

(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
25 juin 2020 (25.06.2020)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/127459 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H05K 7/20 (2006.01) *H05K 7/14* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2019/085910

(22) Date de dépôt international :
18 décembre 2019 (18.12.2019)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1873316 19 décembre 2018 (19.12.2018) FR

(71) Déposant : **SAFRAN ELECTRONICS & DEFENSE**
[FR/FR] ; 18/20 quai du Point du Jour, 92100 BOU-
LOGNE-BILLANCOURT (FR).

(72) Inventeurs : **FOURNET, Muriel** ; C/O SAFRAN ELEC-
TRONICS & DEFENSE, 18/20 Quai du Point du Jour,
92100 BOULOGNE BILLANCOURT (FR). **OPPER, Fa-
bien** ; C/O SAFRAN ELECTRONICS & DEFENSE, 18/20
Quai du Point du Jour, 92100 BOULOGNE BILLAN-
COURT (FR). **BIRABENT, Gilles** ; C/O SAFRAN ELEC-
TRONICS & DEFENSE, 18/20 Quai du Point du Jour,
92100 BOULOGNE BILLANCOURT (FR).

(74) Mandataire : **COUDRAY, Pascal** ; LE GUEN MAILLET
728, 3 Impasse de la Vigie, CS 71840, 35400 SAINT-MA-
LO Cedex (FR).

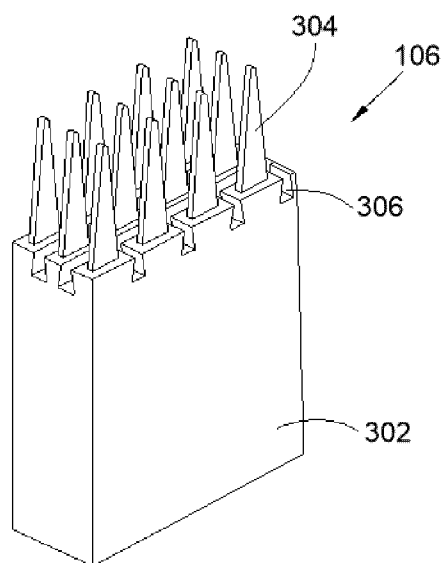
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,
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), eurasien (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).

(54) Title: CASING COMPRISING A HEAT TRANSFER DEVICE MADE FROM METAL PINS WHICH ARE INSERTED INTO A WALL OF THE CASING

(54) Titre : BOITIER COMPORTANT UN DISPOSITIF DE TRANSFERT DE CHALEUR A BASE DE PICOTS METALLIQUES INSERES DANS UNE PAROI DU BOITIER

[Fig. 3]



(57) Abstract: The invention relates to a casing for an avionics apparatus of an aircraft, comprising a wall which is produced from a woven or braided carbon composite with a thermoplastic or thermosetting material, a printed circuit board and a heat transfer device (106) which is produced from metal and which comprises a block (302) against which the printed circuit board is pressed and pins (304) which are rigidly connected to the block (302) and which are inserted into the wall. Such a casing therefore allows a good transfer of heat to the outside as a result of the metal block in contact with the printed circuit board and the pins which are inserted into the wall of the casing. Furthermore, the woven, braided or draped carbon composite with the thermoplastic or thermosetting resin is lighter than the metal.

(57) Abrégé : L'invention concerne un boîtier pour équipement avionique d'un aéronef comportant une paroi réalisée en un composite tissé ou tressé carbone avec une thermoplastique ou thermodurcissable, une carte électronique, et un dispositif de transfert de chaleur (106) qui est réalisé en métal et qui comporte un sabot (302) contre lequel est appuyée la carte électronique et des picots (304) solidaires du sabot (302) insérés dans la paroi. Un tel boîtier permet donc un bon transfert de la chaleur vers l'extérieur grâce au sabot en métal en contact avec la carte électronique et aux picots insérés dans la paroi du boîtier. En outre, le composite tissé, tressé ou drapé carbone avec la résine thermoplastique ou thermodurcissable est plus léger que le métal.

