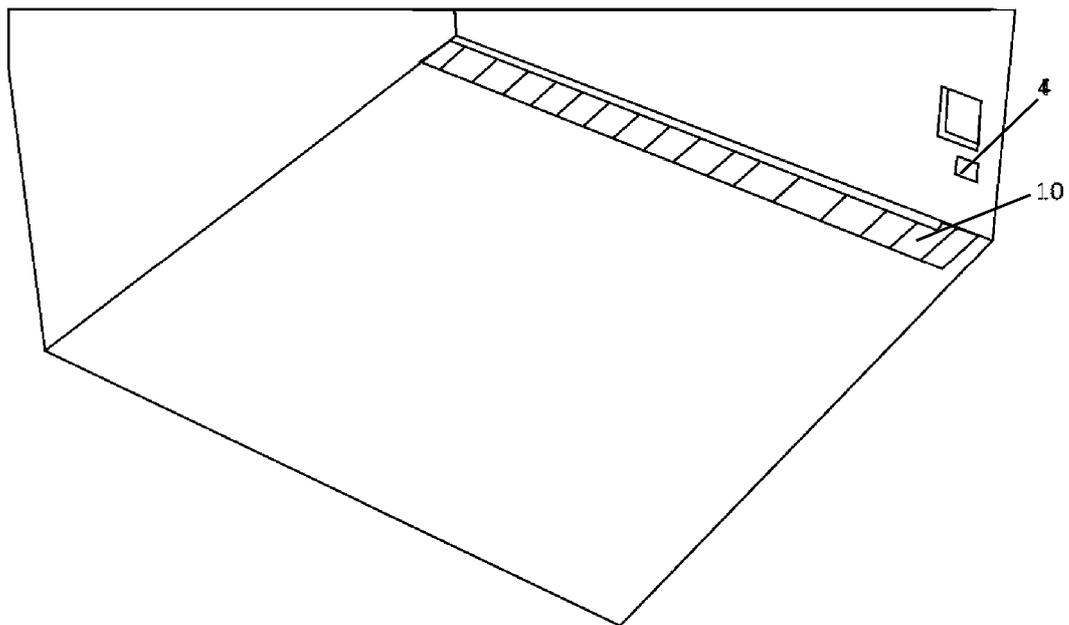


Figure 2

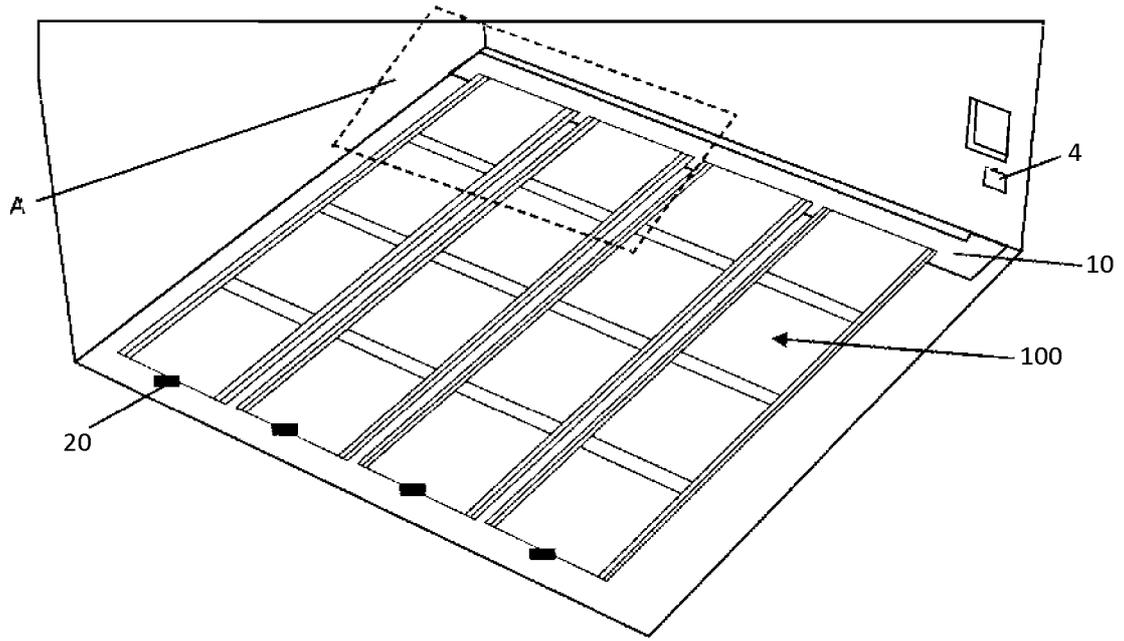


Figure 3

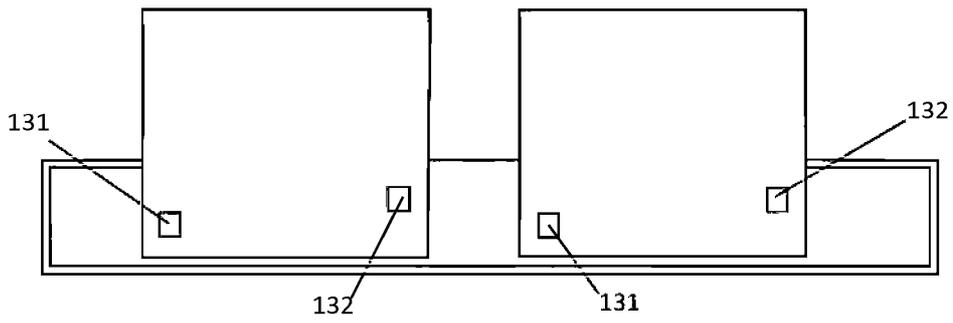


Figure 4A

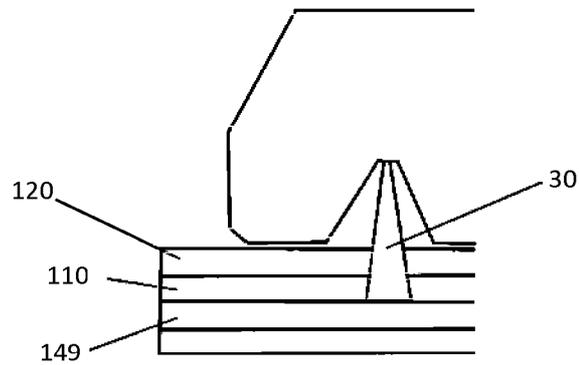


Figure 4B

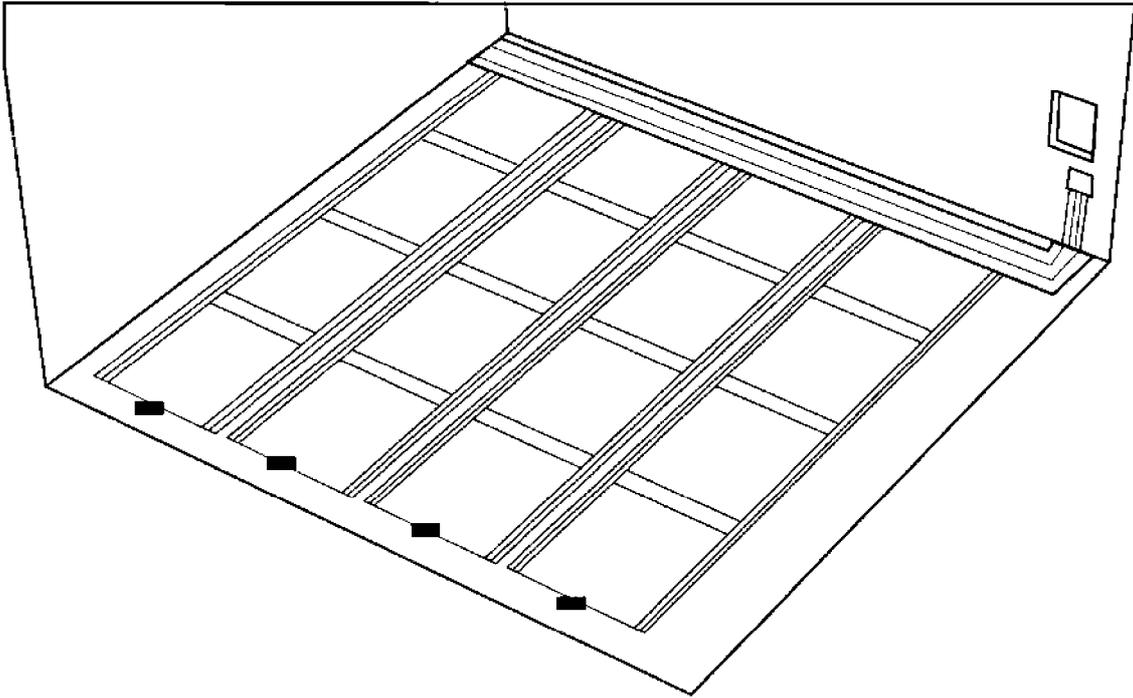


Figure 5

**RAPPORT DE RECHERCHE RELATIF À LA
DEMANDE DE BREVET SUISSE**

Numéro de la demande: CH00429/22

Classification de la demande (CIB):
*F24D13/02, H05B3/10, B32B7/12, H05B3/38,
E04F15/16, B32B27/18*

Domaines recherchés (CIB):
F24D, E04F, H05B, B32B, H01G

DOCUMENTS PERTINENTS:

(référence du document, catégorie, revendications concernées, indications des parties significatives (**))