Publiée:

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

DESCRIPTION

TITRE : BOITIER COMPORTANT UN DISPOSITIF DE TRANSFERT DE CHALEUR A
BASE DE PICOTS METALLIQUES INSERES DANS UNE PAROI DU BOITIER

DOMAINE TECHNIQUE

5 La présente invention concerne de manière générale le domaine des équipements électroniques aéronautiques embarqués et plus particulièrement les boîtiers contenant des cartes électroniques.

La présente invention consiste à réaliser une pièce monobloc du système de fixation avec une forte conductibilité thermique dans un composite tissé, tressé ou drapé. La présente invention concerne également un procédé de réalisation d'un tel boîtier.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

Pour fonctionner, les cartes électroniques sont fixées dans des boîtiers par des guides de cartes qui se verrouillent dans des glissières fixées au boîtier. Les cartes électroniques générant de la chaleur par effet Joule, il est nécessaire d'évacuer cette chaleur à l'extérieur du boîtier.

15 Actuellement, il est connu d'utiliser des boîtiers réalisés en métal, comme par exemple en aluminium. En effet, les environnements aéronautiques sont très sévères, les électroniques sont placées dans des environnements de températures très élevées (de 80°C à 100°C voire 180°C). Or, le métal présente une bonne conductivité thermique et permet ainsi une bonne évacuation de la chaleur.

20 Cependant de tels boîtiers sont relativement lourds, et lorsqu'ils sont embarqués, il est souhaitable qu'ils soient le moins lourd possible.

A cette fin, des boîtiers en résines thermoplastiques ou thermodurcissables ont été développés, mais ces matériaux présentent des conductivités thermiques faibles incompatibles avec une bonne évacuation de la chaleur.

25 Il est donc nécessaire de trouver une solution permettant un gain de poids tout en assurant une bonne évacuation de la chaleur.

Le document US-A-2010/321891 divulgue un boîtier qui comporte des rails auxquels sont fixées des cartes électroniques. Ce document divulgue également la mise en place de picots dans la paroi du boîtier et ces picots viennent en contact contre les rails mais sans y être fixés.

30 EXPOSE DE L'INVENTION

Un objet de la présente invention est de proposer un boîtier réalisé en un composite tissé, tressé ou drapé carbone avec une résine thermoplastique ou thermodurcissable dans lequel est implantée une carte électronique (PCB) et qui comporte un dispositif de transfert de la chaleur de la carte électronique vers l'extérieur du boîtier.

A cet effet, est proposé un boîtier comportant :

- une paroi réalisée en un composite tissé ou tressé carbone avec une résine thermoplastique ou thermodurcissable,

- une carte électronique, et

5 - un dispositif de transfert de chaleur qui est réalisé en métal et qui comporte un sabot contre lequel est appuyée la carte électronique et des picots solidaires du sabot insérés dans la paroi.

10 Un tel boîtier permet donc un bon transfert de la chaleur vers l'extérieur grâce au sabot en métal en contact avec la carte électronique et aux picots insérés dans la paroi du boîtier. En outre, le composite tissé, tressé ou drapé carbone avec la résine thermoplastique ou thermodurcissable est plus léger que le métal.

Selon un mode de réalisation particulier, le sabot est une barre rectiligne.

Selon un mode de réalisation particulier, le sabot est un profilé en U.

Selon un mode de réalisation particulier, le sabot est un cadre.

15 Avantageusement, le sabot présente des fentes dans chacune desquelles un picot est introduit et fixé.

Avantageusement, le sabot présente à la base des picots, des canaux.

L'invention propose également un procédé de réalisation d'un boîtier selon l'une des variantes précédentes, où ledit procédé consiste en :

20 - une étape de réalisation au cours de laquelle une préforme de fibre de carbone sèche est réalisée dans un moule,

- une étape de mise en place au cours de laquelle un dispositif de transfert de chaleur est mis en place avec les picots insérés dans ladite préforme de fibre sèche,

25 - une étape de fermeture au cours de laquelle le moule contenant la préforme de fibre sèche et le dispositif de transfert de chaleur est fermé,

- une étape d'injection au cours de laquelle une résine fluide et thermodurcissable est injectée dans le moule ainsi fermé et

- une étape de polymérisation au cours de laquelle la préforme de fibre sèche, la résine et le dispositif de transfert de chaleur subissent une polymérisation dans le moule.

30 L'invention propose également un procédé de réalisation d'un boîtier selon l'une des variantes précédentes, où ledit procédé consiste en :

- une étape de chauffe au cours de laquelle une paroi en composite tissé carbone avec résine thermoplastique est chauffée pour la ramollir,

35 - une étape de mise en place au cours de laquelle un dispositif de transfert de chaleur est mis en place avec les picots insérés en force dans ladite paroi ainsi chauffée,

- une étape de mise en pression au cours de laquelle la paroi avec les picots sont mis sous pression, et

- une étape de refroidissement au cours de laquelle la paroi avec le dispositif de transfert de chaleur ainsi mis sous pression sont refroidis.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels :

[Fig. 1] est une vue de côté d'un boîtier selon un premier mode de réalisation de l'invention,

[Fig. 2] est une vue de côté d'un boîtier selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,

[Fig. 3] est une vue en perspective d'un dispositif de transfert de chaleur selon le premier mode de réalisation de l'invention,

[Fig. 4] est une vue en perspective d'un dispositif de transfert de chaleur selon le deuxième mode de réalisation de l'invention,

[Fig. 5] est une vue en perspective d'une variante d'un picot pour un dispositif de transfert de chaleur selon l'invention, et

[Fig. 6] est une vue en perspective d'une autre variante d'un picot pour un dispositif de transfert de chaleur selon l'invention.

EXPOSE DETAILLE DE MODES DE REALISATION

La Fig. 1 montre un boîtier 100 selon un premier mode de réalisation de l'invention qui comporte une paroi 102 et une carte électronique (PCB) 104. La paroi 102 est réalisée en composite tissé, tressé ou drapé carbone avec une résine thermoplastique ou thermodurcissable. Bien sûr, l'objet de l'invention s'applique de la même manière pour plusieurs cartes électroniques 104.

Le boîtier 100 comporte également un dispositif de transfert de chaleur 106 contre lequel est appuyée la carte électronique 104.

La Fig. 3 montre le dispositif de transfert de chaleur 106 qui est réalisé en métal et qui comporte un sabot 302 et des picots 304 solidaires du sabot 302. Pour solidariser les picots 304 au sabot 302, celui-ci présente des fentes dans chacune desquelles un picot 304 est introduit et fixé.

Les picots 304 sont insérés dans la paroi 102 et la carte électronique 104 est appuyée contre le sabot 302.

La chaleur émise par la carte électronique 104 se transfère alors naturellement au sabot 302 puis aux picots 304 et à l'extérieur à travers la paroi 102.

Dans le mode de réalisation de la Fig. 1, le sabot 302 prend la forme d'une barre rectiligne contre laquelle s'appuie la carte électronique 104.

La Fig. 2 montre un boîtier 200 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention qui comporte une paroi 102 et une carte électronique (PCB) 104. La paroi 102 est réalisée en composite tissé, tressé ou drapé carbone avec une résine thermoplastique ou thermodurcissable.

Le boîtier 200 comporte également un dispositif de transfert de chaleur 206 contre lequel est appuyée la carte électronique 104.

La Fig. 4 montre le dispositif de transfert de chaleur 206 qui est réalisé en métal et qui comporte un sabot 402 et des picots 404 solidaires du sabot 402. Pour solidariser les picots 404 au sabot 402, celui-ci présente des fentes dans chacune desquelles un picot 404 est introduit et fixé.

Les picots 404 sont insérés dans la paroi 102 et la carte électronique 104 est appuyée contre le sabot 402.

La chaleur émise par la carte électronique 104 se transfère alors naturellement au sabot 402 puis aux picots 404 et à l'extérieur à travers la paroi 102.

Dans le mode de réalisation de la Fig. 2, le sabot 402 prend la forme d'un profilé en U dans lequel s'introduit la carte électronique 104 et contre une paroi duquel s'appuie la carte électronique 104.

La carte électronique 104 est fixée. Dans le mode de réalisation de l'invention présenté à la Fig. 1 et la Fig. 2, la carte électronique 104 est maintenue en position par l'utilisation d'un guide et verrou de carte 108 (« card lock » en anglais) qui plaque la carte électronique 104 contre le sabot 302, 402.