- 1 WO2006103080 A2 (DOERKEN EWALD AG [DE]; RAIDT HEINZ PETER [DE]; SCHROEER JOERN [DE]) 05.10.2006

Catégorie: **A**

Revendications: **1, 2, 6, 8, 9**

* page 2, lignes 10 -12; page 4, lignes 24 - 31; page 5, ligne 10 - page 6, ligne 1; page 6, lignes 25 - 30; page 7, lignes 21 - 26; page 8, ligne 32 - page 9, ligne 2; page 9, lignes 18 - 22, 33 - 35; page 10, lignes 16 - 18; page 11, lignes 15 - 18; page 12, lignes, 35 - 36; page 13, lignes 1 - 15; page 15, lignes 1 - 16 *

- 2 US2018335218 A1 (UNITED STATES GYPSUM CO [US]) 22.11.2018

Catégorie: **A**

Revendications: **1, 2, 7, 8**

* [0029]; [0034]; [0036]; [0038]; [0040]; [0042]; figure 4, 6 - 13, 14 a-d *

- 3 CN109309972 A (HANGZHOU HAODELI INTELLIGENT TECH CO LTD; WUXI GRAPHENE FILM CO LTD) 05.02.2019

Catégorie: **A**

Revendications: **1, 7, 8**

* [0032] - [0035]; [0040] - [0046]; [0059]; [0062]; [0064]; figures 1 - 4 *

- 4 WO2008117146 A2 (CADIF SRL [IT]; STABILE ALDO [IT]) 02.10.2008

Catégorie: **A**

Revendications: **1, 2**

* page 3, ligne 31 - page 4, ligne 15; page 6, lignes 4 - page 8, ligne 1; figures 1 - 3 *

- 5 DE2435594 A1 (MANNESMANN AG) 05.02.1976

Catégorie: **A**

Revendications: **1, 2**

* page 2, lignes 10 - 16; page 3 lignes 19 - 20, 24 - 25; page 4, lignes 1 - 12; page 5, lignes 6 - 9; figures 1 *