Bien sûr, il est possible d'utiliser une autre méthode de fixation comme par exemple des éléments de visserie qui fixent la carte électronique 104 au sabot 302, 402.

De la même manière, le sabot 302, 402 peut prendre d'autres formes. Par exemple, il peut prendre la forme d'un cadre sur lequel se pose et se fixe la carte électronique 104 par exemple à l'aide de vis. La forme du sabot 302, 402 dépend entre autres des positions des zones chaudes de la carte électronique 104 et de la nécessité d'avoir une bonne tenue mécanique de la carte électronique 104.

Le fait que le matériau constituant la paroi 102 est basé sur un composite tissé, tressé ou drapé carbone permet aux picots 304 de s'insérer dans les mailles du composite pour une meilleure transmission de la chaleur.

L'utilisation d'un composite tissé, tressé ou drapé carbone avec une résine thermoplastique ou thermodurcissable pour la paroi 102 et de la mise en place du dispositif de transfert de chaleur 106, 206 entre la carte électronique 104 et la paroi 102 permet d'avoir un boîtier 100, 200 léger et assurant une bonne évacuation de la chaleur par les picots 304, 404 par rapport à un assemblage de l'état de la technique sans dispositif de transfert de chaleur 106, 206.

Dans le mode de réalisation de l'invention représenté aux Figs. 3 et 4, chaque picot 304, 404 présente une base solidaire du sabot 302, 402 et une pointe à l'opposé de ladite base. Chaque picot 304, 404 présente ici un profil triangulaire entre ladite base et la pointe.

Les Figs. 5 et 6 présentent des picots 504, 604 avec des profils différents. Le picot 504 présente un profil triangulaire avec une pointe affinée. Le picot 604 présente un profil triangulaire avec une pointe affinée et une base en forme de losange.

Chaque picot peut prendre d'autres formes. Par exemple, le picot peut comporter une base en forme de croix.

Pour renforcer la fixation du dispositif de transfert de chaleur 106, 206 sur la paroi 102, le sabot 302, 402 présente à la base des picots 304, 404, des canaux 306, 406 dans lesquels la résine thermoplastique ou thermodurcissable pénètre lors de la réalisation du boîtier 100, 200.

Les canaux 306, 406 permettent une insertion de la résine dans le sabot 302, 402 pour une meilleure tenue de la pièce au global et une diminution de la contrainte résine en cas de vibration et éviter tout risque de fissures.

Dans le cas d'une paroi 102 avec résine thermodurcissable, un procédé de réalisation du boîtier 100, 200 consiste en :

- une étape de réalisation au cours de laquelle une préforme de fibre de carbone sèche est réalisée dans un moule, cette préforme de fibre sèche étant destinée à former la paroi 102,
- une étape de mise en place au cours de laquelle un dispositif de transfert de chaleur 106, 206 est mis en place avec les picots 304, 404 insérés dans ladite préforme de fibre sèche,
- une étape de fermeture au cours de laquelle le moule contenant la préforme de fibre sèche et le dispositif de transfert de chaleur 106, 206 est fermé,
- une étape d'injection au cours de laquelle une résine fluide et thermodurcissable est injectée dans le moule ainsi fermé pour imprégner la préforme de fibre sèche et
- une étape de polymérisation au cours de laquelle la préforme de fibre sèche, la résine et le dispositif de transfert de chaleur 106, 206 subissent une polymérisation dans le moule.

La polymérisation consiste en un chauffage approprié selon les matériaux mis en œuvre.

Un tel procédé permet de créer ainsi la paroi 102 avec les picots 304, 404 insérés dans la paroi 102. En outre, lorsqu'il y a des canaux 306, 406, les fibres sèches et la résine thermodurcissable fluide se répandent également dans les canaux 306, 406.

La carte électronique 104 peut ensuite être mise en place contre le sabot 302, 402 du dispositif de transfert de chaleur 106, 206.

Dans le cas d'une paroi 102 avec résine thermoplastique, un procédé de réalisation du boîtier 100, 200 consiste en :

- une étape de chauffe au cours de laquelle la paroi 102 en composite tissé drapé carbone avec résine thermoplastique est chauffée pour la ramollir,

- une étape de mise en place au cours de laquelle un dispositif de transfert de chaleur 106, 206 est mis en place avec les picots 304, 404 insérés en force dans ladite paroi 102 ainsi chauffée,

5 - une étape de mise en pression au cours de laquelle la paroi 102 avec les picots 304, 404 sont mis sous pression pour les maintenir imbriqués et assurer la planéité de la paroi 102, et

- une étape de refroidissement au cours de laquelle la paroi 102 avec le dispositif de transfert de chaleur 106, 206 ainsi mis sous pression sont refroidis pour durcir à nouveau la paroi 102.

10 La carte électronique 104 peut ensuite être mise en place contre le sabot 302, 402 du dispositif de transfert de chaleur 106, 206.

Selon un mode de réalisation particulier, le sabot 302, 402 et les picots 304, 404 sont réalisés par fabrication additive. Il est alors possible de réaliser des fentes et des picots 304, 404 très fins.

REVENDICATIONS

1. Boîtier (100, 200) comportant :

- une paroi (102) réalisée en un composite tissé ou tressé carbone avec une résine thermoplastique ou thermodurcissable,

5 - une carte électronique (104), et

- un dispositif de transfert de chaleur (106, 206) qui est réalisé en métal et qui comporte un sabot (302, 402) contre lequel est appuyée la carte électronique (104) et des picots (304, 404) solidaires du sabot (302, 402) insérés dans la paroi (102).

10 2. Boîtier (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le sabot (302) est une barre rectiligne.

3. Boîtier (200) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le sabot (402) est un profilé en U.

4. Boîtier (100, 200) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le sabot (302, 402) est un cadre.

15 5. Boîtier (100, 200) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le sabot (302, 402) présente des fentes dans chacune desquelles un picot (104, 304) est introduit et fixé.

6. Boîtier (100, 200) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le sabot (302, 402) présente à la base des picots (304, 404), des canaux (306, 406).

20 7. Procédé de réalisation d'un boîtier (100, 200) selon l'une des revendications précédentes, où ledit procédé consiste en :

- une étape de réalisation au cours de laquelle une préforme de fibre de carbone sèche est réalisée dans un moule,

- une étape de mise en place au cours de laquelle un dispositif de transfert de chaleur (106, 206) est mis en place avec les picots (304, 404) insérés dans ladite préforme de fibre sèche,

25 - une étape de fermeture au cours de laquelle le moule contenant la préforme de fibre sèche et le dispositif de transfert de chaleur (106, 206) est fermé,

- une étape d'injection au cours de laquelle une résine fluide et thermodurcissable est injectée dans le moule ainsi fermé et

30 - une étape de polymérisation au cours de laquelle la préforme de fibre sèche, la résine et le dispositif de transfert de chaleur (106, 206) subissent une polymérisation dans le moule.

8. Procédé de réalisation d'un boîtier (100, 200) selon l'une des revendications 1 à 6, où ledit procédé consiste en :

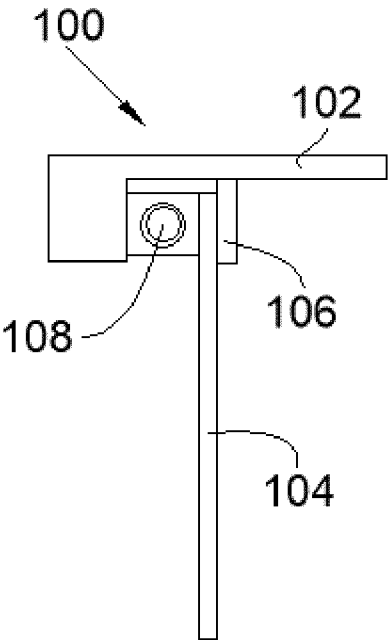
- une étape de chauffe au cours de laquelle une paroi (102) en composite tissé carbone avec résine thermoplastique est chauffée pour la ramollir,

5 - une étape de mise en place au cours de laquelle un dispositif de transfert de chaleur (106, 206) est mis en place avec les picots (304, 404) insérés en force dans ladite paroi (102) ainsi chauffée,