- 6 WO03007659 A1 (CADIF SRL [IT]; STABILE ALDO [IT]) 23.01.2003

Catégorie: **A**

Revendications: **1, 2**

* page 2, lignes 10 - 16, 25, 27 - 31; page 4, lignes 10 - 12; page 5, lignes 1 - 3, 15 - 16, 18 - 21; page 6, lignes 25 - 28; page 7, lignes 1 - 8; figures 1, 7, 9, 10 *

- 7 JPS55161391 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 15.12.1980

Catégorie: **A**

Revendications: **1, 5**

* description; figures 1 - 3 *

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS:

X:	remettent en question, à eux seuls, la nouveauté et/ou l'activité inventive	D:	ont été fournis par le demandeur avec la demande de brevet
Y:	remettent en question, à l'appui d'un document de la même catégorie, l'activité inventive	T:	théories et principes sur lesquels se fonde l'invention
A:	définissent l'état général de la technique sans avoir de pertinence particulière pour la nouveauté et l'activité inventive	E:	documents de brevets dont la date de dépôt ou de priorité se situe avant la date de dépôt de la demande de brevet objet de la recherche mais qui ont été publiés seulement après cette date
O:	divulgation non écrite	L:	documents cités pour d'autres raisons
P:	ont été publiés entre la date de dépôt de la demande de brevet objet de la recherche et la date de priorité revendiquée	&:	membre de la même famille de brevets; document correspondant

La recherche se base sur la version des revendications déposée initialement. Une nouvelle version des revendications déposée ultérieurement (art. 51 al. 2 OBI) n'est pas prise en considération.

Le présent rapport de recherche a été établi pour les revendications, pour lesquelles les taxes requises ont été payées.

Recherche effectuée par:	Ina Dohnke
Autorité de recherche, lieu:	Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle, Berne
Fin de la recherche:	10.03.2023

TABLEAU DES FAMILLES DES BREVETS CITÉS

Les membres de la famille sont mentionnés conformément à la base de données de l'Office européen des brevets. L'Office européen des brevets et l'Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle ne garantissent pas ces données. Celles-ci sont fournies uniquement à titre d'information.

WO2006103080 A2	05.10.2006	DE102005015050 A1	12.10.2006
		US2009200285 A1	13.08.2009
		US8076613 B2	13.12.2011
		EA200702114 A1	28.02.2008
		EA012734 B1	30.12.2009
		WO2006103080 A2	05.10.2006
		WO2006103080 A3	28.12.2006
		EP1864552 A2	12.12.2007
		CA2601476 A1	05.10.2006
		US2018335218 A1	22.11.2018
WO2018213398 A1	22.11.2018		
JP2020521280 A	16.07.2020		
CA3063708 A1	22.11.2018		
US2018335218 A1	22.11.2018		
US10775050 B2	15.09.2020		
CN109309972 A	05.02.2019		
KR20090129445 A	16.12.2009		
ITMO20070105 A1	28.09.2008		
CN101743444 A	16.06.2010		
CN109309972 A	05.02.2019	CN101743444 B	13.06.2012
		WO2008117146 A2	02.10.2008
		WO2008117146 A3	28.01.2010
		EP2135010 A2	23.12.2009
		US2010038354 A1	18.02.2010
		US8253080 B2	28.08.2012
		CA2684508 A1	02.10.2008
		JP2010522958 A	08.07.2010
		JP5165747 B2	21.03.2013
		WO2008117146 A2	02.10.2008
CH595508 A5	15.02.1978		
DE2435594 A1	05.02.1976		

CH 719 594 A1

WO03007659 A1	23.01.2003	EP1405548 A1	07.04.2004
		TW530112B B	01.05.2003
		CA2452595 A1	23.01.2003
		JP2004535052 A	18.11.2004
		ITMI20011454 A1	09.01.2003
		WO03007659 A1	23.01.2003
		US2004182848 A1	23.09.2004
JPS55161391 A	15.12.1980	JPS55161391 A	15.12.1980
		JPS6219037 B2	25.04.1987