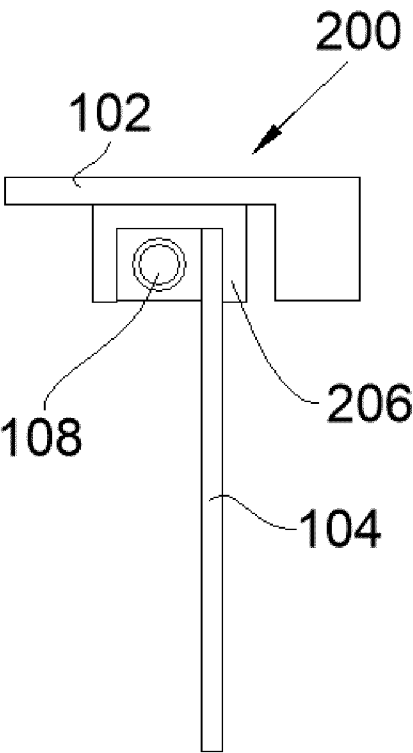
- une étape de mise en pression au cours de laquelle la paroi (102) avec les picots (304, 404) sont mis sous pression, et

10 - une étape de refroidissement au cours de laquelle la paroi (102) avec le dispositif de transfert de chaleur (106, 206) ainsi mis sous pression sont refroidis.

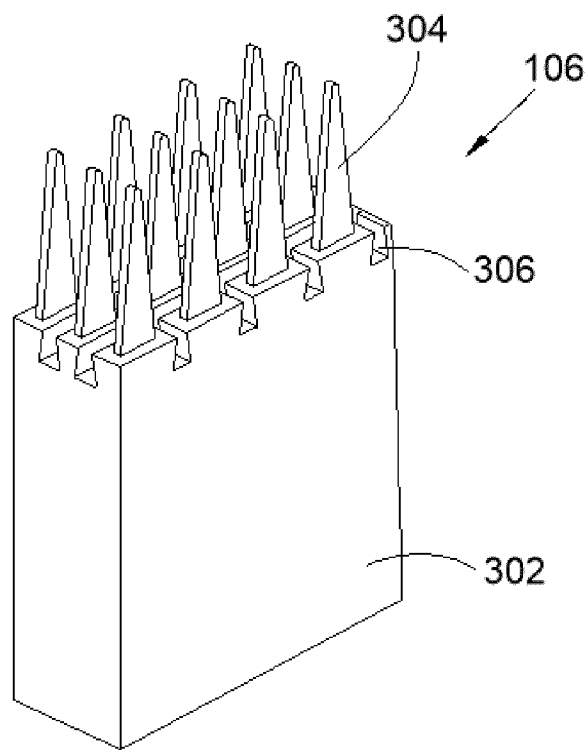
[Fig. 1]



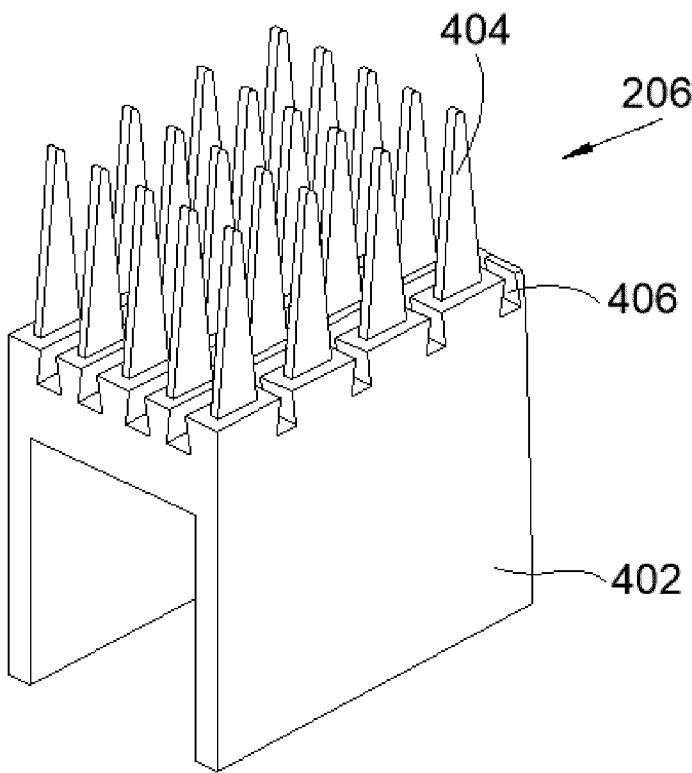
[Fig. 2]



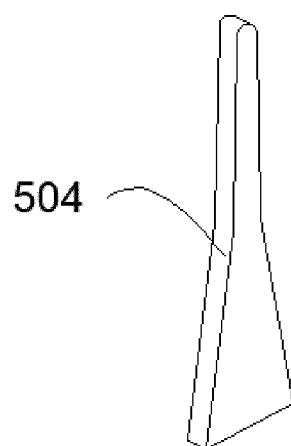
[Fig. 3]



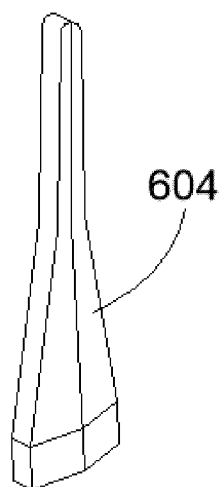
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/085910**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H05K 7/20**(2006.01)i; **H05K 7/14**(2006.01)i

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)

H05K

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	US 2010321891 A1 (STEENWYK MEREDITH MARIE [US] ET AL) 23 December 2010 (2010-12-23)	1-6
A	paragraph [0022] - paragraph [0056]; figures 2-10	7,8
A	US 2004085728 A1 (BARTH MICHAEL K [US] ET AL) 06 May 2004 (2004-05-06)	1-8
	paragraph [0043] - paragraph [0061]; figures 1-6	
A	US 5700342 A (GIANNETTI WILLIAM BERNARD [US]) 23 December 1997 (1997-12-23)	1-8
	the whole document	
A	FR 3026269 A1 (THALES SA [FR]) 25 March 2016 (2016-03-25)	1-8
	the whole document	



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

02 March 2020

Date of mailing of the international search report

09 March 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Skaropoulos, N

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/085910

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
US	2010321891	A1	23 December 2010	CA	2706208	A1	19 December 2010
				DE	102010017437	A1	05 January 2011
				GB	2471186	A	22 December 2010
				JP	5624381	B2	12 November 2014
				JP	2011003904	A	06 January 2011
				US	2010321891	A1	23 December 2010
US	2004085728	A1	06 May 2004	CA	2444764	A1	05 May 2004
				US	2004085728	A1	06 May 2004
US	5700342	A	23 December 1997	US	5700342	A	23 December 1997
				US	5827585	A	27 October 1998
FR	3026269	A1	25 March 2016	NONE			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2019/085910

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H05K7/20 H05K7/14
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)
H05K

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	US 2010/321891 A1 (STEENWYK MEREDITH MARIE [US] ET AL) 23 décembre 2010 (2010-12-23)	1-6
A	alinéa [0022] - alinéa [0056]; figures 2-10	7,8
A	US 2004/085728 A1 (BARTH MICHAEL K [US] ET AL) 6 mai 2004 (2004-05-06)	1-8
A	alinéa [0043] - alinéa [0061]; figures 1-6	1-8
A	US 5 700 342 A (GIANNETTI WILLIAM BERNARD [US]) 23 décembre 1997 (1997-12-23)	1-8
A	le document en entier	1-8
A	FR 3 026 269 A1 (THALES SA [FR]) 25 mars 2016 (2016-03-25)	1-8
A	le document en entier	1-8



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

2 mars 2020

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/03/2020

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

Skaropoulos, N

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2019/085910

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2010321891 A1	23-12-2010	CA 2706208 A1	19-12-2010
		DE 102010017437 A1	05-01-2011
		GB 2471186 A	22-12-2010
		JP 5624381 B2	12-11-2014
		JP 2011003904 A	06-01-2011
		US 2010321891 A1	23-12-2010
US 2004085728 A1	06-05-2004	CA 2444764 A1	05-05-2004
		US 2004085728 A1	06-05-2004
US 5700342 A	23-12-1997	US 5700342 A	23-12-1997
		US 5827585 A	27-10-1998
FR 3026269 A1	25-03-2016	AUCUN	